ISSN: 2614-6754 (print)
ISSN: 2614-3097(online)

Halaman 23629-23637
Volume 10 Nomor 2 Tahun 2026

Optimalisasi Pengelolaan Lubang Resapan Biopori untuk Daerah Permukiman sebagai Edukasi Lingkungan

Muhammad Mursal Rafsanjani[1], Ramadi Rizky Akmalulilhamy[2], Ahmad Marlan[3], Dani Abdu Latief[4], Muhamad Hanif Baihaqi[5], M. Rahmat Dimyati Majid[6], Fitri Raya[7]
[1,2,3,4,5,6,7] Universitas Islam Negeri Sultan Maulana Hasanuddin Banten
e-mail: mursal6155@gmail.com[1], ramadirizky1409@gmail.com[2], ahmadmarlan84@gmail.com[3], daniabdulatif17@gmail.com[4], mhbaihaqi04@gmail.com[5], rahmatdimyati38@gmail.com[6], fitri.raya@uinbanten.ac.id[7]

Abstrak

Permasalahan banjir dan kekurangan air tanah di daerah permukiman semakin mengkhawatirkan seiring dengan berkurangnya lahan terbuka hijau dan meningkatnya volume sampah organik rumah tangga. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis optimalisasi pengelolaan lubang resapan biopori di daerah permukiman serta mengkaji peran edukasi lingkungan dalam meningkatkan partisipasi masyarakat. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan teknik pengumpulan data melalui observasi langsung dan dokumentasi di kawasan permukiman yang telah menerapkan program biopori. Analisis data dilakukan dengan model interaktif Miles dan Huberman serta triangulasi sumber dan teori untuk menjamin keabsahan data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keberhasilan pengelolaan biopori ditentukan oleh sinergi aspek teknis, faktor internal dan eksternal masyarakat, serta edukasi lingkungan yang berkelanjutan. Hambatan utama meliputi rendahnya partisipasi, keterbatasan keterampilan, kurangnya motivasi, dan lemahnya pemeliharaan. Strategi optimalisasi yang terintegrasi melalui perencanaan partisipatif, pelatihan teknis, monitoring berbasis komunitas, sistem insentif, penguatan kelembagaan, dan kolaborasi lintas sektor terbukti efektif mengatasi hambatan tersebut. Penelitian ini merekomendasikan penguatan program edukasi lingkungan berkelanjutan dan kebijakan pemerintah yang mendukung pengelolaan biopori secara terpadu di daerah permukiman.

Kata kunci: *Lubang Resapan Biopori, Optimalisasi Pengelolaan, Daerah Permukiman, Edukasi Lingkungan, Konservasi Air*

Abstract

The problems of flooding and groundwater scarcity in residential areas are increasingly concerning along with the reduction of green open spaces and the increasing volume of household organic waste. This research aims to analyze the optimization of biopore infiltration hole management in residential areas and examine the role of environmental education in increasing community participation. The research employs a qualitative descriptive approach with data collection techniques through direct observation and documentation in residential areas that have implemented biopore programs. Data analysis was conducted using the Miles and Huberman interactive model with source and theory triangulation to ensure data validity. The results show that the success of biopore management is determined by the synergy of technical aspects, internal and external factors of the community, and sustainable environmental education. The main obstacles include low participation, limited skills, lack of motivation, and weak maintenance. Integrated optimization strategies through participatory planning, technical training, community-based monitoring, incentive systems, institutional strengthening, and cross-sectoral collaboration have proven effective in overcoming these obstacles. This research recommends strengthening sustainable environmental education programs and government policies that support integrated biopore management in residential areas.

ISSN: 2614-6754 (print)
ISSN: 2614-3097(online)
Halaman 23629-23637
Volume 10 Nomor 2 Tahun 2026

Keywords: *Biopore Infiltration Holes, Management Optimization, Residential Areas, Environmental Education, Water Conservation*

PENDAHULUAN

Kawasan permukiman di Indonesia menghadapi tantangan lingkungan yang semakin kompleks seiring dengan pertumbuhan penduduk yang pesat dan perubahan tata guna lahan yang masif. Data menunjukkan bahwa laju konversi lahan terbuka hijau menjadi kawasan terbangun di berbagai kota besar mencapai tingkat yang mengkhawatirkan, menyebabkan berkurangnya secara drastis area resapan air alami. Fenomena ini diperparah oleh peningkatan volume limbah organik rumah tangga yang tidak terkelola dengan baik, yang berkontribusi pada permasalahan sampah dan pencemaran lingkungan. Akibat dari dua permasalahan utama ini, banyak wilayah permukiman mengalami genangan air yang merusak infrastruktur dan mengganggu aktivitas warga saat musim hujan, serta menghadapi krisis ketersediaan air tanah pada musim kemarau panjang. (Evanggelion et al., 2025) Dalam konteks yang mendesak inilah lubang resapan biopori hadir sebagai solusi teknologi konservasi air yang sederhana, murah, dan mudah diaplikasikan, yang secara unik mampu menjawab dua permasalahan lingkungan sekaligus: mengoptimalkan daya resap air ke dalam tanah serta mengelola sampah organik secara alami dan berkelanjutan.

Lubang resapan biopori merupakan inovasi teknologi lingkungan berbasis lubang silinder yang digali vertikal ke dalam tanah dengan kedalaman dan diameter tertentu, kemudian diisi dengan limbah organik untuk menjadi sumber pakan bagi organisme tanah seperti cacing tanah, rayap, semut, dan berbagai mikroorganisme dekomposer. Aktivitas organisme tanah dalam mengonsumsi dan menguraikan bahan organik inilah yang menciptakan dan memperluas pori-pori (biopori) sebagai saluran masuknya air hujan ke dalam tanah, sehingga secara signifikan meningkatkan kapasitas infiltrasi dan mengurangi limpasan permukaan yang menjadi penyebab utama banjir perkotaan. Penelitian ilmiah telah membuktikan bahwa lubang resapan biopori mampu meningkatkan daya serap tanah hingga 10-20 kali lipat dibandingkan tanah tanpa perlakuan, serta berperan dalam mengubah sampah organik menjadi kompos alami yang menyuburkan tanah. Di samping itu, biopori juga berkontribusi pada pengurangan emisi gas rumah kaca melalui dekomposisi aerobik yang lebih terkendali, sehingga tidak hanya bermanfaat bagi konservasi air tetapi juga bagi mitigasi perubahan iklim di tingkat lokal.

Efektivitas penerapan teknologi biopori di daerah permukiman sangat bergantung pada berbagai faktor teknis yang perlu diperhatikan secara cermat untuk mencapai hasil optimal. Faktor-faktor tersebut meliputi kedalaman lubang yang ideal (umumnya antara 80-100 cm), diameter yang sesuai (sekitar 10-30 cm), jarak antar lubang yang memperhitungkan jenis dan struktur tanah, serta pemilihan lokasi yang strategis di sekitar sumber air hujan seperti talang rumah, halaman, atau taman. (Salima et al., 2025) Selain itu, jenis dan kualitas sampah organik yang dimasukkan ke dalam lubang juga menentukan efektivitas biopori, di mana sampah organik dengan rasio karbon-nitrogen seimbang akan mempercepat aktivitas dekomposer tanah dan pembentukan biopori yang lebih optimal. Pemeliharaan rutin berupa penggantian sampah organik dan pembersihan lubang dari endapan lumpur juga menjadi faktor kunci yang sering terabaikan, yang jika tidak dilakukan dapat menyebabkan biopori tersumbat dan kehilangan fungsinya.

Tantangan terbesar dalam optimalisasi pengelolaan lubang resapan biopori bukanlah terletak pada aspek teknis semata, melainkan pada pemahaman dan partisipasi aktif masyarakat sebagai pengguna utama di lingkungan permukiman. Berdasarkan pengalaman berbagai program sosialisasi yang telah dilaksanakan di berbagai daerah, kesadaran awal masyarakat terhadap konsep, manfaat, dan cara pembuatan biopori masih tergolong rendah, yang menjadi hambatan signifikan dalam adopsi teknologi ini secara meluas dan berkelanjutan. Faktor-faktor seperti keterbatasan pengetahuan, kurangnya motivasi, anggapan bahwa biopori memerlukan perawatan yang rumit, serta persepsi bahwa manfaatnya tidak langsung terasa dalam jangka pendek, seringkali menjadi penghalang partisipasi masyarakat. (Fajri et al., 2025)

Optimalisasi pengelolaan lubang resapan biopori di daerah permukiman pada hakikatnya tidak dapat dilepaskan dari peran edukasi lingkungan sebagai fondasi utama perubahan perilaku dan pembentukan kesadaran kolektif masyarakat. Berbagai kegiatan sosialisasi dan pelatihan partisipatif yang melibatkan langsung masyarakat, mulai dari pemilihan lokasi strategis, praktik

pembuatan lubang dengan peralatan sederhana, hingga pemeliharaan dan pemantauan berkala, terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman dan kesadaran lingkungan secara signifikan. Metode edukasi yang efektif dapat mencakup pendekatan demonstrasi langsung (demonstration plot), pembuatan modul panduan praktis, pemanfaatan media sosial dan platform digital, serta penguatan kelembagaan melalui pembentukan kelompok peduli lingkungan di tingkat Rukun Tetangga (RT) dan Rukun Warga (RW). Melalui pendekatan edukatif yang terstruktur dan berkesinambungan, masyarakat dapat diarahkan untuk menjadikan biopori sebagai bagian integral dari gaya hidup berkelanjutan, sehingga manfaat ekologis, sosial, dan ekonomisnya dapat dirasakan secara kolektif dan berkelanjutan oleh seluruh warga.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk menggambarkan secara mendalam dan menyeluruh tentang optimalisasi pengelolaan lubang resapan biopori di daerah permukiman serta peran edukasi lingkungan di dalamnya. Pendekatan kualitatif dipilih karena memungkinkan peneliti untuk memahami fenomena secara holistik dalam konteks alami, serta menganalisis berbagai faktor yang mempengaruhi keberhasilan penerapan teknologi biopori di lingkungan permukiman. Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui dua teknik utama, yaitu observasi langsung (direct observation) terhadap kondisi fisik lubang resapan biopori, lokasi penempatan, jenis sampah organik yang digunakan, tingkat pemeliharaan, serta kondisi lingkungan sekitar permukiman, dan dokumentasi berupa foto, catatan lapangan, data spasial, serta data sekunder dari laporan program lingkungan, dokumen kebijakan pemerintah, dan hasil penelitian terdahulu yang relevan.

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan melalui model interaktif Miles dan Huberman yang mencakup tiga tahapan, yaitu reduksi data (data reduction) untuk memilih dan menyederhanakan informasi yang relevan dari hasil observasi dan dokumentasi, penyajian data (data display) dalam bentuk narasi deskriptif, tabel, matriks, dan bagan untuk memudahkan pemahaman, serta penarikan kesimpulan (conclusion drawing) yang didukung oleh proses verifikasi data secara terus-menerus. Untuk menjamin keabsahan data, penelitian ini menerapkan teknik triangulasi sumber, yaitu dengan membandingkan data observasi dengan data dokumentasi dan data sekunder dari berbagai sumber yang berbeda, serta triangulasi teori dengan mengkaji berbagai perspektif teoritis terkait konservasi air dan edukasi lingkungan. Lokasi penelitian ditentukan secara purposive di kawasan permukiman yang telah menerapkan program lubang resapan biopori dengan karakteristik yang bervariasi, meliputi kepadatan penduduk, jenis tanah, ketersediaan lahan, dan tingkat partisipasi masyarakat, sehingga dapat diperoleh gambaran yang komprehensif tentang faktor-faktor pendukung dan penghambat dalam optimalisasi pengelolaan biopori serta efektivitas edukasi lingkungan yang telah dilakukan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Fisik dan Teknis Lubang Resapan Biopori di Daerah Permukiman

Kondisi fisik lubang resapan biopori di daerah permukiman sangat bervariasi tergantung pada jenis tanah, topografi, kepadatan penduduk, serta tingkat pemahaman masyarakat terhadap teknologi ini. Secara teknis, lubang biopori yang ideal memiliki kedalaman antara 80 hingga 100 sentimeter dengan diameter berkisar 10 hingga 30 sentimeter, yang digali secara vertikal ke dalam tanah. Lubang tersebut kemudian diisi dengan sampah organik seperti sisa sayuran, daun-daunan, atau sampah dapur lainnya yang berfungsi sebagai sumber makanan bagi organisme tanah seperti cacing, rayap, semut, dan berbagai mikroorganisme dekomposer. Aktivitas organisme tanah inilah yang menciptakan dan memperluas pori-pori (biopori) yang menjadi saluran masuknya air hujan ke dalam tanah, sehingga kapasitas infiltrasi tanah meningkat secara signifikan dan limpasan permukaan yang menjadi penyebab banjir dapat dikurangi.

Penempatan lokasi lubang resapan biopori di permukiman juga memerlukan pertimbangan teknis yang matang agar fungsinya optimal. Lokasi yang paling strategis adalah di sekitar sumber air hujan seperti bawah talang air rumah, di halaman depan atau belakang rumah, di taman-taman lingkungan, serta di sepanjang saluran drainase yang sering tergenang. (Taufik et al., 2025) Jarak antar lubang biopori perlu memperhitungkan jenis tanah, di mana untuk tanah berpasir jarak dapat

lebih renggang sedangkan untuk tanah lempung atau padat jarak harus lebih rapat, umumnya antara 50 hingga 100 sentimeter. Selain itu, lubang biopori sebaiknya tidak ditempatkan di lokasi yang sering dilalui kendaraan atau aktivitas manusia yang padat, karena dapat merusak struktur lubang dan mengganggu aktivitas organisme tanah. Pemilihan lokasi yang tepat akan menentukan seberapa besar manfaat biopori dalam menyerap air hujan dan mencegah genangan di lingkungan permukiman.

Jenis dan kualitas sampah organik yang dimasukkan ke dalam lubang biopori merupakan faktor teknis penting yang mempengaruhi efektivitas pembentukan biopori. Sampah organik yang ideal adalah bahan yang mudah terurai seperti sisa sayuran, kulit buah, dedaunan kering, rumput, serta sisa makanan yang tidak berminyak atau berlemak. Sampah organik dengan rasio karbon-nitrogen (C/N) yang seimbang akan mempercepat aktivitas dekomposer tanah, sehingga biopori terbentuk lebih cepat dan lebih luas. Sebaliknya, sampah organik yang terlalu keras seperti tulang, tempurung kelapa, atau bahan yang mengandung bahan kimia berbahaya justru dapat menghambat aktivitas organisme dan menyebabkan lubang menjadi tersumbat. Oleh karena itu, masyarakat perlu diedukasi untuk memilah sampah organik yang sesuai sebelum memasukkannya ke dalam lubang biopori, agar proses penguraian berjalan optimal dan biopori yang terbentuk maksimal.

Pemeliharaan rutin menjadi aspek teknis yang sering terabaikan namun sangat menentukan keberlanjutan fungsi lubang resapan biopori. Pemeliharaan meliputi penggantian sampah organik secara berkala setiap 2 hingga 3 bulan sekali, pembersihan lubang dari endapan lumpur atau tanah yang masuk, serta pemeriksaan kondisi fisik lubang apakah masih dalam keadaan baik atau mengalami kerusakan. Biopori yang tidak dirawat akan kehilangan fungsinya karena sampah organik yang sudah habis terurai tidak diganti, sehingga organisme tanah kehilangan sumber makanan dan biopori tidak terbentuk. Selain itu, lubang yang dibiarkan terbuka tanpa penutup dapat menjadi sarang nyamuk atau dijadikan tempat pembuangan sampah anorganik oleh masyarakat yang tidak bertanggung jawab. Dengan pemeliharaan yang teratur dan terencana, lubang resapan biopori dapat bertahan lama dan terus memberikan manfaat ekologis bagi lingkungan permukiman.



Gambar 1. Proses Membuat Lubang Resapan Biopori

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Keberhasilan Pengelolaan Biopori

Keberhasilan pengelolaan lubang resapan biopori di daerah permukiman tidak hanya ditentukan oleh aspek teknis, tetapi juga sangat dipengaruhi oleh faktor internal yang berasal dari dalam diri masyarakat sebagai pelaku utama. Faktor internal ini mencakup tingkat kesadaran dan pengetahuan masyarakat tentang manfaat biopori bagi lingkungan, seperti kemampuannya dalam mencegah banjir, meningkatkan cadangan air tanah, serta mengelola sampah organik secara alami. Sikap dan motivasi masyarakat terhadap program konservasi air juga menjadi penentu, di mana masyarakat yang memiliki kepedulian lingkungan yang tinggi akan lebih antusias untuk

membuat dan merawat biopori dibandingkan dengan masyarakat yang acuh tak acuh. Selain itu, ketersediaan waktu dan tenaga untuk melakukan perawatan rutin menjadi faktor praktis yang sering menjadi kendala, terutama bagi masyarakat perkotaan yang memiliki kesibukan tinggi dan menganggap perawatan biopori sebagai beban tambahan dalam aktivitas sehari-hari.

Faktor eksternal juga memegang peranan yang tidak kalah penting dalam menentukan keberhasilan pengelolaan biopori di lingkungan permukiman. Dukungan kebijakan dari pemerintah daerah, seperti peraturan tentang kewajiban pembuatan biopori di setiap rumah tangga atau insentif bagi warga yang aktif mengelola biopori, dapat menjadi pendorong yang kuat bagi partisipasi masyarakat. Ketersediaan program sosialisasi dan pelatihan yang diselenggarakan secara rutin oleh dinas lingkungan hidup, lembaga swadaya masyarakat, atau perguruan tinggi juga sangat membantu dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan teknis masyarakat. Peran aktif tokoh masyarakat, ketua RT dan RW, serta kader lingkungan sebagai motivator dan fasilitator di tingkat akar rumput terbukti efektif dalam menggerakkan partisipasi warga. Akses terhadap informasi melalui media massa, media sosial, dan platform digital juga mempengaruhi seberapa cepat dan luas masyarakat mengenal dan memahami teknologi biopori serta cara pengelolaannya. (Harahap et al., 2025)

Faktor sosial-budaya masyarakat setempat turut mempengaruhi keberhasilan pengelolaan biopori, terutama dalam hal norma, kebiasaan, dan nilai-nilai yang dianut oleh komunitas. Masyarakat yang memiliki tradisi gotong royong dan kebersamaan akan lebih mudah diajak untuk bekerja sama dalam program biopori yang bersifat kolektif, seperti pembuatan biopori di fasilitas umum atau pemeliharaan bersama di lingkungan RT/RW. Sebaliknya, masyarakat yang individualistis dan kurang memiliki ikatan sosial yang kuat cenderung sulit diajak berpartisipasi dalam program yang memerlukan kerja sama dan kontribusi bersama. Nilai-nilai budaya tentang kebersihan lingkungan dan pengelolaan sampah juga berpengaruh, di mana masyarakat yang sudah terbiasa dengan pola hidup bersih dan peduli sampah akan lebih mudah mengadopsi biopori sebagai bagian dari gaya hidup sehat. Oleh karena itu, pendekatan yang mempertimbangkan karakteristik sosial-budaya masyarakat menjadi sangat penting dalam merancang strategi optimalisasi pengelolaan biopori di setiap daerah permukiman.

Faktor ekonomi juga tidak dapat diabaikan dalam menganalisis keberhasilan pengelolaan biopori, karena biaya dan manfaat ekonomi sering menjadi pertimbangan utama masyarakat dalam mengadopsi suatu teknologi. Pembuatan lubang resapan biopori tergolong murah karena hanya membutuhkan alat sederhana seperti linggis, bor tanah, atau alat pembuat lubang biopori yang dapat dibuat sendiri dari bahan bekas. Namun, bagi masyarakat berpenghasilan rendah, biaya sekecil apapun tetap menjadi pertimbangan, apalagi jika ditambah dengan biaya perawatan dan penggantian sampah organik secara rutin. Manfaat ekonomi tidak langsung dari biopori, seperti pengurangan risiko banjir yang merusak properti, penghematan biaya pembelian air karena cadangan air tanah meningkat, serta pengurangan biaya pengelolaan sampah karena sampah organik dapat dikelola sendiri di rumah, perlu disosialisasikan secara jelas kepada masyarakat.



Gambar 2. Kolaborasi dan Kontribusi dari Tokoh Masyarakat

Peran Edukasi Lingkungan dalam Meningkatkan Partisipasi Masyarakat

Edukasi lingkungan memiliki peran yang sangat fundamental dalam membangun kesadaran dan pengetahuan masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan lubang resapan biopori di daerah permukiman. Fungsi utama edukasi lingkungan adalah mentransformasi pemahaman masyarakat dari tidak tahu menjadi tahu, dari tidak peduli menjadi peduli, dan dari tidak mau menjadi mau untuk berpartisipasi aktif dalam program konservasi air dan pengelolaan sampah organik. (Suroyo et al., 2024) Melalui edukasi yang terstruktur, masyarakat dapat memahami secara ilmiah bagaimana mekanisme kerja biopori dalam meningkatkan infiltrasi air ke dalam tanah, bagaimana proses dekomposisi sampah organik oleh organisme tanah, serta bagaimana dampak positif biopori terhadap lingkungan seperti pencegahan banjir, peningkatan cadangan air tanah, dan pengurangan emisi gas rumah kaca. Pemahaman ilmiah ini penting agar masyarakat tidak hanya mengikuti program secara seremonial, tetapi benar-benar meyakini manfaatnya dan menjadikannya sebagai bagian dari perilaku sehari-hari yang berkelanjutan.

Metode edukasi lingkungan yang efektif harus disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan masyarakat di setiap daerah permukiman, tidak bisa menggunakan pendekatan yang seragam untuk semua komunitas. Metode sosialisasi berbasis komunitas seperti pertemuan warga, ceramah, diskusi kelompok, dan penyuluhan langsung terbukti efektif untuk menjangkau masyarakat di tingkat akar rumput dengan biaya yang terjangkau. Pelatihan praktik langsung (hands-on training) dimana masyarakat diajak untuk langsung membuat dan merawat biopori di lingkungan mereka sendiri merupakan metode yang paling ampuh untuk membangun keterampilan teknis dan rasa kepemilikan terhadap program. Pemanfaatan media sosial dan platform digital seperti WhatsApp, Instagram, YouTube, dan TikTok dapat menjangkau generasi muda dan masyarakat urban yang akrab dengan teknologi digital, dengan konten yang menarik, visual, dan mudah dipahami. Sekolah dan lembaga pendidikan juga menjadi sarana edukasi yang strategis untuk menanamkan kesadaran lingkungan sejak dini kepada anak-anak, yang kemudian dapat menjadi agen perubahan di lingkungan keluarganya masing-masing.

Penguatan kelembagaan kelompok peduli lingkungan di tingkat Rukun Tetangga (RT) dan Rukun Warga (RW) merupakan strategi edukasi yang bersifat struktural dan berkelanjutan, yang memastikan bahwa program biopori tidak berhenti setelah sosialisasi awal selesai. Kelompok peduli lingkungan ini berfungsi sebagai ujung tombak gerakan lingkungan di tingkat akar rumput, yang bertugas mengkoordinasikan pembuatan dan pemeliharaan biopori, melakukan monitoring dan evaluasi secara berkala, serta menjadi narasumber bagi warga yang membutuhkan informasi dan bimbingan teknis. Pengurus kelompok ini perlu mendapatkan pelatihan khusus (training of trainer) agar memiliki kapasitas yang memadai untuk menjalankan perannya sebagai fasilitator dan motivator bagi warga lainnya. Selain itu, kelompok peduli lingkungan juga berperan dalam menjembatani komunikasi antara masyarakat dengan pemerintah daerah atau lembaga eksternal lainnya, sehingga program biopori mendapatkan dukungan kebijakan dan pendanaan yang berkelanjutan dari berbagai pihak. (Santoso et al., 2026)

Edukasi lingkungan yang efektif tidak hanya berhenti pada tahap transfer pengetahuan dan keterampilan, tetapi harus diikuti dengan upaya pembentukan perubahan perilaku (behavior change) yang berkelanjutan dalam jangka panjang. Perubahan perilaku ini mencakup kebiasaan memilah sampah organik dari sampah anorganik di tingkat rumah tangga, kebiasaan merawat biopori secara rutin tanpa harus menunggu perintah dari ketua RT, serta kebiasaan untuk saling mengingatkan dan mendorong antar warga agar komitmen terhadap program biopori tetap terjaga. Pendekatan berbasis insentif seperti penghargaan bagi warga atau RT yang paling aktif mengelola biopori, kompetisi antar lingkungan, atau pemberian bantuan sarana dan prasarana juga dapat menjadi stimulus yang efektif untuk memperkuat perubahan perilaku. Edukasi yang berhasil adalah ketika masyarakat tidak lagi memandang biopori sebagai program proyek dari pemerintah, tetapi sebagai kebutuhan dan tanggung jawab bersama untuk menciptakan lingkungan permukiman yang sehat, nyaman, dan berkelanjutan bagi generasi sekarang dan yang akan datang.



Gambar 3. Edukasi Masyarakat terhadap Pentingnya Menjaga Lingkungan



Gambar 4. Dokumentasi Akhir Kegiatan Bersama Tokoh Masyarakat

Strategi Optimalisasi Pengelolaan Biopori Terintegrasi dengan Edukasi Lingkungan

Optimalisasi pengelolaan lubang resapan biopori di daerah permukiman memerlukan strategi komprehensif yang mengintegrasikan secara sinergis antara aspek teknis konservasi air dan pendekatan edukasi lingkungan, sehingga keduanya saling memperkuat dan tidak berjalan sendiri-sendiri. Strategi pertama adalah perencanaan partisipatif yang melibatkan masyarakat secara aktif sejak tahap awal perencanaan program, mulai dari identifikasi kebutuhan, pemilihan lokasi, penentuan desain teknis, hingga penyusunan jadwal pemeliharaan bersama. Keterlibatan masyarakat sejak awal ini penting untuk membangun rasa kepemilikan (sense of belonging) dan tanggung jawab kolektif terhadap program biopori, sehingga mereka tidak merasa sebagai objek penerima program tetapi sebagai subjek pelaku utama. (Ikhtisoliyah & Fathimah, 2025) Perencanaan partisipatif juga memungkinkan program disesuaikan dengan kondisi riil dan kebutuhan spesifik setiap daerah permukiman, seperti jenis tanah, kepadatan penduduk, ketersediaan lahan, dan karakteristik sosial-budaya masyarakat setempat. Dengan pendekatan ini, program biopori menjadi lebih adaptif, kontekstual, dan memiliki peluang keberhasilan yang lebih tinggi dibandingkan dengan program yang dirancang secara terpusat tanpa melibatkan masyarakat.

Strategi kedua adalah pengembangan program monitoring dan evaluasi berbasis komunitas yang melibatkan warga secara langsung dalam memantau kondisi dan kinerja lubang resapan biopori di lingkungan mereka. Sistem monitoring sederhana dapat diterapkan misalnya dengan membuat peta biopori di setiap RT yang menunjukkan lokasi, jumlah, dan kondisi setiap lubang, serta jadwal pemeliharaan yang harus dilakukan secara bergiliran antar warga. Evaluasi berkala setiap tiga bulan atau enam bulan sekali dapat dilakukan dalam forum pertemuan warga untuk membahas kendala yang dihadapi, keberhasilan yang dicapai, serta rencana perbaikan ke depan. Data hasil monitoring dan evaluasi ini tidak hanya bermanfaat bagi masyarakat setempat tetapi juga dapat menjadi bahan masukan bagi pemerintah daerah untuk menyempurnakan kebijakan dan program pendukungnya. Keterlibatan aktif masyarakat dalam monitoring dan evaluasi juga meningkatkan kesadaran dan kepedulian mereka terhadap kondisi lingkungan, karena mereka secara langsung melihat dan merasakan sendiri manfaat nyata dari biopori dalam kehidupan sehari-hari.

Strategi ketiga adalah pembuatan sistem insentif yang mendorong partisipasi aktif dan konsistensi masyarakat dalam mengelola biopori secara berkelanjutan, baik berupa insentif material maupun non-material. Insentif material dapat berupa bantuan alat pembuat lubang biopori, penyediaan sampah organik dari pasar atau kebun komunitas, atau bahkan keringanan pembayaran retribusi sampah bagi warga yang aktif mengelola biopori. Insentif non-material dapat berupa piagam penghargaan, sertifikat lingkungan, atau pengakuan publik di media massa atau media sosial terhadap warga atau kelompok yang berprestasi dalam pengelolaan biopori. (Cahyani et al., 2023) Sistem insentif yang adil dan transparan akan memicu persaingan sehat antar warga dan antar RT untuk menjadi yang terbaik dalam pengelolaan biopori, yang pada akhirnya akan meningkatkan kualitas lingkungan permukiman secara keseluruhan. Namun demikian, perlu diingat bahwa insentif sebaiknya berfungsi sebagai stimulan awal, dan edukasi lingkungan yang berkelanjutan tetap menjadi kunci agar motivasi masyarakat bersifat intrinsik, yaitu didorong oleh kesadaran dan kepedulian lingkungan yang tulus, bukan semata-mata karena imbalan eksternal.

Strategi keempat adalah penguatan kolaborasi lintas sektor antara pemerintah, akademisi, dunia usaha, dan masyarakat sipil dalam mendukung optimalisasi pengelolaan biopori di daerah permukiman. Pemerintah daerah berperan dalam menyediakan kebijakan yang kondusif, pendanaan, serta fasilitasi program sosialisasi dan pelatihan bagi masyarakat. Akademisi dan perguruan tinggi dapat berkontribusi melalui penelitian dan pengembangan teknologi biopori yang lebih efisien, pendampingan masyarakat, serta program pengabdian dan kuliah kerja nyata (KKN) yang melibatkan mahasiswa secara langsung di lapangan. Dunia usaha dapat berperan melalui program corporate social responsibility (CSR) yang mendukung pengadaan sarana dan prasarana, serta pemanfaatan biopori untuk pengelolaan limbah organik dari kegiatan usaha mereka. Masyarakat sipil, terutama organisasi lingkungan dan kelompok peduli lingkungan, berperan sebagai penggerak dan fasilitator program di tingkat akar rumput, serta menjadi jembatan komunikasi antara masyarakat dengan pihak eksternal.

SIMPULAN

Optimalisasi pengelolaan lubang resapan biopori di daerah permukiman merupakan upaya strategis yang tidak hanya berorientasi pada konservasi air dan pengelolaan sampah organik, tetapi juga memiliki dimensi edukasi lingkungan yang sangat penting bagi perubahan perilaku masyarakat secara berkelanjutan. Berdasarkan pembahasan yang telah diuraikan, keberhasilan pengelolaan biopori sangat ditentukan oleh sinergi antara aspek teknis yang meliputi ketepatan pembuatan, penempatan lokasi, jenis sampah organik, serta pemeliharaan rutin, dengan aspek non-teknis yang mencakup kesadaran, pengetahuan, motivasi, dan partisipasi aktif masyarakat. Edukasi lingkungan memegang peranan kunci dalam membangun pemahaman ilmiah dan keterampilan praktis masyarakat, serta mendorong terbentuknya perubahan perilaku yang menjadikan biopori sebagai bagian dari gaya hidup berkelanjutan, bukan sekadar program proyek sesaat. Strategi optimalisasi yang terintegrasi antara perencanaan partisipatif, pelatihan teknis, monitoring berbasis komunitas, sistem insentif, penguatan kelembagaan, dan kolaborasi lintas sektor menjadi kunci utama untuk mengatasi berbagai hambatan yang ditemui di lapangan, seperti

rendahnya partisipasi, keterbatasan keterampilan, kurangnya motivasi, dan tidak berkelanjutannya pemeliharaan.

DAFTAR PUSTAKA

Evanggelion, E., Maryanti, D., Raysharie, P. I., Limbong, Y., Santariasi Mahar, V. K., Astria, S. K., Delonio, E., Gunawan, T. N., & Khomariah, S. N. (2025). Penerapan Lubang Resapan Biopori sebagai Edukasi Pengelolaan Sampah Organik bagi Masyarakat Desa Gohong. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, 6(4), 4904–4911. https://doi.org/10.55338/jpkmn.v6i4.7048

Fajri, H. N., Oktaviano, E. D., Febianty, I. A., & Mukhlisin, A. (2025). Optimalisasi Lahan Pekarangan melalui Pembuatan Lubang Biopori dan Distribusi Bibit Tanaman untuk Mendukung Ketahanan Pangan di Desa Samirejo, Kudus. *SANDIMAS: Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat*, 2(2). https://doi.org/10.24176/sandimas.v2i2.1468

Fikfik Taufik, Farid Fahrezi, Camelia Dwiyanti Prasetya, Indri Oktaviani, Michael Satrio Ibrahim, Nadia Azzahra Fadhilah, Mohammad Faisal Asssyiq, Monica Julieta, Nela Sopiani, Regita Cahyani Maulana, & Indallah Mazaya Salamah. (2025). Optimalisasi Lubang Resapan Biopori dalam Mendukung Ketahanan Lingkungan di Desa Singajaya Melalui Program KKN: Pengabdian. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan*, 4(1), 6002–6006. https://doi.org/10.31004/jerkin.v4i1.2535

Harahap, L. H., Miyarnis, & Nasution, M. N. (2025). Pemberdayaan Masyarakat melalui Pengolahan Sampah Organik Menjadi Kompos dengan Teknik Lubang Resapan Biopori di Desa Tanjung Anom. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 8(3), 787–793. https://doi.org/10.29303/jpmpi.v8i3.12624

Ikhtisoliyah, I., & Fathimah, A. (2025). Strategi Pengelolaan Sumber Daya Air Tanah dengan Sumur Resapan Biopori di Desa Pongangan Kecamatan Manyar Kabupaten Gresik. *Bima Abdi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1), 187–197. https://doi.org/10.53299/bajpm.v5i1.1396

Kemuning Radhita Cahyani, Nurul Dwi Wahyuni, Elfrida Laras Candrakusuma, Fadilla Ryandini, & Praja Firdaus Nuryananda. (2023). Jumbo Biopori Infiltration Hole As Appropriate Technology For Processing Organic Waste. *INCOME: Indonesian Journal of Community Service and Engagement*, 2(2), 167-172. https://doi.org/10.56855/income.v2i2.417

Prima R., A., Rismawati, P., & Rizki, M. A. (2024). Implementasi Biopori untuk Peningkatan Kualitas Lingkungan di Desa Kesimantengah. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara*, 5(1), 1343–1348. https://doi.org/10.55338/jpkmn.v5i1.2945

Rista Puput Meira Anggraeni, Nadhif Talita Fayi, & Hanin Alya' Labibah. (2026). Optimalisasi Konservasi Air melalui Penanaman Pohon dan Pembuatan Lubang Resapan Biopori di Desa Dukohkidul: Optimizing Water Conservation through Tree Planting and Construction of Biopore Infiltration Holes Project in Dukohkidul Village. *DARMADIKSANI*, 6(3), 50-60. https://doi.org/10.29303/darmadiksani.v6i3.11336

Salima, B. Q., Pramana, A. R., Munandar, A., Firdaus, B. Z. N., Govinda, I. G. W. S., Irawan, I. A., Minarti, N. K., Setiawati, K., Khaerunnisa, Munawarah, Z., & Buhari, N. (2025). Optimalisasi Pengelolaan Sampah melalui Sosialisasi Zero Waste dan Implementasi Pipa Biopori dalam Program Kerja KKN Desa Kuranji, Lombok Barat. *Jurnal Wicara Desa*, 3(2). https://doi.org/10.29303/wicara.v3i2.6774

Santoso, R., Adelia, B. D., & Zaharah, R. (2026). Optimalisasi Biopori untuk Konservasi Air dan Pengelolaan Sampah Organik Berbasis Masyarakat. *EduImpact: Jurnal Pengabdian Dan Inovasi Masyarakat*, 3(1), 23-34. https://doi.org/10.63324/eipm.3v.1i.154

Suroyo, S., Kurniawan, B. D., Anastasya, A., Mawati, I., Asti, R., Putri, F. A., Febri, V., Andira, H. N., Marmis, S., Affitriyah, A., & Dzaky, F. A. (2024). Pemanfaatan Lubang Resapan Biopori Sebagai Solusi Alternatif untuk Pengelolaan Limbah Organik Rumah Tangga Desa Pulau Kecil. *Jurnal Abdimas Indonesia*, 4(3), 1522-1529. https://doi.org/10.53769/jai.v4i3.970