

TEKNOLOGI BIOPORI DALAM PENGELOLAAN SAMPAI ORGANIK DI DESA CAU BELAYU, TABANAN BALI

RIMA DEWANTI PUTRI^{1*}, PUTRI EKARESTY HAES², I GEDE EKA SANJAYA³,
IDA AYU GEDE SUKMARINI W.⁴, I DEWA GEDE ANGGA W.⁵

Fakultas Ilmu Sosial dan Humaniora^{1,2,5}

Fakultas Hukum^{3,4}

Universitas Pendidikan Nasional

Jl. Bedugul No. 39 Denpasar Bali

*e-mail: rima.pralion1@gmail.com

ABSTRACT

This community service activity (PKM) is a collaborative activity between lecturers and students that must be carried out as part of the implementation of the tridharma of higher education. Garbage is a problem that still cannot be solved in various regions in Indonesia, especially in the village of Cau Belayu, Tabanan Regency. Effective waste management can provide a solution in overcoming flooding in the rainy season. One of the waste management methods is the vetiver system and biopori technology, both of which can accelerate the absorption of water into the soil. The next step is to implement the two programs on community pages that have been deemed worthy of both programs. The holes are made, then given organic waste which will trigger soil biota such as worms and ants and plant roots to create cavities in the soil. This community service activity is carried out through three stages, namely assessment to the village, implementation and evaluation. As a result of this community service, as many as 4 Banjar in Cau Belayu village have implemented both technologies in people's homes even though they use simple equipment. The two systems are also implemented in the environment around the temple and in the village, the application of the two systems can solve the problem of flooding that occurs during the rainy season and is useful in processing organic waste that accumulates.

Key words: *Waste management, vetiver system, biopori technology, water absorption, flood prevention*

ABSTRAK

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) ini merupakan kegiatan kolaborasi antara dosen dan mahasiswa yang wajib untuk dilaksanakan sebagai bagian dari pelaksanaan tridarma perguruan tinggi. Sampah menjadi masalah yang masih belum dapat diatasi di berbagai daerah di Indonesia secara khusus di Desa Cau Belayu Kabupaten Tabanan. Pengelolaan sampah yang efektif dapat memberikan solusi dalam mengatasi banjir pada musim penghujan. Salah satu pengelolaan sampah itu adalah dengan sistem vetiver dan teknologi biopori, dengan kedua sistem ini dapat mempercepat resapan air ke dalam tanah. Langkah selanjutnya adalah mengimplementasikan kedua program tersebut pada halaman masyarakat yang telah dianggap layak untuk kedua program tersebut. Lubang yang dibuat, kemudian diberi

sampah organik yang akan memicu biota tanah seperti cacing dan semut dan akar tanaman untuk membuat rongga-rongga di dalam tanah. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan melalui tiga tahapan yaitu peninjauan ke desa, pelaksanaan dan evaluasi. Hasil dari pengabdian kepada masyarakat ini, sebanyak 4 Banjar yang berada di Desa Cau Belayu telah mengimplementasikan kedua teknologi pada rumah-rumah warga meskipun mempergunakan peralatan sederhana. Kedua sistem tersebut juga dilaksanakan pada lingkungan sekitar Pura dan pengelukan yang ada pada desa tersebut, penerapan kedua sistem tersebut dapat memecahkan permasalahan banjir yang terjadi ketika musim hujan dan bermanfaat dalam pengolahan sampah organik yang menumpuk.

Kata kunci: *Pengelolaan sampah, sistem vetiver, teknologi biopori, resapan air, pencegahan banjir*

PENDAHULUAN

Desa Cau Belayu berlokasi di kecamatan Marga, Kabupaten Tabanan merupakan daerah dengan ketinggian 500-700m diatas permukaan air laut, dengan curah hujan 4.500mm/tahun, dengan luas wilayah 414 Ha. Pengolahan sampah saat ini masih menjadi masalah yang kosen bagi masyarakat di Desa Cau Belayu. Pengolahan sampah baik organik atau anorganik belumlah dapat diselesaikan secara menyeluruh, ditambah dengan permasalahan, kiriman sampah dari Desa tetangga yang terbawa oleh arus sungai akibat hujan. Meski warga Desa Cau Belayu telah mengolah sampah organik secara mandiri, tetapi pengolahan sampah yang dilakukan belum maksimal.

Undang-undang No 18 tahun 2008 tentang pengelolaan sampah menyebutkan bahwa sampah adalah sisa kegiatan sehari manusia dan atau proses alam yang berbentuk padat, yang menjadi persoalan adalah sampah yang dihasilkan oleh manusia dan tidak dapat diurai oleh alam, salah satunya adalah sampah plastik. Proses pengolahan sampah dilakukan warga desa dengan mengumpul sampah pada satu titik seperti lahan kosong tanpa ada proses pengolahan yang menggunakan mesin. Namun ada juga yang masih mengumpulkan dan membakar sampah rumah tangga dan sampah organik. Meski dapat terurai secara

alami oleh tanah, namun tumpukan sampah organik yang tidak dipilah dan diolah dapat menimbulkan bau dan memberikan dampak kepada kualitas lingkungan serta kesehatan masyarakat yang dibawa oleh nyamuk atau tikus. Lebih dari itu, sampah yang menumpuk juga akan menyebabkan banjir pada saat curah hujan yang tinggi.

Dibutuhkan tanggung jawab bersama dari pemerintah dan warga masyarakat untuk mengatasi persoalan sampah ini, keterlibatan masyarakat dalam pengelolaan sampah. Masyarakat berperan penting dalam mengelola sampah, karena penyumbang sampah terbesar berasal dari sampah rumah tangga. Salah satu yang dapat dilakukan oleh masyarakat dalam pengelolaan sampah rumah tangga adalah menerapkan 4R yaitu *reduce* (mengurangi), *reuse* (menggunakan kembali), *recycle* (daur ulang) dan *replace* (mengganti) serta melakukan pemisahan sampah organik dan sampah anorganik. Selain sampah rumah tangga, sampah yang banyak tertimbun adalah sampah plastik. Penumpukan sampah plastik terjadi karena tidak terkontrolnya penggunaan plastik sekali pakai atau juga bahan-bahan sekali pakai yang sering kali di gunakan namun penanganannya masih sangat kurang. Seperti diungkap oleh (Scheinberg A, 2010) menyatakan bahwa pengelolaan sampah tidak akan berjalan baik apabila jumlah sampah

yang dihasilkan terlalu banyak, dan tidak dapat didaur ulang. Sampah plastik merupakan sampah yang tidak dapat didaur ulang dan terurai. Semakin tingginya jumlah sampah pada sebuah lokasi akan memberikan persoalan yang kompleks tidak hanya bagi manusia tapi juga lingkungan. Oleh karena itu dibutuhkan teknologi dan kerjasama dari berbagai disiplin ilmu untuk memecahkan persoalan sampah ini.

Desa Cau Belayu memiliki sumber-sumber air alami yang terdapat di beberapa lokasi sehingga masyarakat desa tersebut tidak akan kekurangan air untuk keperluan setiap harinya termasuk air tanah. Air tanah yang bersumber pada resapan air hujan masih terkendali dengan baik, karena masih banyak lahan-lahan penghijauan yang terdapat di desa tersebut, fungsi lahan masih dipergunakan untuk gerakan penghijauan begitu pula halaman rumah-rumah warga masih ditanami berbagai tanaman obat dan tanaman upakara yang berguna bagi kehidupan masyarakat setiap harinya. Meskipun demikian bencana banjir tetap terjadi di Desa Cau belayu karena kurangnya kemampuan tanah dalam melakukan resapan air, hal tersebut disebabkan oleh kurangnya kemampuan tanah dalam menyerap ketika curah hujan tinggi namun sebaliknya ketika curah hujan rendah maka tanah dapat menjaga kelembapannya.

Penduduk Desa Cau Belayu telah melakukan beberapa cara dalam mengatasi bencana banjir yang terjadi antara lain dengan kolam, parit dan sumur resapan dengan menggunakan teknik yang sederhana, namun permasalahan lain timbul karena kiriman sampah organik yang berasal dari desa disekitar Cau Belayu yang terbawa oleh aliran sungai menyebabkan tersumbatnya aliran sungai sehingga mudah meluap ketika curah hujan tinggi. Mengatasi permasalahan sampah ini, penduduk telah membuat jaring yang ditempatkan pada beberapa aliran sungan yang berbatasan dengan desa-desa disekitar Cau Belayu, sedangkan untuk rumah tangga sampah dikelola dengan cara dibakar pada

pekarangan rumah. Pemusnakan sampah dengan cara ini memberikan efek pada polusi udara sehingga perlu cara lain yang lebih efektif diterapkan oleh masyarakat, salah satunya adalah sistem vetiver dan teknologi biopori.

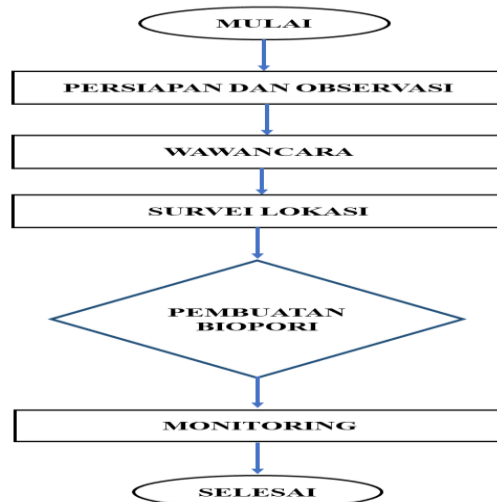
Teknologi biopori merupakan sebuah konsep sederhana yang memanfaatkan sampai organik melalui lubang kecil didalam tanah. (Bauke et al., 2017) mengatakan bahwa konsep dalam teknologi biopori merupakan konsentrasi tinggi yang terdapat pada nutrisi tanaman untuk pertumbuhan akar ke dalam lapisan tanah yang memberikan potensi bagi tanaman untuk mengambil sumber fosfor (P) yang terletak di lapisan tanah, biopori juga memberikan peran pada akar untuk terus masuk kedalam tanah sehingga memberikan lebih banyak nutrisi pada tanaman. Nutrisi yang terdapat di dalam tanah dibantu oleh banyak hewan seperti cacing, dan beberapa serangga lainnya. Cacing dan mikroba inilah yang membantu akar tanaman dalam mengases nutrisi tersebut. Tanpa nutrisi maka tumbuhan tidak akan tumbuh dengan sempurna, dengan bantuan cacing dan mikroba tanah proses biokimia yang penting bagi kesuburan tanah seperti sirkulus nutrisi dan dekomposisi bahan-bahan organik terjadi, sehingga dapat dikatan bahwa pembuatan lubang biopori merupakan sebuah alternatif teknologi yang ramah lingkungan, murah dan mudah untuk diimplementasikan oleh masyarakat di Desa Cau Belayu.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) tentang teknologi biopori dilaksanakan pada beberapa lahan masyarakat desa yang telah dipilih secara random, sebelum melaksanakan kegiatan masyarakat diberikan penyuluhan terlebih dahulu tentan kedua sistem tersebut sehingga mengetahui manfaat yang akan didapat dari kedua metode ini sehingga tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) dapat tercapai.

METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan kegiatan yang digunakan dalam merealisasikan solusi yang ditawarkan terhadap permasalahan terkait pengimplementasian teknologi biopori pada Desa Cau Belayu yaitu sebagai berikut:

- a) Observasi lapangan yang dilakukan langsung di lingkungan Desa, tujuan dilakukan observasi yaitu guna mendapat informasi mengenai masalah yang sedang terjadi di Desa Cau Belayu.
- b) Mengumpulkan dan mendata permasalahan dengan wawancarai kepala desa dan kepala wilayah. Tahap wawancara dilakukan secara langsung di Kantor Perbekel Desa Cau Belayu yang bertujuan untuk mendapat informasi mengenai permasalahan yang sedang terjadi di lingkungan Desa Cau Belayu sehingga solusi yang ditawarkan terkait masalah dapat menjadi jalan keluar yang efektif.
- c) Menentukan lokasi penanaman akar wangi dan pemasangan lubang resapan biopori, lokasi ditentukan setelah dilakukannya observasi dan juga diskusi bersama dengan pihak Desa. Terdapat 5 titik pemasangan biopori yaitu Pura Pucak Geni, Banjar Seribupati, Banjar Babakan, Banjar Padangaling, Banjar Cau Belayu, lokasi tersebut dipilih karena lahan yang digunakan cukup strategis.
- e) Pembuatan lubang resapan biopori yang dikerjakan oleh seluruh anggota kelompok pengabdian kepada masyarakat (PKM) di Desa Cau Belayu secara berurutan sesuai dengan data yang diberikan oleh kepala desa.
- f) Tahapan akhir setelah pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat (PKM) ini adalah proses evaluasi terhadap program yang telah dijalankan.



Gambar 1. Kegiatan Pengabdian di Desa Cau Belayu

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Berdasarkan dari hasil observasi yang dilakukan dan wawancara dengan Kepala Desa dan Kepala Wilayah, pengolahan sampah dan potensi banjir ketika hujan deras turun menjadi permasalahan yang perlu diperhatikan. Dengan demikian teknologi biopori dipilih sebagai solusi dalam permasalahan ini, mengingat konsep dan fungsinya sebagai resapan air dan pengolahan sampah organik menjadi kompos. Hal ini bertujuan selain sebagai pemberian solusi terkait permasalahan banjir dan pengolahan sampah organik, juga menjadi penggerak bagi masyarakat di Desa Cau Belayu untuk memilah sampah.

Rancangan dalam membuat lubang resapan biopori terbentuk, dilakukanlah persiapan dalam pembuatan biopori, berikut merupakan alat dan bahan yang diperlukan dalam pembuatan lubang resapan biopori. Peralatan yang dipergunakan antara lain: bor tanah, bor Listrik, gergaji, sekop, pipa Paralon dan penutup Pipa berukuran 3 / 4 dim serta sampah organik yang terdapat pada lahan warga.

Adapun cara pembuatan biopori dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 2. Kegiatan Pengabdian di Desa Cau Belayu

1. Potong pipa PVC sepanjang 30 – 50 cm dengan menggunakan gergaji setelah itu lubangi pipa dan tutup pipa dengan menggunakan bor listrik.
2. Sebelum mulai menanam biopori, terlebih dahulu tentukan lokasi yang akan dijadikan tempat pembuatan. Lubangi tanah dengan menggunakan bor tanah, usahakan arah bor tegak lurus. Siram tanah dengan air, hal ini bertujuan agar tanah menjadi lebih lunak dan mudah untuk dilubangi.
3. Buat lubang dengan kedalaman kurang lebih 1 meter dengan diameter sebesar 10-30 cm. Gunakan sekop untuk memperbesar diameter lubang yang digali
4. Setelah itu, masukan sampah organik (daun, kulit buah, batang, rumput, sisa tanaman) kedalam pipa PVC yang telah dilubangi, kemudia tutup pipa PVC dengan menggunakan tutup pipa yang telah dilubangi
5. Masukan pipa biopori kedalam lubang dengan diameter yang sesuai. Tanam pipa biopori serata dengan permukaan tanah atau sedikit lebih dalam agar air dapat tersedot kedalam lubang biopori.
6. Isi biopori dengan sampah organik hingga penuh, setidaknya isi biopori lima hari sekali dengan sampah organik. Biarkan hingga tiga bulan agar terjadi proses pelapukan.



Gambar 3. Kegiatan Pengabdian di Desa Cau Belayu

Penanaman lubang resapan biopori dilakukan di 5 titik di Desa Cau Belayu, yaitu di Pura Pucak Geni, Banjar Seribupati, Banjar Babakan, Banjar Padangaling, Banjar Cau Belayu. Penanaman di 5 titik tersebut bertujuan agar masyarakat dapat melihat sistem kerja dari biopori sendiri selain itu juga menambah pengetahuan terkait pengolahan sampah organik. Proses pembuatan dan penanaman biopori dengan sistem bertahap telah berhasil dilaksanakan. Lubang resapan biopori yang ditanam di 5 titik dapat berfungsi dengan baik, sehingga masalah terhadap banjir dan pengolahan sampah organik dapat ditangani. Selama proses kegiatan ini berlangsung aparat desa, pemuda banjar dan warga Desa Cau Belayu juga ikut terlibat, mengingat kegiatan yang dilaksanakan oleh pihak desa biasanya dilakukan di masing – masing banjar.

Hasil dari pelaksanaan penanaman biopori sebagai wujud dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan di Desa Cau Belayu, Kecamatan Marga dapat dikatakan berjalan dengan baik. Adanya Kerjasama dan keterlibatan dari pihak desa dalam menjalankan program ini, serta bantuan dan partisipasi dari pihak desa membuat kegiatan ini berjalan dengan sukses dan bermanfaat positif bagi warga desa. Khususnya terhadap penyelesaian permasalahan pengolahan sampah organik, yang dimana pada awalnya pengolahan yang

dilakukan belumlah maksimal, selain itu juga masih tertumpuknya sampah di lahan kosong tanpa ada proses pemilahan ataupun pengolahan dapat menyebabkan masalah bagi lingkungan.

Permasalahan sampah kiriman akibat hujan yang berpotensi menyebabkan banjir di beberapa titik, adanya teknologi biopori diharapkan dapat memberikan pengetahuan kepada warga Desa Cau Belayu terkait pengolahan sampah organik secara sederhana dan sebagai solusi mengatasi banjir, penerapan teknologi ini juga mengatasi kekhawatiran warga Desa Cau Belayu mengenai penumpukan sampah di lahan kosong. Mengingat sebelumnya beberapa warga mengatasi penumpukan sampah dengan membakarnya, kini mereka memiliki alternatif lain dalam mengolah sampah.

Dalam proses pelaksanaan kegiatan baik dari pihak pemerintah desa dan warga desa sendiri sangat kooperatif dalam memberikan saran dan masukan, selain itu pula komunikasi dan koordinasi yang dilakukan dari pihak desa juga sangat membantu dalam menyukseskan kegiatan pengabdian kepada masyarakat. Mulai dari observasi lingkungan, pengamatan dan wawancara dengan pemerintah desa, sehingga permasalahan apa yang tengah terjadi dan memberikan solusi atau jalan keluar yang sesuai.

Adanya masukan dan saran yang diberikan oleh pihak desa sehingga penentuan lokasi kegiatan dapat terpilih dengan tepat dan sesuai dengan sasaran. Maka dari itu dapat dikatakan kegiatan pembuatan lubang resapan biopori berjalan dengan sukses dan lancar. Biopori yang tertanam dapat berfungsi dengan semestinya dalam menyerap air ke dalam tanah.

Pelaksanaan kegiatan ini tentunya terdapat hambatan dan tantangan, beberapa hambatan ditemui pada saat perencanaan dan pelaksanaan sebagai berikut: (a) Keterbatasan alat bor tanah, sehingga proses penanaman memakan waktu cukup lama; (b) Karakteristik tanah di lokasi penanaman

biopori, dimana jenis tanah lempung sehingga dan berbatu sehingga pada saat proses pembuatan lubang sedikit terhambat; (c) Tidak dapat melibatkan warga desa secara menyeluruh (d) Cuaca pada saat pelaksanaan kegiatan yang kurang mendukung. Selain itu, Pengimplementasian teknologi sederhana ini mudah untuk diterapkan sebagai salah satu solusi untuk mengatasi masalah banjir.

Pembahasan

Teknologi biopori menjadi alternatif dalam mengelola air hal tersebut diungkap oleh (Yohana & riandini DMuzambeq, 2017) bahwa terdapat beberapa alasan yaitu (a) daerah sempit sehingga tidak memungkinkan untuk membuat danau buatan; (b) murah, praktis, dan dapat dibuat oleh siapa saja; (c) menjadi salah satu cara memperbaiki kondisi tanah dan memperoleh pupuk organik bagi yang gemar bercocok tanam; dan (d) dapat menumbuhkan semangat gotong royong.

Lebih lanjut, (Karuniastuti, 2014) mengatakan bahwa teknologi biopori alam yang berada di kawasan lahan sempit dengan lubang resapan berdiameter sekitar 10 – 30 cm dengan kedalaman 100 cm yang tidak melebihi permukaan tanah. Dapat dikatakan biopori merupakan lubang yang terbentuk karena adanya aktivitas organisme yang hidup di dalam tanah. Namun karena semakin berkurangnya lahan terbuka dan organisme yang hidup di dalam tanah juga semakin berkurang maka berkurang juga jumlah biopori alami. Hal ini berakibat pada jumlah air yang langsung masuk ke dalam tanah pun semakin berkurang juga. Teknologi biopori dibuat untuk menambah jumlah air yang akan diserap oleh tanah.

Teknologi biopori ini merupakan salah satu teknologi yang ramah lingkungan, hal tersebut diungkap oleh (Wulandari et al., 2017) bahwa teknologi ini dapat mempercepat infiltrasi terhadap air hujan, mengatasi problematika sampah organik, serta mencegah terjadinya erosi serta tanah longsor, oleh

karena itu dapat menciptakan lingkungan hidup yang sehat bagi masyarakat.

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Cau Belayu dengan melakukan pembuatan lubang resapan biopori sangat bermanfaat dan membantu dalam menangani permasalahan terkait pengolahan sampah organik dan potensi banjir dikala hujan deras turun. Biopori yang tertanam di 5 titik lokasi di Desa Cau Belayu dapat berfungsi sebagaimana mestinya, sehingga penumpukan sampah organik dan potensi banjir akibat hujan dapat diatasi.

Program kegiatan ini berhasil dilakukan karena adanya kerjasama dan bantuan dari pihak desa, sebagaimana fungsi dari teknologi biopori yang merupakan lubang resapan air kedalam tanah dan solusi masalah banjir, sehingga air yang tadinya tergenang dapat masuk kedalam tanah dan menyebar melalui lubang biopori sehingga dapat menyuburkan tanah.

Selain itu fokus utama dari program kerja ini yaitu penanganan sampah organik, dimana teknologi biopori juga berfungsi sebagai media pengolahan sampah organik menjadi kompos, sehingga dapat mengatasi masalah penumpukan sampah organik di lahan terbuka milik warga. Hal ini didapat dilihat dengan berkurangnya penumpukan sampah dan berkurangnya proses pembakaran sampah disekitar area kegiatan pelaksanaan program, akan tetapi setelah melakukan evaluasi kepada warga yang telah diberikan edukasi tentang teknologi ini masih sangat sedikit dilakukan warga yang secara mandiri menerapkan teknologi ini Desa Cau Belayu.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberikan sumbangsih bantuan dalam persiapan hingga pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada

masyarakat (PKM) ini, atara lain perangkat Desa Cau Belayu selain itu masyarakat di desa yang juga telah memperbolehkan tim pengabdian kepada masyarakat ini melaksanakan kegiatan biopori pada lahan belakang rumah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bauke, S. ., Sperber, C. V., Seibers, N., Tamburini, F., & Amelung, W. (2017). Biopore effects on phosphorus biogeochemistry in subsoils. *Soil Biology & Biochemistry*, *111*, 157–165. <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2017.04.012>
- [2] Karuniastuti, N. (2014). Teknologi Biopori Untuk Mengurangi Banjir Dan Tumpukan Sampah Organik. *Swara Patra: Majalah Ilmiah PPSDM Migas*, *4(2)*, 60–68.
- [3] Scheinberg A. (2010). *The Need for the Private Sector in a Zero Waste, 3-R, and Circular Economy Materials*. Discussion paper for the CSD 18/19 Intercessional, 16-18 February 2010. Tokyo, Japan.
- [4] Wulandari, S. Y., Priawasana, E., & Marsidi Marsidi. (2017). Pemanfaatan Lubang Resapan Biopori Sebagai Teknologi Tepat Guna Ramah Lingkungan Oleh kelompok Tani Kopi Desa Garahan Kecamatan Silo Kabupaten Jember. *DEDICATION: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, *1(2)*, 121–133.
- [5] Yohana, C., & Riandini DMuzambeq, C. (2017). Penerapan Pembuatan Teknik Lubang Biopori Resapan Sebagai Upaya Pengendalian Banjir. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Madani (JPMM)*, *1(2)*, 296–308. <https://doi.org/https://doi.org/10.21009/JPM.001.2.10>