

PEMANFAATAN TEKNOLOGI BIOPORI OLEH ANGGOTA HIZBUL WATHAN UNTUK MENGANTISIPASI BANJIR DAN KEKERINGAN

Utilization of Biopore Technology by Hizbul Wathan Members to Anticipate Floods and Droughts

Iskandar Umarie^{1*}, Abadi Sanosra²

¹Program Studi Agroteknologi Universitas Muhammadiyah Jember, ²Program Studi Manajemen Universitas Muhammadiyah Jember

Jalan Karimata No. 49 Jember, Jawa Timur, 68121

*Alamat Korespondensi: iskandarumarie@unmuhjember.ac.id

(Tanggal Submission: 10 Februari 2024, Tanggal Accepted : 28 Februari 2024)



Kata Kunci :

Biopori, Hizbul Wathan, Banjir, Kekeringan

Abstrak :

Hizbul Wathan di Kabupaten Jember diaktifkan kembali bersamaan dengan aktifnya Gerakan Kepanduan ini di Tingkat nasional. Ada beberapa permasalahan di Kabupaten Jember yang pada dasarnya GKHW dapat menjadi pioner dan berperan penting untuk mengatasinya. Permasalahan tersebut diantaranya adalah masalah kekeringan dan banjir yang dari tahun ketahun bertambah masif. Tujuan pertama kegiatan pengabdian ini adalah anggota GKHW Jember mampu memahami cara kerja dari Lubang Resapan Biopori (LRB). Tujuan kedua kegiatan ini adalah anggota GKHW terampil membuat LRB yang sesuai dengan standar yang sudah teruji. Langkah-langkah yang dilakukan dalam pelaksanaan program pengabdian di lingkungan persyarikatan muhammadiyah adalah penguatan ideologi gerakan kepanduan hizbul wathan. Langkah berikutnya adalah memberikan bimbingan dan penyuluhan mengenai teknologi biopori, simulasi penerapan teknologi biopori, pembuatan video kegiatan serta evaluasi keberhasilan program. Pelaksanaan Pengabdian Di Lingkungan Persyarikatan Muhammadiyah ini telah berhasil meningkatkan kemampuan anggota Gerakan Kepanduan Kwartir Daerah Hizbul Wathan Kabupaten Jember dari kategori kurang menjadi sangat baik. Hal ini dapat dilihat dari hasil pengukuran keberhasilan program. Sebelum kegiatan kemampuan rata-rata peserta berada dalam kategori kurang yakni sebesar 38,33. Hasil ini meningkat signifikan menjadi sangat baik dengan nilai rata-rata sebesar 85. Peningkatan kemampuan peserta antara sebelum dibandingkan setelah kegiatan meningkat sebesar 47,5. Kedepan peserta dapat menjadi instruktur pada tingkatan yang lebih rendah yakni Kwartir Cabang dan Kwartir Ranting.



Key word :

Biopore, Hizbul Wathan, Flood, Drought

Abstract :

Hizbul Wathan in Jember Regency was reactivated along with the activation of this Scouting Movement at the national level. There are several problems in Jember Regency that GKHW can basically be a pioneer and play an important role in overcoming. These problems include the problem of drought and flooding which from year to year increases massively. The objectives of this activity are (1) GKHW members of Jember Regency are able to understand how Biopore Infiltration Holes work, (2) GKHW members of Jember Regency are skilled in making Biopore Infiltration Holes in accordance with proven standards. The steps taken in the implementation of the service program in the Muhammadiyah Association environment are strengthening the ideology of the Hizbul Wathan scouting movement, guidance and counseling on biopori technology, simulation of the application of biopori technology, making video activities and evaluating the success of the program. The implementation of this service in the Muhammadiyah Association has succeeded in improving the ability of the Scouting Movement of the Hizbul Wathan Regional Kwartir of Jember Regency from the category of less to very good. Therefore, it is expected that participants can become instructors at lower levels, namely Branch and Branch Scouts.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Umarie, I., & Sanosra, A. (2024). Pemanfaatan Teknologi Biopori oleh Anggota Hizbul Wathan untuk Mengantisipasi Banjir dan Kekeringan. *Jurnal Abdi Insani*, 11(1), 753-762. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i1.1457>

PENDAHULUAN

Hizbul Wathan merupakan Gerakan Kepanduan yang lahir lebih awal dibandingkan yang lain di Indonesia (Agus & Zuhron, 2012). Gerakan kepanduan ini didirikan pada tahun 1918, semula bernama Padvinder Muhammadiyah, tetapi kemudian diganti menjadi Hizbul Wathan pada tahun 2020 (Rosydiana, 2020). Diawal berdirinya yakni dimasa penjajahan Belanda, Hizbul Wathan lebih banyak berfokus pada program membela tanah air (Muslim, 2021). Pada masa penjajahan Jepang, Gerakan kepanduan hizbul wathan ini tidak diperbolehkan aktif oleh pemerintahan kolonial waktu itu (Kumalasari, 2017). Setelah pemerintahan Jepang berakhir, pada tahun 1945 gerakan kepanduan hizbul wathan ini Kembali aktif. Gerakan kepanduan Hizbul Wathan ini telah melahirkan tokoh besar seperti Jenderal Besar Sudirman, beliau merupakan Panglima Besar Tentara Nasional Indonesia (TNI) yang pertama.

Pemerintah Indonesia, melalui Keppres RI No. 238 tahun 1961 melakukan penggabungan seluruh Gerakan kepanduan yang ada di Indonesia. Oleh karenanya Gerakan Kepanduan Hizbul Wathan secara organisasi tidak aktif mulai tahun 1961 sampai tahun 1998. Walaupun demikian, anggotanya tetap aktif di organisasi kepanduan Praja Muda Karana (Pramuka) bahkan Sebagian besar menjadi pengurus. Setelah reformasi, tahun 1998, Gerakan kepanduan Hizbul Wathan ini Kembali melaksanakan kegiatannya secara mandiri. Kegiatan utama yang dilakukan oleh Hizbul Wathan, akan tetapi pada perkembangannya Hizbul Wathan sangat akomodatif terhadap perkembangan zaman serta menyesuaikan diri dengan kondisi lokalitas dimana Gerakan Kepanduan Muhammadiyah ini berada (*local wisdom*).

Hizbul Wathan di Kabupaten Jember diaktifkan kembali bersamaan dengan aktifnya Gerakan Kepanduan ini di Tingkat nasional. Gerakan kepanduan Hizbul Wathan (GKHW) di Kabupaten Jember ini mayoritas berasal dari wilayah yang di naungi oleh Pimpinan Cabang Muhammadiyah Watukebo.

Watukebo merupakan salahsatu nama dusun yang berada di wilayah kecamatan Ambulu, Kabupaten Jember, Jawa Timur (Qowim, 2021). Namun demikian, anggotanya juga tetap eksis di Pimpinan Cabang Muhammadiyah yang lain, walaupun jumlahnya lebih sedikit bila dibandingkan dengan yang ada di Watukebo.



Gambar 1. Pengurus Gerakan Kepanduan Kwartir Daerah Hizbul Wathan Kabupaten Jember

Universitas Muhammadiyah Jember melalui tim pelaksana pengabdian melihat fleksibilitas GKHW dalam mengakomodir keadaan Masyarakat sekitar ini dimasa yang akan datang akan menjadi aktor penting dalam mengatasi masalah yang dihadapi oleh Masyarakat yang ada di Kabupaten Jember. Ada beberapa permasalahan di Kabupaten Jember yang pada dasarnya GKHW dapat menjadi pioner dan berperan penting untuk mengatasinya. Permasalahan tersebut diantaranya adalah masalah kekeringan dan banjir yang dari tahun ketahun bertambah masif.

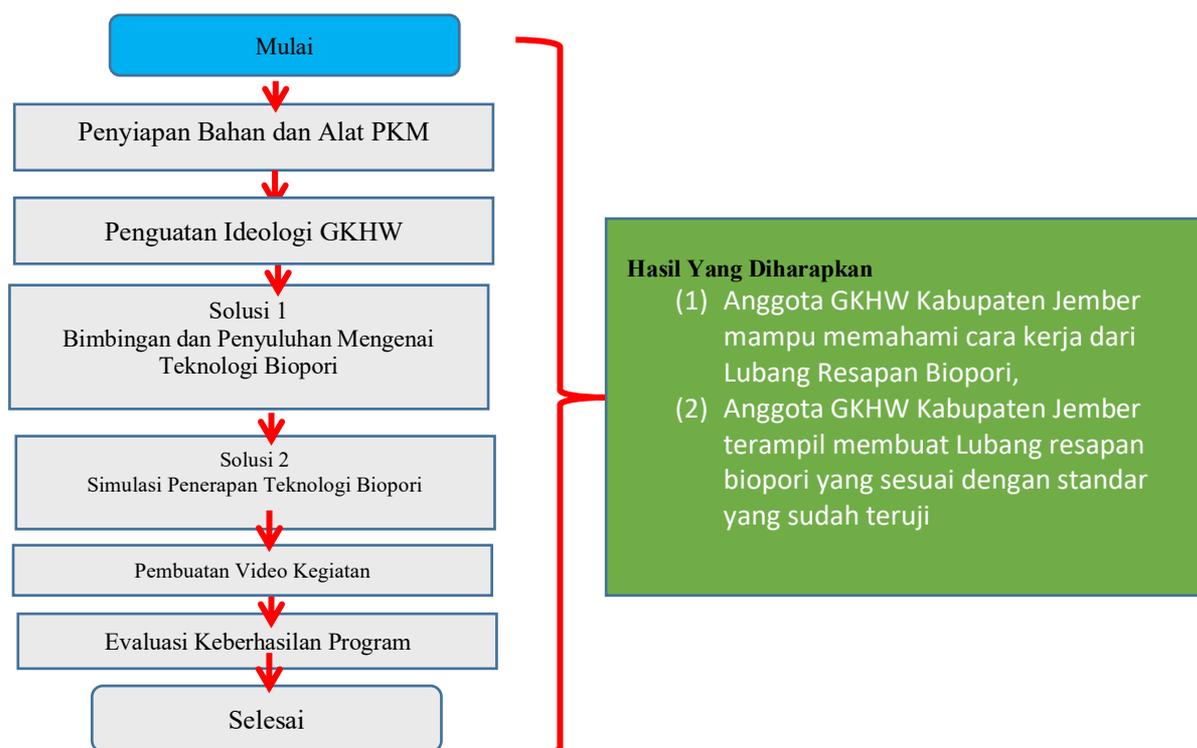
Kekeringan dan banjir yang terjadi di Kabupaten Jember ini berasal dari akar masalah yang sama yakni berkurangnya daerah resapan air (Winarsih, 2021). Hal ini disebabkan oleh bergantinya daerah resapan menjadi komplek perumahan serta jalan yang ditutupi oleh aspal dan paving (Indrajab, 2018). Air yang seharusnya masuk kedalam pori tanah menjadi melimpas, sehingga pada saat hujan menjadi banjir (Karuniastuti, 2014). Sebaliknya pada saat kemarau akan terjadi kekeringan dan retak pada tanah (Silmi & Hamdhan, 2018). Kekeringan dan banjir ini merupakan bencana yang berdampak pada tragedi kemanusiaan seperti kelaparan, kekurangan air bersih (Sabir & Phil, 2016). Oleh karenanya permasalahan ini perlu diatasi dengan menghadirkan teknologi yang tepat dan praktis. Salahsatu teknologi yang sudah terbukti praktis untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah teknologi biopori.

Teknologi biopori ini walaupun sangat bermanfaat, tetapi ada yang tidak memahaminya secara mendalam. Hal ini terjadi pada anggota Kwartir Daerah Hizbul Wathan Kabupaten Jember yakni belum memahami cara bekerja Lubang Resapan Biopori yang dibuat. Selain itu, belum pernah diukur, apakah anggota Kwarda HW Kabupaten Jember mampu membuat Lubang Resapan Biopori yang sesuai dengan standar yang sudah teruji. Oleh karenanya, telah disepakati menyelesaikan kedua permasalahan tersebut dengan cara pendampingan dan penyuluhan mengenai cara kerja Lubang Resapan Biopori (LRB). Kedua, Pihak Universitas Muhammadiyah Jember memberikan simulasi pembuatan Lubang Resapan Biopori bagi Gerakan Kepanduan Hizbul Wathan. Tujuan dari kegiatan ini adalah (1) anggota GKHW Kabupaten Jember mampu memahami cara kerja dari Lubang Resapan Biopori, (2) anggota GKHW Kabupaten Jember terampil membuat Lubang resapan biopori yang sesuai dengan standar yang sudah teruji.

METODE KEGIATAN

Kegiatan ini diberikan kepada pengurus Kwartir Daerah Gerakan Kepanduan Hizbul Wathan Kabupaten Jember. Dimasa yang akan datang kegiatan ini diteruskan pada anggota Hizbul Wathan yang ada di Kwartir Cabang, Kwartir Ranting. Selain itu, Anggota Hizbul Wathan diharapkan mampu menjadi trainer dan penggerak pembuatan Lubang Resapan Biopori pada seluruh Masyarakat yang ada di Kabupaten Jember. Tidak hanya itu, karena Kabupaten Jember merupakan pioneer bagi daerah sekitarnya, yakni daerah eks keresidenan besuki, maka pengurus Kwartir Daerah Gerakan Kepanduan Hizbul Wathan Kabupaten Jember kedepan diharapkan mampu mendampingi Kwartir Daerah Gerakan Kepanduan Hizbul Wathan yang ada di Kabupaten Bondowoso, Situbondo, Banyuwangi, Lumajang, Probolinggo serta Pasuruan.

Kegiatan pemanfaatan teknologi biopori oleh anggota Hizbul Wathan untuk mengantisipasi banjir dan kekeringan dilaksanakan secara sistematis, sehingga peserta dapat memahami dan memiliki keterampilan dengan maksimal. Namun demikian, untuk menguatkan anggota GKH, maka diberikan juga materi penguatan ideologi. Secara detail, kegiatan pengabdian kepada Masyarakat dengan skema Hibah Riset Muhammadiyah Batch VII Tahun 2024 Program Pengabdian Di Lingkungan Persyarikatan dilakukan dengan Langkah-langkah yang sangat terukur (Gambar 2)



Gambar 2. Langkah-langkah Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat skema Hibah Riset Muhammadiyah Batch VII

Kegiatan Pengabdian Di Lingkungan Persyarikatan Muhammadiyah ini ditargetkan harus mampu meningkatkan kemampuan peserta (Gunasti *et al.*, 2022). Oleh karenanya Langkah taktis dan sistematis dibuat dengan menyesuaikan atau berdasarkan analisis kondisi lingkungan (Gunasti *et al.*, 2023).

Kegiatan dimulai dengan penyiapan bahan dan alat PKM baik untuk keseluruhan kegiatan pengabdian maupun untuk kegiatan simulasi (Sanosra *et al.*, 2023). Peralatan ini terdiri dari Alat bor biopori, Linggis, Pipa Paralon, Sendok semen, Gergaji kecil, Kawat Locket, Semen, Ember Cor. Bor

biopori adalah alat utama yang digunakan untuk membuat Lubang Resapan biopori dengan ukuran yang bervariasi tergantung kebutuhan. Linggis bermanfaat terutama untuk membantu bor biopori membuat lubang pada tanah yang keras dan bebatuan. Pipa paralon dimasukkan ke lubang biopori yang telah dibuat dengan bor. Hal ini bertujuan agar tanah yang ada di dinding lubang tidak amblas akibat tekanan yang ada di atas tanah. Penggunaan pipa paralon ini adalah alternatif, untuk tempat tertentu diperbolehkan tidak menggunakan paralon ini. Sendok semen digunakan untuk melakukan plester pada permukaan lubang agar tidak amblas atau tergerus akibat air yang masuk. Gergaji kecil berfungsi untuk memotong pipa yang disesuaikan dengan kebutuhan. Dipasaran kawat loket dikenal juga dengan sebutan kawat ayakan atau ada juga yang menyebutnya dengan kawat wiremesh. Ukuran dari kawat ini bermacam-macam mulai dari 0,5 milimeter sampai pada ukuran yang tidak terbatas. Kawat ini berfungsi untuk menyaring atau memfilter permukaan lubang agar tidak dimasuki oleh sampah plastik. Semen digunakan untuk mengecor bagian sisi atas lubang, agar sisi tersebut tidak tergerus. Ember cor digunakan untuk mengangkat semen yang digunakan untuk mengecor sisi lubang. Berikutnya dilakukan Langkah Penguatan Ideologi Gerakan Kepanduan Hizbul Wathan, sehingga semangat juang atau motivasi peserta meningkat (Muhtar *et al.*, 2023). Kegiatan berikutnya adalah Bimbingan dan Penyuluhan Mengenai Teknologi Biopori. Bimbingan dan penyuluhan ini dilakukan dengan metode ceramah, tanya jawab, eksplorasi serta pemutaran video. Simulasi Penerapan Teknologi Biopori dilakukan dengan metode pembuatan lubang biopori yang sesuai dengan standar sehingga flora dan fauna didalam tanah dapat bekerja secara maksimal. Pembuatan Video dilakukan dengan mengambil video dari narasumber dan mitra, terkait tujuan kegiatan, manfaat kegiatan, serta rencana tindak lanjut kegiatan. Evaluasi Keberhasilan Program dilakukan dengan memberikan pretest sebelum kegiatan dimulai serta melakukan posttest setelah kegiatan dilaksanakan (Muhtar & Gunasti, 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persiapan Bahan dan Alat

Pelaksanaan program Pengabdian Di Lingkungan Persyarikatan Muhammadiyah ini dilaksanakan dengan melakukan beberapa persiapan, diantaranya mempersiapkan peralatan dan bahan yang digunakan baik untuk simulasi maupun kegiatan pengabdian (Gunasti *et al.*, 2022). Persiapan bahan dan alat ini, sebagian pengadaannya dilakukan dengan cara bekerjasama dengan beberapa pihak. Bor biopori diperoleh dengan cara bekerjasama dengan pihak laboratorium Teknik sipil Universitas Muhammadiyah Jember. Sebagian besar, peralatan ini diadakan secara mandiri oleh tim pelaksana pengabdian. Peralatan dan bahan yang disiapkan dengan baik ini telah menjadikan kegiatan penerapan teknologi biopori ini berjalan dengan lancar.



Gambar 3. Bor Biopori Peralatan Utama Yang Digunakan Untuk Menggali Lubang Resapan Bipori

Penguatan Ideologi Gerakan Kepanduan Hizbul Wathan

Gerakan Kepanduan Hizbul Wathan adalah salah satu organisasi otonom (Ortom) dibawah Muhammadiyah. Pada masa penjajahan Belanda, kegiatan Gerakan Kepanduan Hizbul Wathan berfokus pada kegiatan bela tanah air. Hal ini sesuai dengan namanya, Hizbul Wathan yang berarti pembela tanah air (PETA), diawal berdirinya Gerakan kepanduan ini turut aktif terlibat dalam kegiatan bergerilya, mengangkat senjata untuk mempertahankan tanah air. Oleh karenanya, Hizbul Wathan sampai saat ini adalah Gerakan kepanduan yang berorientasi pada kegiatan mempertahankan keberadaan NKRI dalam konteks saat ini. Oleh karenanya dalam kegiatan pengabdian ini, dirancang kegiatan dengan memasukkan materi penguatan ideologi. Materi tersebut diantaranya mempertahankan NKRI dalam kontek saat ini, Ke-Indonesiaan, Ke-Islaman, Ke-Muhammadiyah dan Ke-Hizbul Wathanan. Materi ini akan memberi *insight* bagi peserta, bagaimana seharusnya setiap anak bangsa harus selalu bersemangat dalam mempertahankan kemerdekaan serta mengisi kemerdekaan ini secara maksimal, sehingga semua anak bangsa dapat berdaya.



Gambar 4. Penyampaian Materi Penguatan Ideologi Gerakan Kepanduan Hizbul Wathan

Bimbingan dan Penyuluhan Mengenai Teknologi Biopori

Biopori adalah lubang kecil yang berada didalam tanah yang dibentuk oleh flora dan fauna dengan mengurai tumbuhan organik yang ada. Hal tersebut bisa terjadi bila tanah diatasnya tidak tertutup oleh aspal dan paving serta tanah masih tercampur dengan sisa tumbuhan organik. Oleh karenanya dalam keadaan jumlah tanah sebagai lahan terbuka berkurang, maka manusia dapat merekayasa biopori tersebut dengan membuat Lubang Resapan Biopori terlebih dahulu. Setelah itu, masukkan sampah kedalam lubang, maka cacing dan bakteri akan bekerja membuat lubang-lubang kecil didalam tanah. Lubang-lubang yang terbentuk oleh flora dan fauna ini akan menjadi tempat resapan air dan berubah menjadi air tanah.



Gambar 5. Bimbingan dan Penyuluhan Mengenai Teknologi Biopori

Cara kerja biopori dan lubang resapan biopori tersebut selama ini belum menjadi pengetahuan Masyarakat secara umum. Oleh karenanya, dalam kegiatan Pengabdian Di Lingkungan Persyarikatan Muhammadiyah yang dilaksanakan pada tanggal 8 Februari 2024 ini disampaikan secara detail mengenai cara kerja dari biopori dan Lubang Resapan Biopori tersebut. Materi diharapkan dapat menggugah motivasi peserta, bahwa Lubang Resapan Biopori itu bukan hanya sekedar lubang biasa, tetapi lubang tersebut akan menstimulus bakteri dan cacing yang ada didalam tanah untuk membuat lubang-lubang kecil secara massif yang akan berfungsi sebagai tempat menyimpan Cadangan air didalam tanah.

Simulasi Penerapan Teknologi Biopori

Simulasi dilakukan pada tempat terbuka yang dialiri oleh air hujan Ketika hujan terjadi. Lubang resapan biopori dibuat dengan diameter 10 cm untuk kondisi normal atau standar. Kedalaman yang ideal atau standar untuk lubang resapan biopori adalah antara 50 - 100 cm. Walaupun demikian untuk daerah yang sering terjadi banjir diameter boleh lebih lebar dari 10 cm. Begitu juga dengan kedalamannya boleh lebih dalam dari 100 cm, sehingga air yang masuk kedalam lubang volume jauh lebih besar, sehingga air tidak melimpas ke Sungai dan ke laut. Jarak antara lubang bila dibuat dalam jumlah yang banyak idealnya adalah sepanjang 50 cm.



Gambar 6. Simulasi Penerapan Teknologi Biopori

Target dari kegiatan simulasi penerapan teknologi biopori ini peserta mahai atau terampil membuat lubang resapan biopori (Mufarida *et al.*, 2023). Target selanjutnya adalah diharapkan peserta memahami setiap ukuran Lubang resapan biopori. Peserta diharapkan mampu memotong pipa paralon dan memasangnya sesuai dengan kebutuhan. Secara keseluruhan, setelah pelatihan ini peserta diharapkan mampu menjadi mampu menjadi pelatih atau instruktur untuk membuat lubang resapan biopori pada struktur organisasi dibawahnya, seperti Kwartir Cabang dan Kwartir ranting serta bagi Masyarakat yang lebih luas.

Pembuatan Video Kegiatan

Kegiatan ini selain ditujukan untuk meningkatkan kemampuan dan keterampilan peserta dalam membuat teknologi biopori, juga diharapkan dapat berdampak langsung bagi Masyarakat (Pratama *et al.*, 2023). Oleh karenanya, tim pengabdian selain pelaksanaan kegiatan pelatihan juga membuat video yang akan didistribusikan melalui channel youtub dan melalui media-media sosial. Dengan adanya video yang dibuat oleh tim pengabdian Di Lingkungan Persyarikatan Muhammadiyah ini, Masyarakat dapat menjadikan video tersebut sebagai tutorial. Konsep video dibuat sangat simple, sehingga siapapun yang ingin belajar mengenai teknologi biopori langsung dapat menerapkannya

dilapangan. Harapannya dengan adanya video tutorial ini, maka Kabupaten Jember akan terhindar dari kekeringan di musim kemarau dan sebaliknya akan terhindar dari banjir pada musim penghujan.



Gambar 7. Proses Pembuatan Video Kegiatan

Evaluasi Keberhasilan Program

Kegiatan Pengabdian Di Lingkungan Persyarikatan Muhammadiyah ini diakhiri dengan mengevaluasi program (Abidin *et al.*, 2023). Program dikatakan berhasil bila terjadi peningkatan kemampuan peserta yang terlibat dalam kegiatan tersebut (Gunasti & Sanosra, 2020). Evaluasi keberhasilan kegiatan dilakukan dengan memberikan pretest sebelum kegiatan dimulai serta melakukan posttest setelah kegiatan dilaksanakan (Umarie & Gunasti, 2009). Apabila peningkatan kemampuan bernilai positif, maka kegiatan ini dikategorikan berhasil (Muhtar *et al.*, 2020). Apabila peningkatan kemampuan bernilai nol, maka kegiatan ini dikategorikan tidak memiliki dampak pada mitra (Amri, 2023). Terakhir, apabila peningkatan kemampuan bernilai negatif, maka kegiatan Pengabdian Di Lingkungan Persyarikatan Muhammadiyah ini dianggap gagal (Gunasti *et al.*, 2023).

Tabel 1. Evaluasi Keberhasilan Program Kegiatan Pengabdian Di Lingkungan Persyarikatan Muhammadiyah

No.	Indikator	Pretest	Posttest	Peningkatan Kemampuan
1.	Memahami manfaat dari Lubang Resapan Biopori	40	85	45
2.	Memahami Cara Kerja Lubang Biopori	30	85	55
3.	Keterampilan Memasang Alat Bor Biopori	45	85	40
4.	Keterampilan menggali lubang biopori	35	85	50
5.	Memahami ukuran biopori	40	85	50
6.	Terampil memasang pipa paralon	40	85	45
Rata-rata		38,33	85	47,5

Hasil Evaluasi menunjukkan bahwa sebelum kegiatan kemampuan rata-rata peserta berada dalam kategori kurang yakni sebesar 38,33. Hasil ini meningkat signifikan menjadi sangat baik dengan nilai rata-rata sebesar 85. Peningkatan kemampuan peserta antara sebelum dibandingkan setelah

kegiatan meningkat sebesar 47,5. Peningkatan yang paling besar terjadi pada indikator memahami cara kerja lubang biopori yakni sebesar 47,5.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pelaksanaan Pengabdian di Lingkungan Persyarikatan Muhammadiyah ini telah berhasil meningkatkan kemampuan Gerakan Kepanduan Kwartir Daerah Hizbul Wathan Kabupaten Jember dari kategori kurang menjadi sangat baik. Peningkatan kemampuan anggota Gerakan Kepanduan Kwartir Daerah Hizbul Wathan Kabupaten Jember ini sangat signifikan yakni sebesar 47,5 poin. Oleh karenanya diharapkan peserta dapat menjadi instruktur pada tingkatan yang lebih rendah yakni kwartir cabang dan kwartir ranting. Selanjutnya, setelah seluruh elemen internal Gerakan Kepanduan Hizbul Wathan Kabupaten Jember memiliki keterampilan membuat Lubang Resapan Biopori (LRB) maka dapat menjadi instruktur atau melatih Masyarakat Kabupaten Jember untuk membuat LRB secara masal untuk mencegah kekeringan pada musim kemarau, sebaliknya mencegah banjir pada musim hujan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Majelis Pendidikan Tinggi Penelitian dan Pengembangan (Diktilitbang) Pimpinan Pusat Muhammadiyah yang telah memberikan pendanaan melalui Surat Kontrak Pengabdian Masyarakat Pendanaan dan Pelaksanaan Hibah Riset Nasional Muhammadiyah *Batch* VII Tahun 2024 Nomor: 0258.115/I.3/D/2024. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Gerakan Kepanduan Kwartir Daerah Hizbul Wathan Kabupaten Jember yang telah bersedia menjadi mitra dalam kegiatan Pengabdian Di Lingkungan Persyarikatan Muhammadiyah ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Kepala Laboratorium Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memperkenankan menggunakan bor biopori untuk simulasi pada kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, A., Yanuar, S. F., Mufarida, N. A., & Gunasti, A. (2023). Inovasi Sistem Otomasi Vacuum Frying Pada Alat Penggoreng Keripik Ikan Kunir. *J-ABDIMASTEK*, 2(2), 94–102.
- Agus, M., & Zuhron, A. (2012). *Sejarah Islam dan Kemuhammadiyah. 1912*, 1–15.
- Amri, G. M. A. S. (2023). Pelatihan Me-retrofit Rumah Sederhana Dengan Teknologi Ferosemen Bagi Tukang Bangunan di Kabupaten Jember. *Jurnal Abdi Insani*, 1902–1912.
- Gunasti, A., Muhtar, R. B. Hamduwibawa, A. S. Manggala, I. Umarie, N. A. Mufarida, A. Sanosra, E. B., & Satoto, E. I. R. (2023). Peningkatan keahlian tukang menerapkan teknologi ferosemen dan tulangan beton dari bambu. *SELAPARANG. Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 07(02).
- Gunasti, A., Ma'ruf, A., Rizki, A., Juniar, D., Fitrianti, D., Ani, F., Agustin, M., Reeza, M., Aditya, R., Mardiatul, S., & Afifah, Z. (2022). Pendampingan Pengelolaan Website Sebagai Media Informasi Di Desa Ambulu Kecamatan Ambulu Kabupaten Jember. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 6(4), 2012. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v6i4.10942>
- Gunasti, A., & Sanosra, A. (2020). Added Value Sampah Organik Dengan Teknologi Komposter Untuk Meningkatkan Pendapatan Masyarakat Gayo Jember-Bondowoso. *Pambudi*, 4(01), 17–23. <https://doi.org/10.33503/pambudi.v4i01.833>
- Gunasti, A., Sanosra, A., Mufarida, N. A., & Satoto, E. B. (2023). Pemanfaatan Rasch Model Untuk Mengukur Kemampuan. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 7(2), 1544–1557.
- Gunasti, A., Sanosra, A., Umarie, I., & Rizal, Nanang Saiful, Muhtar, M. (2022). Pendampingan Pengelolaan Kotoran Hewan Menjadi Pupuk Organik Dan Biogas Di Pimpinan Ranting Muhammadiyah Panti. *SELAPARANG. Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 6(3), 1141–1148. <https://journal.ummat.ac.id/index.php/jpmb/article/view/8812>
- Indrajab, A. (2018). *Implementasi Program Kotaku (Kota Tanpa Kumuh) Dalam Pembangunan*

- Infrastruktur Berbasis Masyarakat Di Kelurahan Sanua ...* [Universitas Bosowa Makassar]. <https://repository.unibos.ac.id/xmlui/handle/123456789/3620>
- Karuniastuti, N. (2014). Teknologi Biopori untuk Mengurangi Banjir dan Tumpukan Sampah Organik. *Jurnal Forum Teknologi*, 04(2), 64.
- Kumalasari, D. (2017). Dyah Kumalasari Pendidikan Karakter dalam Perspektif Tokoh Muhammadiyah PEMBAHASAN. *Jurnal Pendidik Dan Peneliti Sejarah*, 1(1), 5–12.
- Mufarida, N. A., Ariyani, S., Yanuar, S. F., & Gunasti, A. (2023). Inovasi Penerapan Teknologi Tepat Guna Pengolahan Susu Kedelai Sebagai Alternatif Pengganti Asi Pada Ibu Post Partum. *J-ABDIMASTEK*, 2(2), 76–84.
- Muhtar, Gunasti, A., & Sanosra, A. (2022). PKM Kelompok Kreatif Tukang Bangunan Desa Sukogidri Dengan Keterampilan Membuat Tulangan Beton Dari Bambu. *Jurnal Abdi Insani*, 9(3), 1000–1011.
- Muhtar, M., Gunasti, A., Manggala, A. S., & Putra, N. A. F. (2020). Jembatan Pracetak Beton Bertulang Bambu Untuk Meningkatkan Roda Perekonomian Masyarakat Desa Sukogidri Ledokombo Jember. *Jurnal Pengabdian Masyarakat IPTEKS*, 6(1), 161–170.
- Muhtar, M., Hanafi, H., Umarie, I., & Gunasti, A. (2023). Pkm Tukang Bangunan Desa Sukogidri Melalui Teknik Penulangan Struktur Rangka Beton Bertulang Bambu. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 7(3), 1900. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v7i3.17157>
- Muslim. (2021). Haji Abdul Karim Amrullah dan Sejarah Muhammadiyah di Maninjau Sumatera Barat. *Jurnal Muhammadiyah Studies*, 6(1), 1–22.
- Pratama, A., Setiawan, O. D., & Mufarida, N. A. (2023). Pemberdayaan Ibu-Ibu Rumah Tangga Kelompok Pengajian ' Aisyiyah Melalui Pelatihan Kewirausahaan Mandiri Pembuatan Kerupuk Dari Limbah Ampas Kedelai. *J-ABDIMASTEK*, 2(2), 85–93.
- Qowim, R. H. (2021). *Peran Tokoh Agama dalam Memelihara Nilai-nilai Multikulturalisme Masyarakat Dusun Watukebo Desa Andongsari Kecamatan Ambulu Kabupaten Jember Tahun ...* [INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI JEMBER]. <http://digilib.uinkhas.ac.id/id/eprint/5055>
- Rosydiana, W. N. (2020). *Implementasi Kebijakan Program Pendidikan Karakter Melalui Kegiatan Hizbul Wathan Di Lingkungan Persyarikatan Muhammadiyah Banyumas* [Skripsi]. Institut Agama Islam Negeri Purwokerto.
- Sabir, A., & Phil, M. (2016). Gambaran Umum Persepsi Masyarakat Terhadap Bencana Di Indonesia. *Jurnal Ilmu Ekonomi Dan Sosial*, 5(3), 304–326.
- Sanosra, A., Umarie, I., Satoto, E. B., Rizal, N. S., Ipak, E., Mufarida, N. A., Gunasti, A., & Dusun, K. (2023). Peningkatan Kemampuan Masyarakat Mengolah Sampah Menjadi Pupuk Organik Dengan Teknologi Takakura. *SELAPARANG. Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 7(September), 1590–1598.
- Silmi, F. A., & Hamdhan, I. N. (2018). Pengaruh Tension Crack (Tegangan Retak) pada Analisis Stabilitas Lereng menggunakan Metode Elemen Hingga (Hal. 80-89). *RekaRacana: Jurnal Teknil Sipil*, 4(1), 80. <https://doi.org/10.26760/rekaracana.v4i1.80>
- Umarie, I., & Gunasti, A. (2009). IbM Anggota PKK Melalui Penerapan Teknologi Budidaya Sayur Secara Vertikultur di Kecamatan Kaliwates Kabupaten Jember. *Jurnal Pertanian*, 1(1), 14–26.
- Winarsih, Y. (2021). Strategi Petani Dalam Menghadapi Banjir Musiman Di Desa Kepanjen Kecamatan Gumukmas Kabupaten Jember. In *Digital Repository Universitas Jember*.