



PENGENALAN TEKNOLOGI BIOPORI UNTUK MENAMBAH CADANGAN AIR TANAH BERKUALITAS BAGI SISWA SMP MUHAMMADIYAH 16 JEMBER

Introduction of Biopore Technology to Increase Quality Groundwater Reserves for Students of SMP Muhammadiyah 16 Jember

Taufan Abadi^{1*}, Iskandar Umarie², Amri Gunasti¹

¹Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Jember, ²Program Studi Agroteknologi Universitas Muhammadiyah Jember

Jalan Karimata No. 49 Jember, Jawa Timur, 68121

*Alamat Korespondensi : taufan.abadi@unmuhjember.ac.id

(Tanggal Submission: 10 Februari 2025, Tanggal Accepted : 20 Juli 2025)



Kata Kunci :

Teknologi Biopor; Banjir; Cadangan Air, Sampah Organik

Abstrak :

Secara spesifik, dapat dijelaskan bahwa Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 16 Jember memiliki permasalahan belum mengenal teknologi biopori yang mampu menambah dan menstabilkan cadangan air. Oleh karena itu diperlukan prioritas penyelesaian masalah untuk kedua hal tersebut yakni memberikan pelatihan pembuatan Lubang Resapan Biopori (LRB) kepada Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 16 Jember. Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 16 Jember mampu memanfaatkan teknologi Lubang Resapan Biopori (LRB). Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan dalam 5 (lima) tahapan pengabdian. Kelima tahapan pengabdian itu diantaranya pertama, sosialisasi Teknologi Lubang Resapan Biopori (LRB). Kedua, pelatihan Teknologi Lubang Resapan Biopori (LRB). Ketiga, penerapan Teknologi Lubang Resapan Biopori (LRB). Keempat, pendampingan dan evaluasi penerapan Teknologi Lubang Resapan Biopori (LRB). Kelima Keberlanjutan Program terdiri dari pembentukan Tim khusus Teknologi Lubang Resapan Biopori (LRB). Kegiatan ini telah mampu meningkatkan kemampuan Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 16 Jember. Pada saat sebelum dilaksanakan kegiatan, Siswa memiliki kemampuan menerapkan dan memanfaatkan teknologi biopor dengan nilai sebesar 43. Kemampuan awal Siswa ini termasuk dalam kategori sedang. Setelah dilakukan pendampingan, penyuluhan dan simulasi, kemampuan Siswa dalam menerapkan teknologi biopora adalah sebesar 83. Setelah diberikan pendampingan, penyuluhan serta simulasi

kepada Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 16 Jember, kemampuan Siswa meningkat sebesar 40.

Key word :

*Biopore
Technology;
Flood; Water
Reserve,
Organic Waste*

Abstract :

Specifically, it can be explained that Muhammadiyah 16 Jember Junior High School (SMP) students have a problem of not knowing biopore technology that can increase and stabilize water reserves. Therefore, it is necessary to prioritize problem solving for these two things, namely providing training in making Biopore Infiltration Holes (LRB) to Muhammadiyah 16 Jember Junior High School Students. The purpose of this service activity is that Muhammadiyah 16 Jember Junior High School students are able to utilize Biopore Infiltration Hole (LRB) technology. This service activity was carried out in 5 (five) stages of service. The five stages of service include first, socialization of Biopore Infiltration Pit Technology (LRB). Second, training in Biopore Infiltration Hole Technology (LRB). Third, the application of Biopore Infiltration Hole Technology (LRB). Fourth, assistance and evaluation of the application of Biopore Infiltration Pit Technology (LRB). Fifth, Program Sustainability consists of the formation of a special team for Biopore Infiltration Pit Technology (LRB). This activity has been able to improve the ability of Muhammadiyah 16 Jember Junior High School (SMP) students. At the time before the activity was carried out, students had the ability to apply and utilize biopore technology with a value of 43. The initial ability of these students is included in the medium category. After mentoring, counseling and simulation, students' ability to apply biopore technology was 83. After being given assistance, counseling and simulation to Muhammadiyah 16 Jember Junior High School (SMP) students, students' abilities increased by 40.

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

Abadi, T., Umarie, I., & Gunasti, A. (2025). Pengenalan Teknologi Biopori Untuk Menambah Cadangan Air Tanah Berkualitas Bagi Siswa SMP Muhammadiyah 16 Jember. *Jurnal Abdi Insani*, 12(7), 3031-3042. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v12i7.2476>

PENDAHULUAN

Secara umum jumlah cadangan air yang berada di dalam tanah berkurang dari waktu ke waktu. Hal ini karena saat ini pori-pori tanah sudah berkurang, karena telah dijadikan fasilitas umum seperti jalan, bangunan rumah, bangunan gedung, bangunan rumah tinggal serta parkir mobil. Akibat berubahnya tanah yang biasanya merupakan lahan terbuka menjadi tertutup oleh aspal, paving, semen maka ketika hujan, air tidak lagi masuk ke dalam tanah, tetapi akan mengalir ke sungai. Bila debit air hujan tinggi, tetap saja air tidak dapat masuk ke tanah, sebelum mencapai sungai air biasanya akan menggenang bahkan membanjiri pemukiman penduduk.

Bila kondisi kurangnya tempat peresapan air ini dibiarkan dari waktu ke waktu, dari tahun ke tahun, maka yang terjadi adalah cadangan air bersih terus berkurang dan tanah akan menurun. Saat ini juga telah terjadi semakin dalam posisi cadangan air di dalam tanah. Bila beberapa tahun atau sepuluh tahun yang lalu di beberapa tempat di Kabupaten Jember, sumur cukup digali hanya sedalam enam meter saja, tetapi saat ini sumur yang biasanya cukup untuk kebutuhan keluarga menjadi kering. Jika saat ini membuat sumur yang baru maka akan didapatkan mata air bila digali di atas 12 m. Hal ini mengindikasikan bahwa semakin lama, maka posisi cadangan air semakin dalam di dalam tanah.



Di kota besar, kondisi penurunan tanah akibat berkurangnya cadangan air ini telah berakibat fatal. Salah satu contoh yang sangat kongkret adalah kota Jakarta dimana ketinggian permukaan tanah saat ini lebih rendah dari permukaan laut. Secara logika, maka kota Jakarta bila suatu saat akan tenggelam oleh air bah yang tidak akan kembali ke laut. Hal ini merupakan kondisi yang sangat mengkhawatirkan, karena penurunan permukaan tanah ini terjadi hampir di setiap kota besar yang ada di Indonesia seperti di Semarang, Surabaya. Oleh karenanya upaya untuk tetap menjaga cadangan air tanah harus diupayakan secara maksimal dengan teknologi yang dimiliki.

Salah satu teknologi yang bisa diterapkan untuk meresapkan air ke dalam tanah adalah teknologi biopori. Hasil penelitian yang dilakukan secara bertahap terhadap penerapan biopori ini selalu menyatakan hasil yang positif bagi penambahan Cadangan air tanah. Oleh karenanya lubang Resapan Biopori (LRB) ini dapat diupayakan selain di tempat terbuka juga dapat dibuat di tempat yang ditutupi oleh aspal, paving serta semen. lubang Resapan Biopori (LRB) harus dibuat sebanyak-banyaknya, sehingga air hujan tidak akan mengalir sia-sia ke sungai tetapi akan menjadi cadangan air. Bila ini dilakukan maka cadangan air tanah akan semakin dangkal, sehingga air bersih selalu mudah didapatkan.

Teknologi biopori ini juga telah terbukti sangat murah, karena tidak membutuhkan bahan dan alat yang banyak. Selain murah teknologi biopori ini juga dapat diterapkan oleh siapapun dengan mudah. Penggalan lubang Resapan Biopori (LRB) dapat dilakukan Dimana saja, baik di kota maupun di desa karena tidak memberikan dampak negatif pada lingkungan sekitarnya. Selain meresapkan air dampak positifnya adalah bertambahnya kesuburan tanah, sehingga teknologi ini juga bermanfaat bagi petani yang memiliki lahan pertanian.

Generasi baby boomers telah didik sejak dini tentang pentingnya menjaga keberlanjutan lingkungan. Hasil dari didikan tersebut masih dirasakan oleh masyarakat manfaatnya hingga saat ini. Sebagai contoh generasi senior ini tidak pernah membuang sampah sembarangan, selalu mengupayakan menanam tumbuh-tumbuhan diruang terbuka sehingga hasil usaha mereka ini memberi dampak yang baik bagi keberlangsungan lingkungan.

Sebaliknya Generasi milenial saat ini cenderung abai dengan keadaan lingkungan di sekitarnya. Mereka membuang sampah secara sembarangan, tidak peduli dengan keadaan sekitarnya walaupun terjadi banjir. Oleh karenanya perlu dilakukan pendampingan bagi generasi muda sehingga lingkungan alam yang ini baik akan bertahan selamanya. Oleh karena itulah Tim pengabdian Universitas Muhammadiyah Jember menganggap sangat mendesak untuk mengantisipasi ketidakpedulian generasi muda tersebut dan akan melakukan pendampingan kepada Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 16 Jember agar mereka memiliki kesadaran menjaga keberlangsungan lingkungan hidup ini dengan baik.

Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 16 Jember sebagaimana siswa yang lain masih memiliki kecenderungan selalu bergelut dengan gadgetnya. Kebiasaan ini terus berulang dari hari ke hari, tahun ke tahun sehingga kebiasaan ini akan menjadi kebiasaan satu generasi. Bila tidak dilakukan usaha oleh pihak luar, maka tidak ada lagi generasi yang akan menjaga lingkungan ini. Oleh karenanya perlu diberikan pendampingan yang masif dan terus menerus sehingga mereka akan memiliki perilaku yang peduli terhadap lingkungannya.



Gambar 1. Lokasi Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 16 Jember

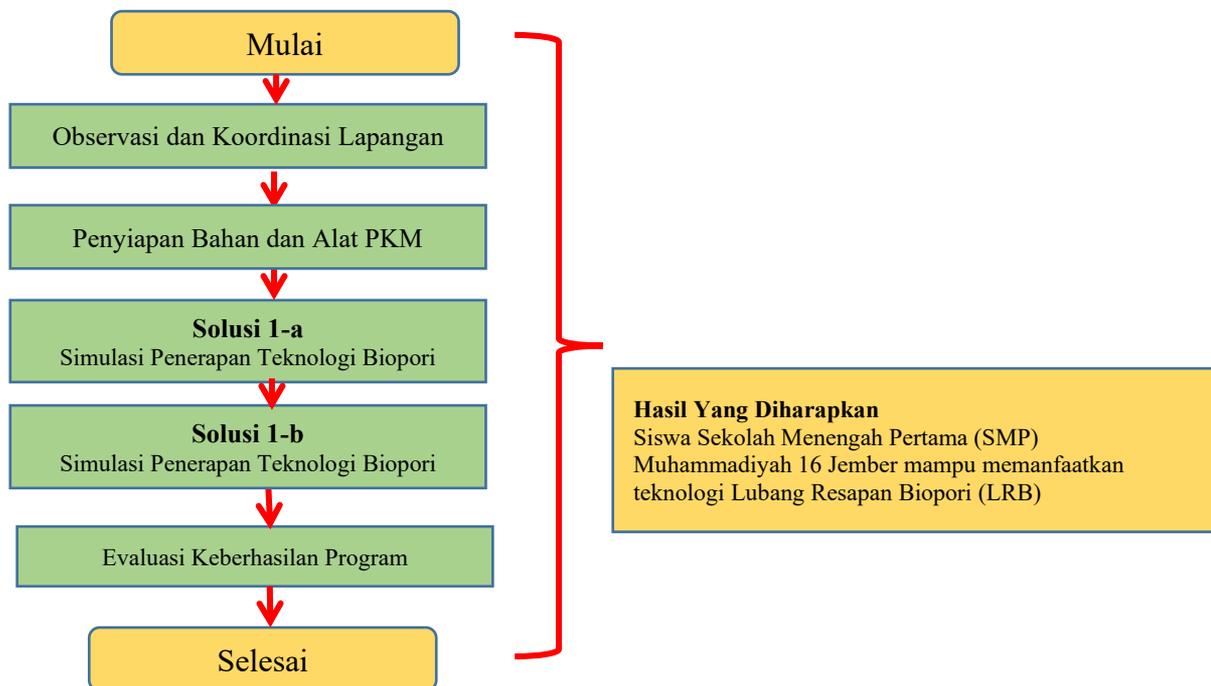
Tim Pengabdian Universitas Muhammadiyah Jember telah melakukan koordinasi dengan Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 16 Jember. Hasil forum grup discussion diketahui bahwa mereka sangat abai dengan keadaan lingkungan dan lebih dalam lagi mereka tidak tahu cara menjaga lingkungan. Oleh karenanya usaha yang maksimal perlu dilakukan oleh Tim Pengabdian Universitas Muhammadiyah Jember untuk menggugah generasi muda yakni Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 16 Jember.

Secara spesifik, dapat dijelaskan bahwa Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 16 Jember memiliki permasalahan: (1) Belum mengenal teknologi biopori yang mampu menambah dan menstabilkan cadangan air. Oleh karena itu diperlukan prioritas penyelesaian masalah untuk kedua hal tersebut yakni (1) Memberikan pelatihan pembuatan Lubang Resapan Biopori (LRB) kepada Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 16 Jember. Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah (1) Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 16 Jember mampu memanfaatkan teknologi Lubang Resapan Biopori (LRB).

METODE KEGIATAN

Tahapan Atau Langkah-langkah Pelaksanaan Pengabdian

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan dalam 5 (lima) tahapan pengabdian (Hilmi *et al.*, 2024; Afaer *et al.*, 2024; Gunasti, Aprilianto, *et al.*, 2024). Kelima tahapan pengabdian itu diantaranya pertama, sosialisasi Teknologi Lubang Resapan Biopori (LRB) (Pratama *et al.*, 2024; Abdillah *et al.*, 2024; Mufarida *et al.*, 2023). Kedua, pelatihan Teknologi Lubang Resapan Biopori (LRB) (Gunasti, Sanosra, *et al.*, 2023; Wardani *et al.*, 2024; Abidin *et al.*, 2023). Ketiga, penerapan Teknologi Lubang Resapan Biopori (LRB) (Gunasti, Muhtar, *et al.*, 2023; Melina *et al.*, 2024; Muhtar *et al.*, 2020). Keempat, pendampingan dan evaluasi penerapan Teknologi Lubang Resapan Biopori (LRB) (Sanosra *et al.*, 2024; Ilyasa *et al.*, 2024; A. Pratama *et al.*, 2023). Kelima Keberlanjutan Program terdiri dari pembentukan Tim khusus Teknologi Lubang Resapan Biopori (LRB) (Bintari *et al.*, 2024; Bintari *et al.*, 2024; Gunasti *et al.*, 2022) (Gambar 2).



Gambar 2. Diagram alir pelaksanaan PKM Pada Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 16 Jember

Pelaksanaan kegiatan dimulai dengan melakukan observasi dan koordinasi dengan Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 16 Jember (Wulandari *et al.*, 2024). Hal ini dilakukan terkait dengan pembagian tugas antara tim pelaksana pengabdian dan mitra (Putra *et al.*, 2024). Kegiatan dilanjutkan dengan pelaksanaan penyuluhan dan bimbingan mengenai teknologi biopori. Selain bimbingan dan penyuluhan kegiatan disertai dengan simulasi untuk baik untuk penerapan teknologi biopori. Diawal dan diakhir kegiatan dilakukan evaluasi berupa pretest dan posttest untuk mengukur kemampuan peserta (Aleansa *et al.*, 2025).

Partisipasi mitra dalam pelaksanaan program

Partisipasi Mitra pada pelaksanaan PKM berupa kesediaan untuk ikut secara aktif sebagai peserta program Pemanfaatan Teknologi Biopori Oleh Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 16 Jember dalam mengantisipasi banjir, kekeringan dan produksi kompos (Ariyani *et al.*, 2024; Faridhiya, *et al.*, 2024; Gunasti, Ma'ruf, *et al.*, 2022). Mitra membantu tim pelaksana menyiapkan tempat dan fasilitas seperti meja dan kursi serta peralatan lain yang dibutuhkan pada program pengabdian ini (Gunasti, Sanosra, *et al.*, 2024; Karim, *et al.*, 2024; Gunasti, Muhtar, Hamduwibawa, *et al.*, 2023). Mitra aktif dalam kegiatan Solusi 1-a yakni Bimbingan dan Penyuluhan Mengenai Teknologi Biopori, solusi 1-b yakni Simulasi Penerapan Teknologi Biopori untuk Meresapkan Air ke Tanah dan Mengisi Sampah Organik (Gunasti *et al.*, 2024; Sanosra *et al.*, 2023; Muhtar *et al.*, 2023). Mitra bersedia dinilai aktifitasnya selama pelaksanaan program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini berjalan (Gunasti *et al.*, 2024; Muhtar, Gunasti *et al.*, 2022). Jumlah Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 16 Jember yang terlibat dalam kegiatan ini sebanyak 10 orang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Observasi dan Koordinasi Tim PKM dan Mitra

Lokasi pelaksanaan pengabdian ini merupakan daerah yang sangat rawan terjadi banjir karena posisinya termasuk berada di bagian hilir Kabupaten Jember. Hampir setiap musim penghujan tiba di Lokasi Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 16 Jember terjadi banjir yang dapat mengganggu aktivitas belajar mengajar. Tentu saja banjir ini berdampak luas bagi Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 16 Jember. Dampak tersebut diantaranya kerusakan infrastruktur yang ada disekolah yang sangat memberatkan sekolah. Selain itu banjir ini juga dapat berdampak pada Kesehatan siswa, seperti terjadinya penyakit kulit dan diare. Dampak lainnya adalah tercemarnya air tanah yang seharusnya bisa dikonsumsi tetapi bercampur dengan bakteri dan sumber penyakit lainnya.

Dampak yang luas ini perlu ditanggulangi segera karena keadaan ini dapat meluas kepada kegiatan lain seperti kegiatan belajar mengajar terhambat. Semua pihak yang ada diwilayah ini seharusnya dapat mengatasi masalah ini secara mandiri dan tidak tergantung kepada pihak manapun. Tentu saja bila mengandalkan pemerintah masalah ini tidak dapat diselesaikan dengan segera. Penyelesaian yang dilakukan oleh pemerintah biasanya bersifat sporadis dan tidak mampu menjangkau semua area terdampak banjir. Hal ini dapat dimaklumi karena kemampuan pemerintah sangat terbatas. Selain itu pemerintah biasanya tidak mampu mengatasi masalah ini dalam waktu jangka Panjang. Oleh karenanya siapapun pihak yang terdampak sudah seharusnya melakukan penanganan masalah ini secara mandiri, baik Langkah penanganan banjir maupun Langkah untuk mengantisipasi banjir.



Gambar 3. Banjir di Dekat Lokasi Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 16 Jember

Langkah-langkah menanggulangi banjir ini sudah seharusnya pula menjadi perhatian Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 16 Jember baik guru, karyawan, siswa serta seluruh elemen yang terlibat di dalamnya. Terutama para guru, karyawan dan siswa harus memiliki suatu metode dan teknologi yang tepat guna. Tim pengabdian Universitas Muhammadiyah Jember menawarkan teknologi biopori kepada Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 16 Jember sebagai Solusi untuk menangani banjir tersebut. Hasil koordinasi antara Tim pengabdian Universitas Muhammadiyah Jember dengan Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 16 Jember telah disepakati diadakan pelatihan pemanfaatan teknologi biopori. Kegiatan ini dimulai dengan sosialisasi dilanjutkan dengan bimbingan serta simulasi pembuatan teknologi Takakura di beberapa titik yang sesuai sehingga teknologi dapat langsung dirasakan hasilnya.

Sosialisasi Kegiatan PKM

Agar peserta memahami mengenai pentingnya pemanfaatan teknologi biopori ini maka dilakukan sosialisasi kegiatan oleh tim pengabdian Universitas Muhammadiyah Jember. Kegiatan sosialisasi ini juga dilaksanakan dalam rangka untuk meningkatkan kesadaran peserta bahwa mereka harus mandiri menanggulangi banjir. Mereka tidak boleh tergantung kepada pihak manapun termasuk pemerintah. Peserta harus memiliki kesadaran bahwa mereka harus memiliki skill untuk mengatasi banjir tersebut.

Kegiatan sosialisasi ini dapat meningkatkan antusiasme peserta pada saat dilakukan bimbingan, penyuluhan serta pelatihan nantinya. Oleh karenanya pelatihan ini dirancang dengan menarik seperti ada game, role playing serta dinamika training. Hal ini dilakukan agar peserta tidak merasa kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini sebagai beban, tetapi sebagai sebuah proses yang menyenangkan.

Hal lain yang menyebabkan Kegiatan Sosialisasi sangat penting dilakukan karena peserta terdiri dari tingkat pendidikan yang berbeda. Peserta terdiri dari guru yang telah menempuh pendidikan minimal strata satu. Selain guru, peserta juga terdiri dari tenaga kependidikan dengan jenjang pendidikan yang sangat bervariasi, mulai dari tingkat sekolah menengah pertama, sekolah menengah atas serta strata satu. Selain guru dan karyawan peserta juga terdiri dari para siswa yang sedang menempuh pendidikan sekolah menengah pertama. Level atau jenjang pendidikan yang sangat bervariasi ini menyebabkan daya serap dan pemahaman mereka terhadap materi, penyuluhan serta pelatihan yang diberikan sangat berbeda. Oleh karenanya sosialisasi ini dimanfaatkan untuk menyamakan persepsi, sehingga mereka memiliki level yang sama dalam konteks pelatihan pemanfaatan teknologi biopori ini.

Sosialisasi ini juga memberi pengantar pada masing-masing materi. Hal juga tidak kalah pentingnya dari maksud diatas. Maksud dari penyampaian pengantar ini adalah agar peserta dapat mencari referensi. Dengan demikian interaksi dalam kegiatan pendampingan, penyuluhan serta pelatihan menjadi lebih lancar.

Bimbingan dan Penyuluhan Pemanfaatan Teknologi Takakura

Materi yang disampaikan dalam pendampingan dan penyuluhan ini terdiri dari permasalahan lingkungan yang dihadapi dewasa ini. Permasalahan tersebut diantaranya terjadinya banjir hampir di seluruh wilayah Indonesia. Banjir ini terjadi terutama pada saat musim penghujan, karena debit air bertambah. Akan tetapi, karena tanah saat ini jenuh terhadap air, maka air tidak ditampung lagi oleh tanah. Selain itu tanah sudah tertutup oleh aspal, semen serta paving maka air begitu saja mengalir kemana-mana tanpa bisa menambah volume air tanah. Air yang tidak tertampung dari hulu ini, seluruhnya akan mengalir ke hilir yang menyebabkan terjadinya banjir dihilir atau tempat yang lebih rendah. Kesadaran inilah yang perlu digugah utamanya kepada peserta, umumnya kepada seluruh masyarakat. Kesadaran tersebut harus berupa kesadaran kolektif, karena bila hanya warga yang terdampak yang memikirkan, maka penyelesaian masalah banjir ini tidak akan tuntas.



Gambar 4. Bimbingan dan Penyuluhan Pemanfaatan Teknologi Takakura Bagi Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 16 Jember

Sebaliknya, saat kemarau akan terjadi kekeringan yang luar biasa. Ini dicirikan walaupun tanah digali sangat dalam air tidak muncul. Apalagi bila hanya digali secara dangkal, sudah pasti tanah tidak mengeluarkan air. Bahkan lebih ekstrem lagi tanah retak-retak. Itulah dua keadaan yang bertolak belakang yang diakibatkan karena air tidak lagi diserap oleh tanah. Oleh karena itu, perlu teknologi yang mampu menyerap air hujan mengalir ke dalam tanah. Hal ini akan menyebabkan air cadangan air tanah meningkat yang dapat dimanfaatkan pada saat musim kemarau. Selain itu akan mengurangi potensi terjadi banjir, karena air tidak lagi mengalir tanpa tujuan. Teknologi tersebut adalah teknologi biopori dengan membuat lubang pada tanah sedalam satu meter.

Materi bimbingan dan penyuluhan ini juga mengetengahkan mengenai manfaat dari lubang biopori. Selain dapat mengatasi banjir dan kekeringan dengan cara meresapkan air kedalam tanah, teknologi niopori ini juga mampu untuk menyuburkan tanah. Hal ini karena pada saat membuat teknologi biopori, lubang diisi dengan sampah organik. Bila demikian, maka yang terjadi adalah mikroorganisme akan mengurai sampah organik menjadi pupuk organik. Selain itu mikroorganisme ini akan membuat lubang-lubang di dalam tanah. Lubang-lubang yang dibuat oleh mikroorganisme ini akan mampu menggemburkan tanah yang berarti tanah telah disuburkan. Materi yang disampaikan juga menyangkut kelebihan dari teknologi biopori ini. Kelebihan dari teknologi biopori ini diantaranya dapat dibuat dengan biaya yang sangat murah, karena peralatan yang digunakan dapat digunakan secara berulang-ulang. Selain itu teknologi biopori ini sangat mudah untuk dilaksanakan. Siapapun bisa melakukannya dengan sekali atau beberapa kali ikut pelatihan. Kelebihan berikutnya adalah dapat dibuat secara masal. Dengan dibuat secara masal ini, maka hasilnya menjadi lebih maksimal. Adapun kekurangan dari teknologi ini adalah tidak dapat meresapkan air secara maksimal karena daya tampungnya terbatas. Untuk menampung air lebih banyak, maka sumur resapan dapat menjadi andalan. Kekurangan lainnya adalah butuh energi yang banyak untuk membuat teknologi biopori ini, terutama ketika membuat banyak lubang.

Simulasi Pemanfaatan Teknologi Takakura

Bahan yang disiapkan untuk membuat lubang resapan biopori terdiri dari pipa PVC diameter 10-15 cm dan panjang 1-2 meter ketebalan 2-3 mm diusahakan bahan tahan korosi disertai dengan tutup yang berfungsi untuk mengatur kelembaban dan ventilasi. Pipa PVC ini berfungsi sebagai wadah pengomposan yang tidak langsung tercampur dengan dinding biopori sehingga kompos yang dihasilkan bisa diambil dengan mudah untuk dimanfaatkan di tempat lain. Pipa pvc juga berfungsi untuk menahan tanah agar tidak menutupi dinding dalam waktu lama. Hal ini dilakukan agar lubang

biopori dapat dimanfaatkan dalam waktu yang sangat lama. Fungsi lain dari pipa pvc adalah untuk mengatur kelembaban tanah dalam memproduksi kompos dari sampah organik. Kadangkala sampah organik menghasilkan bau yang tidak sedap, maka pipi pvc ini dapat mengurangi bau yang tidak sedap tersebut. Bahan lain yang dibutuhkan dalam membuat lubang biopori ini adalah mengatur kelembaban: Tanah liat menyerap dan menyimpan air, menjaga kelembaban optimal untuk pengomposan, mengaktifkan mikroorganism: Tanah liat menyediakan habitat bagi mikroorganism pengurai, mengurangi bau: Tanah liat menyerap senyawa organik yang menyebabkan bau tidak sedap, meningkatkan kesuburan: Tanah liat kaya akan nutrisi dan mineral yang meningkatkan kesuburan tanah. Fungsi lain dari tanah liat ini adalah mengatur pH: Tanah liat membantu menyeimbangkan pH tanah, mengurangi erosi: Tanah liat mencegah erosi tanah dan mengurangi kerusakan lingkungan, meningkatkan aerasi: Tanah liat memungkinkan udara masuk ke dalam biopori, menghambat pertumbuhan gulma: Tanah liat menghambat pertumbuhan gulma yang dapat mengganggu proses pengomposan.



Gambar 5. Simulasi Pemanfaatan Teknologi Takakura Bagi Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 16 Jember mampu memanfaatkan teknologi Lubang Resapan Biopori (LRB)

Evaluasi Keberhasilan Program

Keberhasilan program diukur untuk memastikan apakah program ini sudah sesuai dengan perencanaan. Kegiatan ini merupakan bagian terakhir dengan cara melakukan evaluasi keberhasilan kegiatan pengabdian ini. Harapan dari tim adalah kegiatan ini dapat meningkatkan kemampuan Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 16 Jember mampu memanfaatkan teknologi Lubang Resapan Biopori (LRB).

Tabel 1. Evaluasi Keberhasilan Program Kegiatan Pengabdian Bagi Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 16 Jember mampu memanfaatkan teknologi Lubang Resapan Biopori (LRB)

No.	Indikator	Pretest	Posttest	Peningkatan Kemampuan
1.	Mahir membuat Pipa Biopori	25	80	55
2.	Mahir Menggali Lubang Biopori	55	85	30
3.	Mahir Memasang Pipa PVC	45	85	40
4.	Mahir mengisi pipa dengan kompos dan mikroorganism	60	80	20
5.	Mahir memeriksa Biopori secara berkala	30	85	55
Rata-rata		43	83	40

Kegiatan ini telah mampu meningkatkan kemampuan Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 16 Jember. Pada saat sebelum dilaksanakan kegiatan, Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 16 Jember memiliki kemampuan menerapkan dan memanfaatkan teknologi biopor dengan nilai sebesar 43. Kemampuan awal Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 16 Jember ini termasuk dalam kategori sedang. Setelah dilakukan pendampingan, penyuluhan dan simulasi, kemampuan Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 16 Jember dalam menerapkan teknologi biopora adalah sebesar 83. Kemampuan Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 16 Jember setelah mendapatkan pendampingan dan simulasi berada dalam kategori sangat baik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah diberikan pendampingan, penyuluhan serta simulasi kepada Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 16 Jember, kemampuan Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 16 Jember meningkat sebesar 40. Sebelum diadakan kegiatan, kemampuan Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 16 Jember berada dalam kategori sedang. Setelah diadakan kegiatan program pengabdian kepada Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 16 Jember ini meningkat pada kategori sangat baik.

Kedepan Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 16 Jember yang mengikuti program pelatihan, penyuluhan serta simulasi penerapan teknologi biopori dapat menerapkannya secara mandiri pada titik-titik yang dianggap tepat untuk meresapkan air dengan teknologi biopori tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan pendanaan melalui Surat Kontrak Pengabdian Kepada Masyarakat tahun 2024/2025 Nomor: 526/II.3.AU/LPPM/PPM/2024 tanggal 10 Desember 2024. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Siswa Sekolah Menengah Pertama (SMP) Muhammadiyah 16 Jember yang telah mengikuti kegiatan ini secara serius. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada semua pihak yang telah ikut membantu suksesnya kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, M. S., Malatania, L. A., Amelia, D., Putri, E., Rifta, I., Roshiyana, S. N., Rahma, S., Putri, F., Bara, A. F., Safitriani, A., & Gunasti, A. (2024). Edukasi Konsep Internal Rate of Return Pada Siswa SMAN Tamanan Education. *Jurnal Abdi Insani*, 11(2), 2177–2187. <https://doi.org/https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i2.1656>
- 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. <http://ejurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/ABDIMASTEK/article/view/1109>
- Aleansa, U., Putra, A., Ariadana, M. L., Hamdani, N. Z., Ramadhan, G. A., Batara, A., Asri, R., Kumala, C. I., Candra, K., Dwi, P., Akbar, R., Adidarma, A. S., Haq, H. R., Dwi, B., Siswanto, C., Rozikin, A., Putri, G., Sari, T. P., Ridha, M., ... Indriyani, N. (2025). *Pembekalan Aplikasi SPSS Terhadap Siswa SMA Muhammadiyah 3 Jember SPSS Application Training for Students of SMA Muhammadiyah 3 Jember*. 9(1), 238–249. <https://doi.org/https://doi.org/10.20956/pa.v9i1.33005>
- Afaer, S. A. Z., Gunasti, A., Sanosra, A., & Sevi Abdillah, M. (2024). *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan Pelatihan peningkatan kemampuan kognitif tukang bangunan dalam pengaplikasian ferosemen*. 8(1), 222–233. <https://doi.org/https://doi.org/10.31764/jpmb.v8i1.21736>
- Ariyani, S., Darma, O., Ana Mufarida, N., Gunasti, A., Abidin, A., Firmansyah, M. A., & Al Farisi, A. W.



- (2024). Pelatihan Kewirausahaan Mandiri Pengolahan Soya Nuggets dari Limbah Ampas Kedelai (Penggunaan Teknologi Tepat Guna Mesin Ampas Kedelai). *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Aplikasi Teknologi (Adipati)*, 3(1), 14–21. <https://doi.org/10.31284/j.adipati.2024.v3i1.5341>
- Bintari, P. P., Fanandri, A. I., Romadona, I. S., Cholid, S. A., Jannah, N., Ardiansyah, A. D., Ramadhani, R. E., Pahlevi, M. R., Dwi, Y., Sandi, S. A., & Gunasti, A. (2024). Pengenalan rencana anggaran biaya kepada siswa Sekolah Menengah Atas. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 8(2), 1869–1878. <https://doi.org/https://doi.org/10.31764/jpmb.v8i2.24066>
- Faridhiya, N. R., Arif, A. Y., Alwafi, M. R., Ernandi, T. D., Maulana, A. F., Pramana, F. Y., Gunasti, A., & Adi, A. S. (2024). Memahami Internal Rate Of Return (IRR): Penerapan Pada Pembelajaran Ekonomi Untuk Murid SMK. *Jurnal Abdi Insani*, 11(9), 517–527. <https://doi.org/https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i3.1684>
- Gunasti, A., Aprilianto, A. R., Fahrezi, D. H., Herdhiansyah, H., Ardiansyah, V., Wijaya, K. A. S., Prayuga, M. D., Prasetyo, D. B., Kurniawan, D. R., & Saillillah, R. (2024). Pemanfaatan aplikasi SPSS untuk pengolahan data di Sekolah Menengah Kejuruan 2 Jember. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 8(1), 165–173. <https://doi.org/https://doi.org/10.31764/jpmb.v8i1.21757>
- Gunasti, A., & Laili, J. (2024). Pemanfaatan Teknologi Ferosemen Oleh Relawan MDMC Untuk Merehabilitasi Dan Merekonstruksi Rumah Rusak Akibat Bencana Gempa Bumi. *Jurnal Abdi Insani*, 11(1), 770–780. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i1.1462>
- 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., Muhtar, M., Hamduwibawa, R. B., Manggala, A. S., Umarie, I., Mufarida, N. A., Sanosra, A., Satoto, E. B., & Rahmawati, E. I. (2023). Peningkatan Keahlian Tukang Dalam Menerapkan Teknologi Ferosemen Dan Tulangan Beton Dari Bambu. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 7(2), 871. <https://doi.org/10.31764/jpmb.v7i2.14923>
- Gunasti, A., Muhtar, M., & Sanosra, A. (2023). Pelatihan Me-Retrofit Rumah Sederhana Dengan Teknologi Ferosemen Bagi Tukang Bangunan di Kabupaten Jember. *Jurnal Abdi Insani*, 10(3), 1902–1912. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v10i3.1065>
- 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. <https://doi.org/https://doi.org/10.31764/jmm.v7i2.13826>
- Gunasti, A., Sanosra, A., Muhtar, M., & Ipak Rahmawati, E. (2024). Efektifitas Metode Job Instruction Training dan Visual Presentations dalam Pelatihan Tukang Bangunan Menerapkan Teknologi Ferosemen. *Sustainable Civil Building Management and Engineering Journal*, 1(1), 20. <https://doi.org/10.47134/scbmej.v1i1.2127>
- 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>
- Gunasti, A., Satoto, E. B., Sanosra, A., & Utomo, A. P. (2024). Penambahan Keahlian Tukang Bangunan Mengaplikasikan Teknologi Ferosemen Sebagai Bentuk Kesiapsiagaan Menghadapi Bencana Gempa Bumi. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 8(2), 1947. <https://doi.org/10.31764/jmm.v8i2.21799>
- Hilmi, A. I., Mayanda, B. D., Prayogi, F., P, V. Y. P., N, Y. F., Nur, M., Kusuma, H., H, P. A. S., Aprilia, A. D., Rizqi, P. D., Ekawardani, N. T., Gunasti, A., Priyono, P., Dwi, T., Abadi, T., & Hazmi, M. (2024). *Analysis of Financial Eligibility In Class 11 Students of Jember Public High School 3*. 11, 2867–2877.
- Ilyasa, M., Mahardika, S. D., Ariany, R., Rajabi, F., R, D. T., P, N. P., Ardiansah, R., Priyono, P., & Gunasti,



- A. (2024). Pengenalan investasi pada proyek perumahan bagi siswa sekolah menengah atas. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 8(2), 1912–1921. <https://doi.org/https://doi.org/10.31764/jpmb.v8i2.24091>
- Karim, M. A., Raja, E. D. S., Oky, Y. A., Yahya, H., Bagus, W., Firmansyah, M., Azizah, N. J., Adinda, F. L., Aini, Q., & Gunasti, A. (2024). Menentukan Kelayakan Usaha Dengan Metode Dengan Metode NPV dan IRR Bagi Siswa SMK Muhammadiyah Jember. *Jurnal Abdi Insani*, 11(September), 321–329. <https://doi.org/https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i3.1729>
- Melina, N., Maulidani, M., Haykal, M., Milya, A., Ahmad, R. S., Shelina, D., Diana, F., Andreanto, E., Zhulfikar, M., & Gunasti, A. (2024). Penerapan Ilmu Ekonomi Teknik Dalam Menganalisa Kelayakan Finansial Usaha Bagi Siswa SMKN 1 Situbondo. *Jurnal Abdi Insani*, 11(2), 1949–1959. <https://doi.org/https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i2.1633>
- 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. <http://ejurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/ABDIMASTEK/article/view/1111>
- 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>
- Pratama, A. D., Bakti, B. S., Dewi, I. C., Gunasti, A., & Ferdi, S. (2024). Pemanfaatan Rasch Model Untuk Memetakan Kemampuan Kader Nasyiatul Aisyiah kabupaten Jember. 8, 751–760. <https://doi.org/https://doi.org/10.31764/jpmb.v8i1.22233>
- 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.
- Putra, A. D. A. J., Ramadhani, F. F., Valensia, I., Putra, M. R. A., Prayogo, P. E., Meidlyana, S., Putra, Y. A. M., & Gunasti, A. (2024). Sosialisasi Kelayakan Investasi Di SMK Negeri 2 Jember Dengan Metode Net Present Value (NPV) Dan Internal Rate Of Return (IRR). *Jurnal Abdi Insani*, 11(9), 161–168. <https://doi.org/168>. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i3.1674>
- Sanosra, A., Kuryanto, T. D., Gunasti, A., Satoto, E. B., & Ana, N. (2024). Pemanfaatan Teknologi Biopori Oleh Aktivis Bidang Lingkungan IMM Untuk Mengantisipasi Banjir Dan Kekeringan. 5251(Imm), 1–12. <https://doi.org/https://doi.org/10.31764/jpmb.v8i1.21566>
- 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(9), 1590–1598.
- Wardani, Q. Y., Pamungkas, S. A., Ainurrahman, Y., P, A. I. F., & Alif, H. (2024). Mempersiapkan generasi muda untuk investasi cerdas melalui pengenalan Internal Rate of Return (IRR) bagi siswa kelas XI MAN 1 Jember. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, 8(2), 1879–1890. <https://doi.org/https://doi.org/10.31764/jpmb.v8i2.24093>
- Wulandari, S. D. O., Rosana, M., Andriana, Y., Isabella, N., Bachtiar, F. R., Wahyudi, M. N., Fajri, G., Raharjo, M. T. P., Faisandra, M. A., Saputra, A. F. R., & G. (2024). Pengenalan Internal Rate Of Return Dalam Investasi Pada Siswa SMA Negeri Balung. *Jurnal Abdi Insani*, 11(9), 548–557. <https://doi.org/https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i3.1698>

