

PENERAPAN TEKNOLOGI ROOTER SYSTEM UNTUK MENGATASI GENANGAN DI WILAYAH TANJUNG KARANG

Tri Sulistyowati*, Didi S. Agustawijaya, Miko Eniarti, Ismail Hoesain Muchtaranda,
Ngudiyono

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mataram, Indonesia

Jl. Majapahit No. 62 Mataram, NTB

*Korespondensi : trisulistyowati@unram.ac.id

Artikel history	Received : 10 April 2022
	Revised : 18 Juni 2022
	Published : 30 Juli 2022

ABSTRAK

Saat ini, banyaknya kawasan terbangun menyebabkan perubahan penggunaan lahan meningkat, sehingga menyebabkan berkurangnya ruang terbuka hijau dan daerah resapan air. Program pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman masyarakat tentang teknologi roter system dan pemanfaatannya sebagai resapan air di kawasan Tanjung Karang, Mataram. Rooter system merupakan salah satu alternatif teknologi resapan air hujan yang ekonomis, dan ramah lingkungan. Rooter system dirancang seperti akar pohon dan diadaptasi dari sumur resapan biopori, yang digunakan untuk meresapkan air ke dalam tanah melalui pipa berlubang yang dimasukkan ke dalam tanah dengan kemiringan 45o. Kegiatan pengabdian masyarakat dilakukan dengan metode sosialisasi, ceramah, diskusi, dan praktek membuat roter system. Berdasarkan hasil penyuluhan dan pelatihan, maka peserta telah memahami bagaimana membuat dan memasang roter system sebagai resapan air untuk mengatasi permasalahan banjir dan genangan.

Kata kunci: banjir, genangan, roter system, Tanjung Karang.

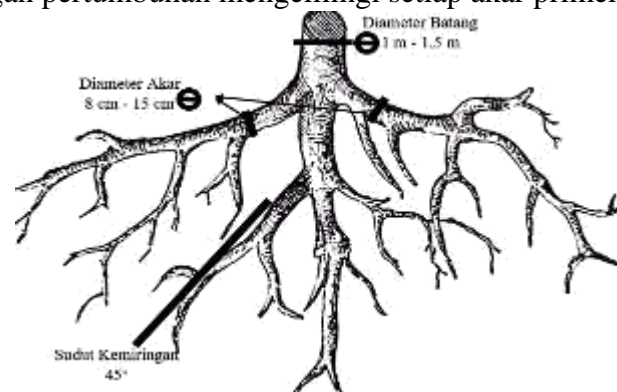
PENDAHULUAN

Pertumbuhan kota setiap tahun menyebabkan perubahan pada tata guna lahan. Hal ini menyebabkan peningkatan aliran permukaan dan menurunnya kuantitas air yang meresap ke dalam tanah dan menyebabkan terjadinya genangan air. Pada tahun 2020, hujan dengan intensitas tinggi yang mengguyur Kota Mataram dan sekitarnya menyebabkan banjir dan genangan di sejumlah kawasan. Pemerintah kota Mataram telah menetapkan pembenahan drainase sebagai salah satu program prioritas kota Mataram.

Banjir dan genangan juga terjadi di beberapa titik di wilayah Kelurahan Tanjung Karang. Berdasarkan kondisi dan permasalahan ini maka dilaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat tentang penerapan teknologi *roter system* untuk mengatasi banjir dan genangan di wilayah Tanjung Karang. Kegiatan ini sekaligus mendukung program kegiatan Badan Lingkungan Hidup Kota Mataram dan Pemerintah Kota Mataram untuk menanggulangi permasalahan banjir dan genangan di kota Mataram. Dengan demikian, maka kesadaran masyarakat semakin meningkat untuk mencegah terjadinya banjir dan genangan, dengan membuat lubang resapan dengan teknologi *Rooter System* di lingkungan rumah masing-masing. Karena dengan membuat dan menerapkan *Rooter System* selain berfungsi sebagai lubang resapan juga sebagai konservasi air tanah. Teknologi *Rooter System* adalah

teknologi yang digunakan untuk menampung dan meresapkan air ke dalam tanah melalui pipa yang dirancang seperti akar pohon dimana pipa tersebut ditanamkan ke dalam tanah dengan kemiringan 45° . Air hujan yang ditampung dan diresapkan ke dalam tanah. Teknologi *Rooter System* hanya menampung air hujan, bukan air limbah. Teknologi *rooter system* merupakan sumur atau lubang pada permukaan tanah yang dibuat untuk menampung air hujan agar dapat meresap ke dalam tanah. Tujuan utama dari teknologi *rooter system* adalah mempercepat masuknya air ke dalam tanah sebagai air resapan (infiltrasi). Dengan demikian, air akan lebih cepat masuk ke dalam tanah dan sedikit yang mengalir sebagai aliran permukaan (run off). Semakin banyak air yang mengalir ke dalam tanah berarti akan banyak tersimpan air tanah di bawah permukaan bumi. Air tersebut dapat dimanfaatkan kembali melalui sumur-sumur masyarakat.

Teknologi *Rooter System* adalah teknologi yang diadopsi dari sistem perakaran tumbuhan. Akar pada umumnya memiliki fungsi untuk penyerapan air dan unsur hara yang terlarut di dalam tanah. Pohon Puspa (*Schima wallichii*) memiliki bentuk akar menjari diagonal kebawah dan bergelombang, pola perakaran primer yang tumbuh secara horizontal kemudian bercabang dengan kemiringan 45° dari bidang rata tanah dan ditumbuhi akar sekunder yang tumbuh halus dengan pertumbuhan mengelilingi setiap akar primernya.



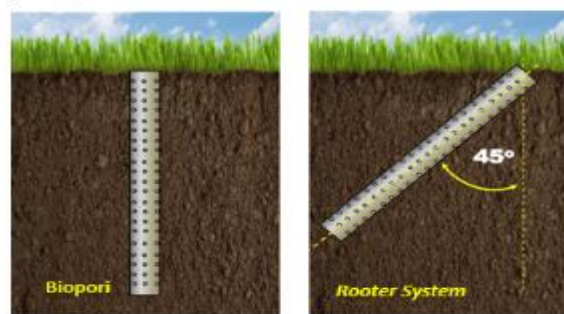
Gambar 1. Akar Tunggang Sebagai Inspirasi Teknologi *Rooter System*

Akar puspa memiliki warna coklat muda menuju orange dengan kulit bersisik yang tumbuh menjari dan bergelombang dengan diameter akar mencapai 10-16 cm. Perakaran sudah mulai terdapat pada kedalaman 10 cm dari permukaan tanah. Dalam penggalian akar hanya ditemukan hingga pada kedalaman 193 cm, pada kedalaman ini akar sudah tidak ditutupi tanah lagi atau bisa disebut menggantung (Sitanggang, 2016).

Teknologi *Rooter System* ini merupakan modifikasi dari sumur resapan dan biopori tanah yang pada dasarnya memiliki bentuk dan proses kerja yang hampir sama. Dalam pembuatan teknologi *Rooter System* perlu diperhitungkan beberapa faktor antara lain sebagai berikut :

- Faktor iklim: Semakin besar curah hujan di suatu wilayah berarti semakin besar atau banyak sumur resapan yang diperlukan.
- Kondisi air tanah: Pada kondisi permukaan air tanah yang dalam, sumur resapan perlu dibuat secara besar-besaran karena tanah benar-benar memerlukan suplai air melalui sumur resapan.
- Kondisi tanah: Sifat fisik yang langsung berpengaruh terhadap besarnya infiltrasi (resapan air) adalah tekstur dan pori-pori tanah. Tanah berpasir dan porus lebih mampu merembeskan air hujan dengan cepat.
- Kondisi sosial ekonomi masyarakat: Perencanaan sumur resapan harus memperhatikan kondisi sosial perekonomian masyarakat.

- e. Ketersediaan bahan: Perencanaan konstruksi sumur resapan harus mempertimbangkan bagaimana ketersediaan bahan-bahan yang ada di lokasi (Kusnaedi, 2011).



Gambar 2. Perbandingan Pemasangan Biopori dan Rooter System

Teknologi Rooter System mempunyai kegunaan yang hampir sama dengan sumur resapan dan biopori tanah, yaitu sebagai berikut :

1. Pengendali banjir.

Teknologi Rooter System mampu memperkecil aliran permukaan sehingga terhindar dari penggenangan aliran permukaan secara berlebihan yang menyebabkan banjir.

2. Konservasi air tanah.

Teknologi Rooter System sebagai konservasi air tanah, diharapkan agar air hujan lebih banyak yang diresapkan ke dalam tanah menjadi air cadangan dalam tanah. Air yang tersimpan dalam tanah tersebut akan dapat dimanfaatkan melalui sumur- sumur atau mata air. Dengan adanya perubahan tata guna tanah tersebut akan menurunkan kemampuan tanah untuk meresapkan air. Hal ini mengingat semakin banyaknya tanah yang tertutupi tembok, beton, aspal dan bangunan lainnya yang tidak meresapkan air.

3. Menekan laju erosi.

Dengan adanya penurunan aliran permukaan maka laju erosi pun akan menurun. Bila aliran permukaan menurun, tanah-tanah yang tergerus dan terhanyut pun akan berkurang. Dampaknya, aliran permukaan air hujan kecil dan erosi pun akan kecil. Dengan demikian adanya teknologi Rooter System yang mampu menekan besarnya aliran permukaan berarti dapat menekan laju erosi (Kusnaedi, 2000).

Perhitungan jumlah kebutuhan rooter system, sama dengan perhitungan jumlah lubang resapan biopori yang dibutuhkan untuk suatu wilayah, dan dapat ditentukan dengan persamaan sebagai berikut :

$$\text{Jumlah Rooter System} = \frac{\text{Intensitas hujan} \left(\frac{\text{mm}}{\text{jam}}\right) \times \text{Luas bidang kedap} (\text{m}^2)}{\text{laju peresapan air} \left(\frac{\text{liter}}{\text{jam}}\right)} \quad (1)$$

Peralatan dan bahan yang dibutuhkan untuk pembuatan rooter system, sama dengan lubang resapan biopori, yaitu terdiri dari bor tanah untuk menggali tanah dan pipa paralon berlubang beserta penutupnya.

Biaya pembuatan Rooter System untuk pola pemasangan satu arah pada kawasan permukiman (rumah tinggal), dengan peralatan dan bahan tersebut diatas kurang lebih Rp. 400.000 – 500.000, dengan perincian sebagai berikut :

- Bor tangan = Rp. 200.000,-
- Pipa PVC berlubang (diameter 4 inch, panjang 50 – 100 cm) beserta penutupnya sebanyak 6 buah = Rp. 40.000 x 6 = Rp. 240.000

METODE KEGIATAN

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah sebagai berikut :

- pipa paralon 4 inchi dengan panjang $\pm 0,5 - 1,0$ m dimana sisi dari pada pipa tersebut dilubangi 4 arah mata angin dan jarak antar lubang sebesar 10 cm dengan menggunakan mesin bor pelubang berdiameter 10 mm
- mesin bor tanah,



Gambar 3. Pipa paralon yang telah dilubangi dan Bor tangan (Kanan)

Prosedur pembuatan resapan dengan teknologi *rooter system* adalah sebagai berikut :

1. Siapkan Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini adalah mesin bor tanah, sedangkan bahan yang digunakan untuk *rooter system* adalah pipa paralon 4 inchi dengan panjang $\pm 0,5 - 1,0$ m dimana sisi dari pada pipa tersebut dilubangi 4 arah mata angin dan jarak antar lubang sebesar 10 cm dengan menggunakan mesin bor pelubang berdiameter 10 mm.

2. Tentukan Lokasi Pemasangan *Rooter System*

Kemudian menentukan lokasi yang rentan terdampak banjir, dimana lahan yang digunakan memiliki kriteria lahan kurang mampu menyerap air.

2. Penentuan Titik Pemasangan *Rooter System*

Pemasangan teknologi *rooter system* di lokasi dilakukan dengan menentukan suatu titik lokasi pemasangan yang akan digunakan. Jarak antara satu titik dengan titik lainnya sejauh 5 meter dengan penentuan titik mengelilingi satu petak lahan tersebut berdasarkan kondisi lahan yang paling sering terkena banjir dengan penentuan sudut yang tepat.

3. Pembuatan Lubang *rooter system*

Pembuatan lubang teknologi *rooter system* pada tanah dapat menggunakan cara manual dan juga memakai alat bor tanah. Proses pembuatan lubang tanah menggunakan alat bor dengan kemiringan 45° , kedalaman 0,5 meter dan diameter lubang 4 inchi.. Dalam proses pengeboran tanah ini sering terjadi kesalahan-kesalahan yang menyebabkan longornya lubang pada tanah akibat dari pengeboran dengan tingkat kemiringan 45° . Longsor ini menyebabkan lubang tanah tidak sesuai dengan ukuran pipa sehingga pipa yang digunakan untuk teknologi *rooter system* tidak dapat masuk pada lubang yang disediakan. Maka dari itu, proses pembuatan lubang ini harus dikerjakan dengan keterampilan dan ketelitian agar proses pemasangan pipa menjadi mudah.

4. Pemasangan Pipa *Rooter System*

Pemasangan pipa dilakukan dengan cara memasukkan pipa paralon dengan panjang 0,5 meter dan diameter 4 inchi yang sekeliling sisinya telah dilubangi ke dalam tanah yang telah di bor dengan posisi kemiringan 45°. Kemudian, bagian lubang pipa yang berada di permukaan tanah ditutup dengan menggunakan penutup yang terbuat dari bahan plastik yang sudah dilubangi untuk mencegah masuknya sampah atau kotoran lain yang dapat menyumbat.



Pasang pipa

penutup *rooter system*Gambar 4. Teknik pembuatan *rooter system*

- 1) Cara kerja teknologi *rooter system* ini adalah dengan menampung serta mengalirkan air masuk ke dalam tanah. Teknologi *rooter system* ini hanya menampung air hujan dan air genangan, bukan air limbah serta air yang lainnya. Air akan mengalir dari tempat yang tinggi ke tempat lebih rendah. Dengan mengacu pada prinsip ini, titik teknologi *rooter system* ini sebaiknya dibuat pada lokasi yang lebih rendah sehingga air dapat berkumpul pada titik-titik *rooter system*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan dengan melalui beberapa tahapan sebagai berikut :

1. Melakukan koordinasi dengan aparat pemerintah di wilayah Tanjung Karang Kecamatan Sekarbela Kota Mataram.
2. Melakukan sosialisasi dan penyuluhan tentang *rooter system* kepada masyarakat di wilayah Tanjung Karang Kecamatan Sekarbela Kota Mataram.
3. Menerapkan teknologi *rooter system* untuk mengatasi genangan pada saat musim hujan dengan meningkatkan daya resap air ke dalam tanah juga bermanfaat untuk konservasi air tanah

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan pada hari Kamis, 7 Oktober 2021, pukul 10.00 -12.00 WITA, bertempat di aula Kelurahan Tanjung Karang. Kegiatan yang dilaksanakan diawali dengan sosialisasi tentang “Penerapan Teknologi *Rooter System* Untuk

Mengatasi Genangan di Wilayah Tanjung Karang”. Kemudian dilanjutkan dengan penerapan dan pemasangan teknologi *rooter system*. Sehingga diharapkan dapat mengatasi genangan pada saat musim hujan dengan meningkatkan daya resap air ke dalam tanah juga bermanfaat untuk konservasi air tanah

Dalam kegiatan penabdian kepada masyarakat ini juga melibatkan mahasiswa dalam pelaksanaannya, sehingga mahasiswa juga dapat berpartisipasi dan mendapatkan tambahan pengetahuan tentang teknologi *rooter system*. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan dengan protokol kesehatan sesuai dengan peraturan selama masa pandemi Covid-19. Seluruh peserta menggunakan masker, dan pada saat registrasi disediakan hand sanitizer di meja registrasi



Gambar 5. Registrasi peserta kegiatan pengabdian masyarakat

Peserta kegiatan pengabdian kepada masyarakat terdiri dari perwakilan masyarakat, perwakilan anggota Babinsa TNI/Polri, kepala lingkungan, anggota pemuda/pemudi karang taruna, kader PKK.



Gambar 6. Peserta kegiatan pengabdian masyarakat

Kegiatan pengabdian masyarakat diawali dengan sambutan dari Bapak A. Ginawan selaku Lurah Tanjung Karang. Dalam sambutannya Bapak A. Gunawan menyampaikan kondisi beberapa wilayah di kelurahan Tanjung Karang yang mengalami genangan pada saat musim hujan dan beberapa upaya penanganan yang sudah dilakukan.



Gambar 7. Sambutan dari Bapak A. Gunawan, Lurah Tanjung Karang

Pada saat sosialisasi dan penyuluhan tentang “Penerapan Teknologi *Router System* Untuk Mengatasi Genangan di Wilayah Tanjung Karang”, dijelaskan beberapa hal sebagai berikut :

1. Gambaran tentang *router system*
2. Tujuan dan manfaat *router system*
3. Alat dan bahan pembuatan *router system*
4. Cara pemasangan *router system*
5. Biaya pembuatan *router system*
6. Perawatan dan pemeliharaan *router system*
7. Motivasi agar masyarakat dapat menerapkan *router system*



Gambar 8. Sosialisasi Teknologi *Router System* untuk Mengatasi Genangan

Setelah diberikan penjelasan tentang *router system*, maka dilanjutkan dengan diskusi dan tanya jawab. Peserta sangat antusias menyampaikan beberapa permasalahan dan pertanyaan, terutama berkaitan dengan penggunaan, biaya, proses perawatan dan pemeliharaan *router system*



Gambar 9, Diskusi dan tanya jawab tentang teknologi *Rooter System*

Kegiatan sosialisasi diakhiri dengan penyerahan peralatan bor dan pipa paralon roter system dari Tim Pengabdian kepada Bapak A. Gunawan sebagai Lurah Tanjung Karang dan juga beberapa orang perwakilan masyarakat yang mengikuti kegiatan pengabdian. Selanjutnya dilakukan pemasangan roter system di lokasi yang sudah ditentukan, sebagai contoh dilakukan pemasangan di depan kator kelurahan Tanjung Karang.



Gambar 10. Penyerahan bantuan peralatan dan bahan pembuatan *Rooter System*



Gambar 11. Proses pemasangan *Rooter System*

Berdasarkan hasil pengamatan pada saat setelah kegiatan sosialisasi, menunjukkan adanya keberhasilan kegiatan pengabdian ini. Bagi Tim Pengabdian, kegiatan ini merupakan kegiatan untuk mencapai sasaran dan tujuan dari Tri Dharma Perguruan Tinggi. Sedangkan

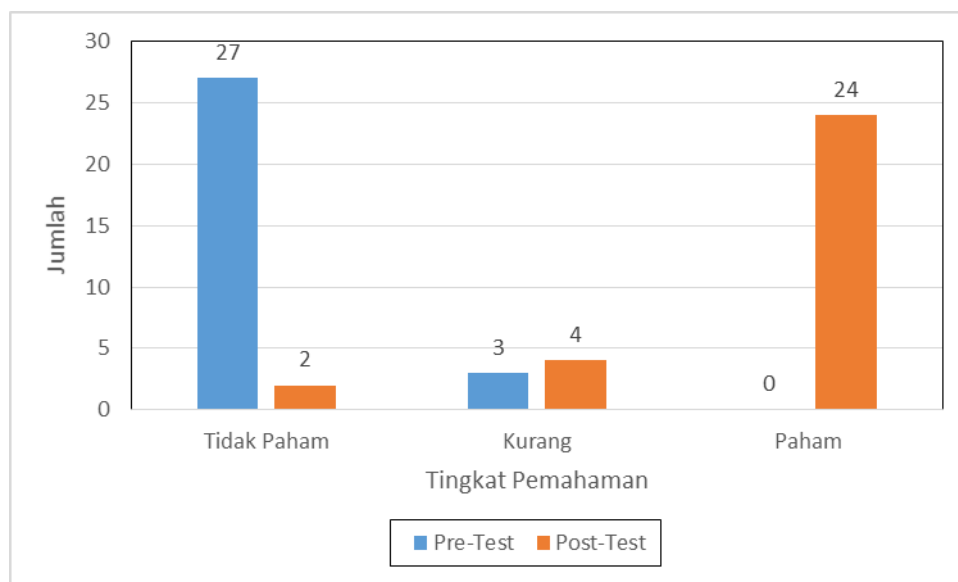
bagi peserta, kegiatan ini dapat memberikan pemahaman dan pengetahuan serta menambah wawasan masyarakat dan penduduk dalam mengatasi banjir dan genangan pada saat musim hujan dengan menerapkan teknologi *rooter system*. Dengan demikian, maka kesadaran masyarakat semakin meningkat untuk mencegah terjadinya banjir dan genangan, dengan membuat lubang resapan dengan teknologi *rooter system* di lingkungan rumah masing-masing. Karena dengan membuat dan menerapkan *rooter system* selain berfungsi sebagai lubang resapan juga sebagai konservasi air tanah, Selain itu, dengan adanya kegiatan pengabdian ini diharapkan akan terjalin kerjasama dan komunikasi yang baik antara Perguruan Tinggi (Universitas Mataram), dalam hal ini Tim Pengabdian Pada Masyarakat Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mataram dengan masyarakat di Kelurahan Tanjung Karang, Kecamatan Sekarbela, Kota Mataram.

Indikator Keberhasilan

Indikator keberhasilan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dalam bentuk sosialisasi dan penyuluhan adalah meningkatnya pemahaman peserta tentang *rooter system*. Untuk mengetahui keberhasilan sosialisasi dan penyuluhan maka dilakukan pre-test dan post-test dengan kriteria sebagai berikut :

- Nilai 20-40 = pemahaman dan keterampilan kurang
- Nilai 41-60 = pemahaman dan keterampilan cukup
- Nilai 61-100 = pemahaman dan keterampilan baik

Hasil pre-test dan post-test menunjukkan bahwa sebelum sosialisasi dan penyuluhan pemahaman peserta di bawah 30% dan setelah diberikan penyuluhan pemahaman peserta meningkat diatas 80%. Hasil pre-test dan pos-ttest peserta sosialisasi dan penyuluhan dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 13. Hasil pre-test dan post-test pemahaman peserta tentang *rooter system*

Evaluasi

Sistem evaluasi dilakukan dengan melihat respon dan peran serta masyarakat dalam mengikuti kegiatan penyuluhan. Dengan disampaikannya penyuluhan ini diharapkan dapat menambah wawasan dan pengetahuan masyarakat dalam mengatasi banjir dan genangan pada saat musim hujan dengan menerapkan teknologi *rooter system*. Dengan demikian, maka

kesadaran masyarakat semakin meningkat untuk mencegah terjadinya banjir dan genangan, dengan membuat lubang resapan dengan teknologi *rooter system* di lingkungan rumah masing-masing. Karena dengan membuat dan menerapkan *rooter system* selain berfungsi sebagai lubang resapan juga sebagai konservasi air tanah,

Mengingat terbatasnya waktu dan dana penyuluhan, untuk itu perlu dilakukan pemantauan secara berkesinambungan. Oleh karena itu Tim Penyuluh menyatakan kesediannya untuk memberikan informasi lebih lanjut bagi masyarakat tentang tata cara dan langkah-langkah yang dapat dilakukan oleh masyarakat dalam mengatasi banjir dan genangan pada saat musim dengan menerapkan teknologi *rooter system*. Dengan demikian, maka kesadaran masyarakat semakin meningkat untuk mencegah terjadinya banjir dan genangan, dengan membuat lubang resapan dengan teknologi *rooter system* di lingkungan rumah masing-masing. Karena dengan membuat dan menerapkan *rooter system* selain berfungsi sebagai lubang resapan juga sebagai konservasi air tanah,

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan evaluasi yang dilakukan oleh Tim Pelaksana Kegiatan Pengabdian Masyarakat, berkaitan dengan pelaksanaan penyuluhan, maka dapat diambil suatu kesimpulan sebagai berikut :

1. Secara umum pelaksanaan penyuluhan telah berjalan lancar sesuai dengan rencana jadwal pelaksanaan dan dengan memanfaatkan semaksimal mungkin waktu yang tersedia.
2. Kegiatan penyuluhan dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat dalam mengatasi banjir dan genangan pada saat musim hujan dengan menerapkan teknologi *rooter system*.
3. Kesadaran masyarakat semakin meningkat untuk mencegah terjadinya banjir dan genangan, dengan membuat lubang resapan dengan teknologi *rooter system* di lingkungan rumah masing-masing. Karena dengan membuat dan menerapkan *rooter system* selain berfungsi sebagai lubang resapan juga sebagai konservasi air tanah,

Saran

Ada beberapa saran yang perlu disampaikan dalam kaitannya dengan hasil kegiatan pengabdian masyarakat tentang *rooter system* di Kelurahan Tanjung Karang, antara lain adalah :

1. Kegiatan penyuluhan ini perlu ditindaklanjuti dengan kegiatan aksi, berupa penerapan *rooter system* dengan skala lebih besar, tidak hanya di beberapa titik di Kelurahan Tanjung Karang, tetapi di seluruh wilayah Kota Mataram, bahkan Provinsi NTB yang mengalami masalah genangan dan banjir pada saat musim hujan.

Meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap permasalahan banjir dan genangan, sehingga masyarakat dapat melakukan pemasangan *rooter system* secara mandiri.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Mataram (LPPM Unram) yang telah memberikan dukungan dana kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat dari sumber dana DIPA BLU (PNBP) Universitas Mataram Tahun Anggaran 2021.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ichwana dan Erida N. 2008. Teknik Pembuatan Lubang Resapan Biopori untuk Meningkatkan Kapasitas Infiltrasi. Fakultas Pertanian Unsyiah. Banda Aceh..
2. Kodoatie RJ dan Sjarief R. 2006. Pengelolaan Bencana Terpadu. Yayasan Watampone. Jakarta.
3. Kusnaedi. 2000. Sumur Resapan Untuk Pemukiman Perkotaan dan Pedesaan. Penebar Swadaya. Jakarta.
4. Pungut, Widyastuti S. 2013. Pengaruh Artificial Recharge Melalui Lobang Resap Biopori Terhadap Muka Air Tanah. *Jurnal Teknik Waktu*, 11(1): 15-28.
5. Siswanto J. 2001. Sistem Drainase Resapan Untuk Meningkatkan Pengisian (Racharge) Air Tanah. *Jurnal Natur Indonesia*, 3(2): 129-137.
6. Yohana C, Griandini D, Muzambeq S. 2017. Penerapan Pembuatan Teknik Lubang Biopori Resapan Sebagai Upaya Pengendaian Banjir. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Madani (JPMM)*, 1(2): 296-308.