

Pemanfaatan Lubang Resapan Biopori di RW 03 Kelurahan Sambongjaya Kecamatan Mangkubumi, Kota Taksimalaya

Anri Noor Annisa Ramadan*, Agi Rivi Hendarli

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Perjuangan Tasikmalaya, Tawang, Tasikmalaya, Jawa Barat, Indonesia

Submitted: 14 Februari 2020; Revised: 09 September 2020; Accepted: 06 November 2020

Kata Kunci:

Air tanah
Konservasi
LRB
Tasikmalaya

Abstrak Bencana kekeringan merupakan salah satu bencana yang dampak besar terhadap ketahanan pangan. Tasikmalaya merupakan daerah berkembang dan rawan terhadap kekeringan. Masyarakat mempunyai hak untuk memperoleh dan memanfaatkan air tanah serta berpartisipasi dan berperan aktif dalam pelaksanaan konservasi air tanah. Tujuan pengabdian masyarakat ini adalah untuk mendukung konservasi air tanah dengan pemanfaatan lubang resapan biopori (LRB) dapat membantu mengendalikan limpasan dan mengurangi sampah organik di RW 03 Perumahan Winayajaya, Kelurahan Sambongjaya, Kecamatan Mangkubumi, Kota Tasikmalaya. Pemanfaatan LRB dilakukan dengan membuat LRB yang disebar secara merata. Rumah yang direncanakan akan dipasang LRB berjumlah 20. Masyarakat ada yang mendukung dan ada yang tidak menanggapi pemasangan LRB ini. Tiga orang pemilik rumah menolak untuk memasang LRB. Lima rumah memiliki tanah dengan batu besar sehingga mempersulit pemasangan LRB. Pada akhirnya, LRB berhasil dipasang di 15 rumah dari 20 rumah yang direncanakan dan tersebar di semua RT yang termasuk RW 03. Kesadaran masyarakat RW 03 terkait dengan konservasi tanah belum terlihat sepenuhnya. Hal tersebut terlihat dari mayoritas rumah yang tidak memiliki pekarangan serta tingkat keinginan warga untuk ikut serta dalam pemanfaatan LRB.

Keywords:

Conservation
Groundwater
LRB
Tasikmalaya

Abstract Drought is one of the disasters that has a major impact on food security. Tasikmalaya is a developing area where it is prone to drought. The communities have the right to obtain and utilize groundwater and also have a role to participate and play an active role in the implementation of groundwater conservation activities. The purpose of this community service is to support groundwater conservation with biopore infiltration holes (LRB) which can help control runoff and reduce organic waste. For this reason, the use of LRB was conducted at RW 03 Winayajaya Housing, Sambongjaya Village, Mangkubumi District, Tasikmalaya City, by making 20 pieces of LRB spread evenly. The enthusiasm of the community from installing LRB is various, some are supportive, and some are not. Three of the 20 houses that were planned to be installed LRB refused to install LRB. Five of the 20 houses have large stone land, making it difficult to install LRBs. Fifteen out of 20 houses were successfully installed LRB with the distribution in all RTs in RW 03. This service concludes that the community's awareness of groundwater conservation is not fully visible from the

entire RW 03, this can be seen from the yards available in each house as well as the residents' desire to participate in the use of LRB.

1. PENDAHULUAN

Kekeringan adalah salah satu bencana yang berdampak besar terhadap ketahanan pangan. Bencana kekeringan yang singkat, tetapi intensif dapat pula menyebabkan kerusakan yang signifikan. Kekeringan terjadi secara perlahan tanpa disadari. Kurangnya pasokan air yang berkepanjangan menyebabkan turunnya muka air tanah, sungai, dan danau serta berkurangnya kelengasan tanah. Selain itu, pasokan air yang kurang mengakibatkan tumbuhan menjadi layu sehingga produksi pangan menurun (Meilianda, 2017). Pengembangan permukiman di kota yang semakin pesat juga mengakibatkan daerah resapan air hujan semakin berkurang (Iqbal Maulia *et al.*, 2019).

Salah satu daerah berkembang yang rawan kekeringan adalah Tasikmalaya. Pada 2018, Tasikmalaya berstatus darurat bencana kekeringan hingga Oktober 2018 (“BPBD Tasikmalaya Minta Dana Desa...”, 2018). Salah satu daerah di Tasikmalaya yang rawan kekeringan adalah RW 03 Perumahan Winayajaya, Kelurahan Sambongjaya, Kecamatan Mangkubumi, Kota Tasikmalaya. Masyarakat di daerah ini sebagian besar mengandalkan air leding dan sumur pribadi. Pada musim kemarau, air sumur sering mengering dan air leding tidak mengalir sehingga masyarakat harus membeli air untuk memenuhi kebutuhannya.

Untuk memenuhi kebutuhan air masyarakat, Pemerintah Kota Tasikmalaya mengeluarkan Peraturan Daerah Kota Tasikmalaya Nomor 2 Tahun 2010 tentang Pengelolaan Air Tanah. Dalam peraturan tersebut dinyatakan bahwa masyarakat mempunyai hak untuk memperoleh dan memanfaatkan air tanah guna memenuhi kebutuhan rumah tangga. Selain itu, masyarakat diharapkan berpartisipasi dan berperan aktif dalam pelaksanaan kegiatan konservasi air tanah.

Konservasi air tanah dapat ditingkatkan dengan metode Lubang Resapan Biopori (LRB) yang diterapkan di halaman rumah. LRB adalah lubang silindris yang dibuat secara vertikal ke dalam tanah dengan diameter 10 cm dan kedalaman sekitar 100 cm atau tidak sampai melebihi muka air tanah apabila permukaan air tanah dangkal. Lubang silindris tersebut diisi dengan sampah organik untuk memicu terbentuknya biopori. Biopori adalah lubang-lubang di dalam tanah yang terbentuk akibat berbagai aktivitas organisme yang ada di dalamnya, seperti cacing, perakaran tanaman, rayap, dan fauna tanah lainnya. Lubang-lubang yang terbentuk akan terisi udara dan

menjadi tempat berlalunya air di dalam tanah (Ichsan & Hulalata, 2018).

LRB merupakan teknologi tepat guna dan ramah lingkungan yang mampu meresapkan air melalui lubang. Air yang masuk ke lubang tidak langsung masuk ke saluran pembuangan air. Selain itu, LRB dapat mengubah sampah menjadi kompos dan menjadi sumber makanan bagi organisme yang ada di dalam tanah (Akbar *et al.*, 2018). Beberapa manfaat LRB adalah (1) meningkatkan daya resapan air, (2) pemanfaatan peran aktivitas fauna tanah dan akar tanaman, serta (3) mengatasi masalah yang ditimbulkan oleh genangan air, seperti penyakit demam berdarah dan malaria.

RW 03 Perumahan Winayajaya merupakan daerah padat penduduk. Pada musim kemarau, daerah ini rawan kekeringan. Salah satu cara untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan memanfaatkan LRB. Pemanfaatan LRB juga berfungsi untuk mengendalikan limpasan serta meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya konservasi air tanah. Untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dan memberikan informasi tentang penerapan ilmu konservasi air tanah dilakukan sosialisasi melalui *flyer* yang dibagikan kepada seluruh warga. Selain itu, pembuatan LRB dilakukan secara merata di wilayah RW 03 Perumahan Winayajaya, Kelurahan Sambongjaya, Kecamatan Mangkubumi, Kota Tasikmalaya (Gambar 1) agar pengendalian limpasan dapat dirasakan secara merata oleh masyarakat di daerah tersebut.



Gambar 1. Lokasi RW 03 Perumahan Winayajaya, Kelurahan Sambongjaya Kecamatan Mangkubumi, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat

Pembuatan LRB sebaiknya dilakukan di area terbuka yang dapat terkena air hujan, seperti di halaman rumah, sekitar pepohonan, dan sekitar tempat parkir yang terbuka. Kinerja LRB akan berfungsi dengan baik apabila dibuat di kawasan yang memenuhi persyaratan, yaitu tanah mudah meloloskan air dan tidak melebihi kedalaman permukaan air tanah (*water table*) dalam hal perancangan pembuatan LRB. Dalam kegiatan ini,

pembuatan LRB dilakukan di pekarangan warga RW 03 Perumahan Winayajaya, Kelurahan Sambongjaya, Kecamatan Mangkubumi, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat.

Berdasarkan hasil analisis lapangan diketahui bahwa luas RW 03 Perumahan Winayajaya, Kelurahan Sambongjaya, Kecamatan Mangkubumi, Kota Tasikmalaya, adalah 1308,76 m². Di daerah ini terdapat 187 rumah dengan rincian: 39 rumah di RT 01, 47 rumah di RT 02; 40 rumah di RT 03, dan 61 rumah di RT 04. Peta situasi RW 03 Perumahan Winayajaya dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Rumah Warga di RW 03

Berdasarkan hasil penelusuran lapangan diketahui bahwa 60% dari 187 rumah di RW 03 Perumahan Winayajaya tidak memiliki pekarangan, yaitu lahan kosong atau tanah asli rumah tersebut. Rincian data ketersediaan lahan pekarangan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Persentase Rumah dengan Ada atau Tidak Ada Lahan Pekarangan

Keterangan	Jumlah Rumah	Persentase
Terdapat lahan pekarangan	74	40%
Tidak terdapat lahan pekarangan	113	60%
Total	187	

2. METODE PELAKSANAAN

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah sosialisasi dengan flyer dan pelatihan LRB. Sosialisasi dilakukan dengan membagikan flyer kepada setiap warga RW 03 Perumahan Winayajaya agar mereka mengetahui dan memahami perihal konservasi air tanah. Adapun pelatihan LRB dilakukan dengan cara sebagai berikut.

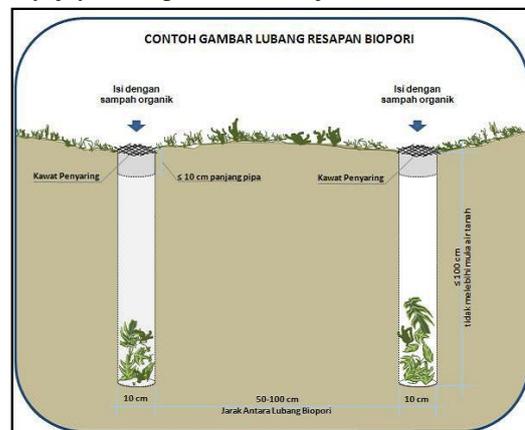
- Memberikan bantuan berupa teknologi dan alat LRB.
- Memberikan pelatihan nyata dengan praktik langsung pembuatan LRB.
- Memberikan pelatihan pengeboran tanah dan aplikasi langsung di pekarangan warga.

Teknologi peresapan air ke dalam tanah, seperti kolam resapan (*infiltration basin*), parit resapan (*infiltration trench*), dan sumur resapan (*french drain*) sudah dikenal masyarakat. Namun, teknologi peresapan air tersebut belum dapat diterapkan secara luas karena berbagai alasan, antara lain, memerlukan tempat yang relatif luas, waktu yang relatif lama, dan biaya yang

relatif mahal (Dahliaty et al., 2019). Oleh karena itu, LRB menjadi alternatif yang tepat untuk diterapkan, terutama di daerah yang tidak memiliki lahan luas. Hal itu disebabkan lokasi yang tepat untuk menerapkan LRB adalah yang memiliki kepadatan bangunan dan permukiman penduduk (Widyastuty et al., 2019).

Dari sda.go.id (2018), LRB merupakan lubang yang dibuat tegak lurus ke dalam tanah seperti tampak pada Gambar 3. Lubang ini berdiameter 10–30 cm dan tidak memiliki muka air tanah dangkal. Lubang tersebut kemudian diisi dengan sampah organik yang berfungsi sebagai makanan makhluk hidup yang ada di tanah, seperti cacing dan akar tumbuhan. Untuk meminimalkan beban lingkungan akibat pengumpulan limpasan air dan sampah organik di dalam LRB, dimensi lubang tidak boleh terlalu besar. Hal itu dilakukan dengan beberapa pertimbangan teknis, yaitu (1) kemudahan pembuatan dan pemeliharaan lubang, (2) pengurangan beban resapan, (3) kemudahan penyebaran guna pengurangan beban lingkungan, dan (4) ketersediaan oksigen bagi fauna tanah yang cukup (Wijaya et al., 2019).

Dalam kegiatan ini, semua persiapan pembuatan hingga pemasangan LRB dilakukan secara manual oleh tim pengabdian. Hal tersebut dilakukan karena sebagian besar masyarakat yang tinggal di RW 03 Perumahan Winayajaya merupakan usia lanjut.

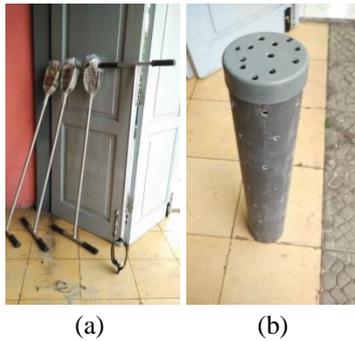


Sumber: <http://sda.pu.go.id>

Gambar 3. Lubang Resapan LRB

2.1 Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan ini adalah (a) empat bor tanah/bor belgie (Gambar 4) yang akan dibagikan ke setiap RT (RT 01—RT 04), (b) pipa PVC dan penutup yang bagian sisi-sisinya sudah dilubangi (Gambar 4), (c) sampah organik, dan (d) air.



Gambar 4. (a) Empat Bor Belgie, (b) Pipa PVC yang Sudah Dilubangi untuk LRB

2.2 Cara Membuat LRB

Pembuatan LRB dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut (lihat diagram alir pada Gambar 6).

- Menentukan lokasi yang akan dijadikan tempat pembuatan.
- Menyiram tanah yang akan dijadikan tempat pembuatan LRB dengan air agar tanah menjadi lebih lunak sehingga mudah untuk dilubangi.
- Melubangi tanah dengan bor belgiee (usahakan agar tegak lurus dengan permukaan tanah seperti Gambar 4).
- Membuat lubang tanah dengan bor belgiee pada kedalaman kurang lebih 1 meter dan diameter 10—30 cm.
- Masukan pipa PVC pada lubang tanah yang ukurannya sama dengan diameter lubang tanah.
- Mengisi lubang dengan sampah organik, seperti daun, rumput, kulit buah-buahan, dan sampah yang berasal dari tanaman lainnya.
- Menutup lubang dengan kawat besi atau tutup pipa PVC yang sudah dilubangi terlebih dahulu seperti Gambar 5.



Gambar 5. Bor Belgie Tegak Lurus dengan Permukaan Tanah

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berkurangnya laju infiltrasi air ke dalam tanah akan menyebabkan banjir pada musim hujan. Pembuangan sampah ke saluran drainase dapat menyumbat laju air sehingga menyebabkan banjir. Oleh karena itu, peresapan air hujan yang efektif diperlukan untuk mengurangi aliran permukaan atau limpasan yang merupakan pemicu banjir. Dengan mengetahui peningkatan luas daerah resapan, terjadinya peningkatan resapan air ke dalam tanah akan dapat diketahui pula dengan pasti. Selain itu, tanah yang dimanfaatkan untuk LRB memiliki kemampuan meresapkan air ke dalam tanah hingga mencapai kejenuhan air dalam tanah dengan lebih cepat daripada kemampuan tanah asli tanpa LRB.

Pemasangan LRB tidak dilakukan di semua rumah warga. LRB hanya dipasang di 20 rumah dari 187 rumah yang terdapat di RW 03 Perumahan Winayajaya. Hal itu disebabkan pemasangan LRB disesuaikan dengan dana yang diterima oleh pengabdii. LRB yang dipasang memiliki kedalaman 80 cm dan dipasang secara berselingan di setiap RT seperti tampak pada Gambar 6. LRB yang dipasang secara berselingan diharapkan dapat membantu pengendalian limpasan di berbagai titik di wilayah RW 03 Perumahan Winayajaya. Pemasangan LRB secara langsung bertujuan untuk menarik minat masyarakat dan sebagai upaya untuk mendukung program konservasi air tanah.



Gambar 6. Pemasangan LRB di RW 03 Perumahan Winayajaya

Penerapan LRB secara langsung akan menambah daerah resapan air \pm sebesar luas kolom atau dinding lubang. Apabila lubang dibuat dengan diameter 10 cm dan kedalaman 80 cm, luas bidang resapan akan bertambah 2.513,27 cm². Dengan demikian, penerapan 20 LRB akan menambah bidang resapan sebanyak 50.265,48 cm². Apabila setiap pekarangan di RW 03 Perumahan Winayajaya yang dipasangi LRB memiliki luas resapan 100 x 300 (30.000 cm²), luas resapan menjadi 600.000 cm². Dengan demikian, total luas resapan adalah 650.265,48 cm² atau setara dengan 65,03 m². Ringkasan hasil perhitungan tersebut dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Hasil perhitungan luas resapan

Ukuran LRB			
Lubang (cm)		10	
Kedalaman (cm)		80	
Jumlah LRB		1	20
Luas Resapan LRB (cm ²)		2,513.27	50,265.48

Ukuran Pekarangan			
Panjang (cm)		100	
Lebar (cm)		300	
Jumlah Pekarangan		1	20
Luas Resapan Pekarangan (cm ²)		30,000.00	600,000.00

Total Luas Resapan	= Luas Resapan LRB + Luas Resapan Pekarangan
650,265.48	cm ²

Pemasangan LRB berhasil meningkatkan daerah resapan menjadi 287.03 m² atau 22% dari total luas daerah RW 03 Perumahan Winayajaya (1308,76 m²). Hal tersebut tampak pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Penambahan daerah resapan di RW 03 Perumahan Winayajaya

Ukuran Pekarangan (Eksisting)		
Panjang (cm)		100
Lebar (cm)		300
Jumlah Pekarangan		74
Luas Resapan Pekarangan Eksisting (cm ²)		2,220,000.00
Luas Resapan Pekarangan Eksisting (m ²)		222.00
Luas Resapan Pekarangan Eksisting + Luas Resapan Total LRB (m ²)		287.03
Luas Daerah RW 03 Perumahan Winayajaya (m ²)		1308.76
Peningkatan daerah resapan		22%

Kombinasi antara luas bidang resapan dengan penerapan LRB akan meningkatkan kemampuan tanah dalam meresapkan air. Selain itu, aktivitas fauna tanah yang terdapat pada LRB akan menjaga keberadaan LRB dan menunjukkan manfaat LRB. Oleh karena itu, bidang resapan ini akan selalu terjaga kemampuannya dalam meresapkan air.

Konservasi tanah dengan penerapan LRB tidak akan berhasil apabila masyarakat tidak turut berperan serta. Oleh karena itu, untuk menginformasikan perihal penerapan ilmu konservasi air tanah dan pentingnya peran masyarakat dalam konservasi tanah dilakukan

pembagian flyer (Gambar 7) ke seluruh masyarakat di RW 03 Perumahan Winayajaya. Melalui flyer tersebut, masyarakat dapat mengetahui pentingnya konservasi air tanah, cara pengendalian limpasan dengan berbagai alat, dan cara penggunaan alat pengendalian limpasan, termasuk memahami kegunaan LRB, baik untuk kebutuhan pribadi maupun kebutuhan bersama (Secara umum masyarakat di RW 03 Perumahan Winayajaya belum mengetahui dengan baik fungsi LRB.)



Gambar 7. Flyer tentang Konservasi Air Tanah

Dua rumah di RW 03 Perumahan Winayajaya yang dijadikan sampel sudah menerapkan LRB dan sumur resapan sebagai salah satu upaya konservasi air tanah. Dari 20 pipa PVC yang disiapkan untuk LRB, terdapat tiga pemilik rumah yang menolak pemasangan LRB dan 15 rumah menyetujui pemasangan LRB. Dengan rincian dua lubang diterapkan pada empat rumah yang berbeda, 3 pipa PVC diserahkan langsung ke ketua RT 02 dan RT 03, sisa LRB dipasang di setiap rumah yang lainnya. Hal ini dilakukan agar 20 LRB terpasang di RW 03 Perumahan Winayajaya dan tetap meningkatkan kapasitas resapan air ke dalam tanah.

Kendala yang dihadapi pada saat pemasangan LRB di rumah warga adalah tidak adanya pekarangan rumah (permukaan tanah sudah dibeton) sehingga pemasangan LRB memerlukan waktu yang lebih lama, yakni waktu normal 30 menit menjadi 50 menit karena harus menghancurkan beton terlebih dahulu. Hal ini terjadi di dua rumah. Masalah lain terdapat di lima rumah warga yang memiliki pekarangan, yaitu terdapat batu-batu besar di dalam tanah pekarangan sehingga pemasangan LRB sulit dilakukan.

Lubang resapan biopori menjadi alternatif dalam pengelolaan air di kawasan urban. Beberapa alasannya adalah (a) daerah yang sempit sehingga tidak memungkinkan untuk pembuatan danau-danau buatan; (b) murah, praktis, dan dapat dibuat oleh siapa saja; (c) menjadi salah satu cara untuk memperbaiki kondisi tanah dan memperoleh pupuk organik bagi yang gemar bercocok tanam; dan (d) dapat menumbuhkan semangat gotong royong di lingkungan daerah urban (Yohana *et al.*, 2017). Masyarakat yang rumahnya dijadikan sampel pemasangan LRB mengakui bahwa LRB dapat mengurangi limpasan dan mengurangi sampah organik dari sisa rumah tangga. Masyarakat yang berusia lanjut dan gemar bercocok tanam juga menyukai keberadaan LRB ini karena LRB tersebut dapat dijadikan media untuk membuat pupuk.

Teknologi LRB dikembangkan berdasarkan prinsip menjaga kesehatan ekosistem tanah untuk mempertahankan keanekaragaman hayati dalam tanah dengan tersedianya air yang cukup, udara, dan sumber makanan berupa bahan organik. Selain itu, LRB diisi dengan sampah organik sisa rumah tangga yang dibiarkan membusuk selama kurang lebih empat bulan sehingga dapat menjadi tempat berkembangnya *mikroba* tanah yang bekerja membuat pori-pori dalam tanah yang berfungsi sebagai tempat untuk mengumpulkan air hujan sehingga proses penyerapan air akan lebih maksimal (Yohana *et al.*, 2017).

Bahan organik yang masuk ke LRB akan mengurangi jumlah sampah organik, terutama yang ditimbulkan oleh aktivitas manusia. Hal itu dilakukan dengan memanfaatkan lubang-lubang LRB untuk memproduksi kompos. Dengan demikian, LRB juga dapat mengurangi gas-gas rumah kaca, seperti gas karbondioksida dan metana yang menyebabkan pemanasan global dan memicu perubahan iklim. Oleh karena itu, agar manfaat LRB menjadi optimal, pengelolaannya harus memperhatikan aspek ekologi (Fadillah *et al.*, 2016). Aspek ekologi yang perlu diperhatikan adalah kimia tanah (pH dan kejenuhan basa); kondisi fisik tanah (struktur tanah, tekstur tanah, porositas, permeabilitas, dan suhu); kualitas air tanah; curah hujan; pengelolaan sampah; kesuburan tanah, dan sinkronisasi jumlah LRB di lapangan dengan jumlah ideal LRB.

Kebijakan yang dibuat Pemerintah Kota Tasikmalaya menjadi permasalahan klasik. Pertama, kebijakan lebih berupa tindakan yang mengarah pada tujuan daripada perilaku atau tindakan yang serba acak, kebetulan, dan direncanakan. Kedua, kebijakan pada hakikatnya terdiri atas tindakan-tindakan yang saling terkait dan berpola yang mengarah pada tujuan tertentu. Selain itu, kebijakan dilakukan oleh pejabat pemerintah dan bukan merupakan keputusan yang berdiri sendiri. Ketiga, kebijakan bersangkut paut dengan hal-hal yang

benar-benar dilakukan pemerintah dalam bidang-bidang tertentu. Keempat, kebijakan mungkin berbentuk positif, mungkin pula negatif. Dalam bentuk positif, kebijakan negara mungkin akan mencakup beberapa bentuk tindakan pemerintah yang bertujuan untuk memengaruhi masalah tertentu. Adapun dalam bentuk negatif, kebijakan mungkin akan meliputi keputusan-keputusan pejabat pemerintah untuk tidak melakukan tindakan apa pun terkait dengan masalah-masalah yang justru memerlukan campur tangan pemerintah (Akhmaddhian, 2017).

4. KESIMPULAN

Pemasangan LRB di RW 03 Perumahan Winayajaya, Kelurahan Sambongjaya, Kecamatan Mangkubumi, Kota Tasikmalaya, Jawa Barat sangat membantu dalam pengendalian banjir serta pengisian air tanah atau konservasi air tanah. LRB berhasil dipasang di 15 rumah dari 20 rumah yang direncanakan dan tersebar di semua RT yang termasuk RW 03 Perumahan Winayajaya. Terkait dengan konservasi air tanah, kesadaran masyarakat di daerah ini belum terlihat sepenuhnya. Hal tersebut terlihat dari mayoritas rumah yang tidak memiliki pekarangan serta tingkat keinginan warga untuk ikut serta dalam pemanfaatan LRB. Penelitian dan pengembangan konservasi air tanah selanjutnya dapat dilakukan dengan (a) mengidentifikasi kondisi sosial dan pendidikan masyarakat; (b) melakukan pemetaan lokasi secara menyeluruh; dan (c) menghitung secara pasti lokasi yang akan dijadikan tempat konservasi air tanah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Yayasan Universitas Siliwangi dan Universitas Perjuangan Tasikmalaya yang telah mendukung kelancaran kegiatan ini, terutama kepada seluruh organ yayasan, dr. H. Kamil Bachtar, M.Si. (selaku Dekan Fakultas Teknik), dan Dr. Eming Sudiana, M.Si. (selaku ketua LPPM).

DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, A., Pendidikan, J., & Pertanian, T. (2018). 68–76.
- Akhmaddhian, S. (2017). Daya Air terhadap Kesadaran Lingkungan Masyarakat Kabupaten. *Jurnal Unifikasi*, 04(01), 1–13.
- BPBD Tasikmalaya Minta Dana Desa untuk Pembangunan Sumur Bor. (2018, 2 September). *SUARAMERDEKA.com*. <https://www.suaramerdeka.com/index.php/news/baca/120770/bpbd-tasikmalaya-minta-dana-desa-untuk-pembangunan-sumur-bor>
- Dahliaty, A., Nurulita, Y., Nugroho, T. T., & Helianty, S. (2019). Penerapan teknologi biopori dalam pencegahan banjir dan kekeringan yang sekaligus pembuatan biokompos di Kelurahan

- Delima Kecamatan Tampan Pekanbaru. *Unri Conference Series: Community Engagement, 1*, 255–261. <https://doi.org/10.31258/unricsce.1.255-261>
- Fadillah, A., Prihatiningsih, B., & Arifianto, A. K. (2016). Alternatif Penanggulangan Banjir Melalui Manajemen Lubang Resapan Biopori (LRB). *Seminar Nasional an Gelar Produk*, 81–87.
- Ichsan, I., & Hualata, Z. (2018). Analisa Penerapan Resapan Biopori pada Kawasan. *Journal of Infrastructure & Science Engineering, 1*(1), 33–46.
- Iqbal Maulia, Ismeddiyanto, & Suryanita, R. (2019). Sifat Mekanik Paving Block Komposit sebagai Lapis Perkerasan Bebas Genangan Air (Permeable Pavement). *Jurnal Teknik, 13*(1), 9–16. <https://doi.org/10.31849/teknik.v13i1.2558>
- Meilianda, E. (2017). Analisa Kekeringan Menggunakan Metode Theory of Run di DAS Krueng Aceh. *Jurnal Teknik Sipil, 24*(2), 167–172. <https://doi.org/10.5614/jts.n.2017.24.2.8>
- Widyastuty, A. A. S. A., Adnan, A. H., & Atrabina, N. A. (2019). Pengolahan Sampah Melalui Komposter dan Biopori di Desa Sedapurklagen Benjeng Gresik. *Abadimas Adi Buana, 03*(1), 21–32.
- Wijaya, S. A., Soebiyakto, G., & Ma'sumah, M. (2019). Pembuatan Lubang Resapan Biopori dan Pupuk Kompos Cair dari Sampah di Rw Ix, Kelurahan Kalirejo, Kecamatan Lawang, Kabupaten Malang. *Jurnal Aplikasi Dan Inovasi Ipteks "Soliditas" (J-Solid), 2*(2), 61. <https://doi.org/10.31328/js.v2i2.1343>
- Yohana, C., Griandini, D., & Muzambeq, S. (2017). Penerapan Pembuatan Teknik Lubang Biopori Resapan Sebagai Upaya Pengendalian Banjir. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Madani (JPMM), 1*(2), 296–308. <https://doi.org/10.21009/jpmm.001.2.10>