

Tersedia secara online di

PISCES

Proceeding of Integrative Science Education Seminar

Beranda prosiding : <https://prosiding.iainponorogo.ac.id/index.php/pisces>

Artikel

Menabung Air Upaya Masyarakat Desa Mojorejo Untuk Menjamin Ketersediaan Air di Masa Depan

Zahrotul Munawaroh^{1*}, Viki Afifah Almualimah², Zakiyah Faroza Firdaus³, Prifatma Baqiatun Nafiah⁴, Syela Lailaturrohmah⁵, Munawaroh⁶, Ulinnuha Nur Faizah⁷

^{1,2,3,4,5,6,7,8} Institut Agama Islam Negeri Ponorogo

Corresponding Address: zahrotulelmunamunawaroh@gmail.com

Info Artikel

1st AVES
Annual Virtual Conference of
Education and Science 2021

Kata kunci:

Biopori
Kekeringan
Konservasi
Menabung Air
Resapan

ABSTRACT

Air merupakan komponen penting dalam kehidupan di Bumi. Setiap makhluk hidup membutuhkan air, baik manusia, hewan, maupun tumbuhan. Seperti yang diketahui, 2/3 dari wilayah Bumi merupakan perairan. Termasuk Indonesia sebagai negara maritim yang sebagian besar wilayahnya adalah perairan. Meskipun demikian, dewasa ini banyak problematika terkait air yang melanda beberapa wilayah di Indonesia, seperti kekeringan dan kekurangan air bersih. Kekeringan menjadi langganan masalah ketika musim kemarau. Hal tersebut memunculkan ide pada masyarakat Desa Mojorejo, Kecamatan Jetis, Kabupaten Ponorogo untuk mengembangkan program “Menabung Air” demi menjaga ketersediaan air. Program menabung air tersebut dikembangkan menggunakan teknik biopori, yaitu lubang silindris yang bertujuan untuk meningkatkan daya serap air pada tanah. Informasi seputar salah satu program konservasi air ini diperoleh melalui wawancara terhadap beberapa narasumber yang kompeten terkait program biopori. Penulisan ini bertujuan untuk mendeskripsikan tata cara pengembangan program “Menabung Air” dan meninjau efektifitas keberadaan biopori bagi ketersediaan air. Diharapkan melalui tulisan ini dapat menginspirasi dan memberikan solusi untuk daerah lain terutama yang sering mengalami kekurangan sumber air saat musim kemarau.

PENDAHULUAN

Di Indonesia kekeringan kerap kali menjadi salah satu bencana alam yang terjadi di beberapa wilayah. Kondisi serupa juga kerap terjadi di Desa Mojorejo, Kabupaten Ponorogo. Terjadinya penebangan pohon bambu secara massal menjadi awal penyebab utama kekeringan di Desa Mojorejo. Kondisi tanah yang kering juga menyebabkan ketersediaan air tanah yang semakin menurun. Krisis air ini menyebabkan jumlah air yang tersedia di akuifer atas cekungan air tidak mencukupi terhadap kebutuhan pemakaian air di masyarakat. Sedikitnya air yang tersedia juga menyebabkan tumbuhan cepat mati dan pertanian menjadi kurang menarik untuk dikembangkan di daerah tersebut (Arifin, 2020) Akibatnya tidak jarang

dari masyarakat Desa Mojorejo berlomba-lomba menurunkan mesin pompa air dan sibel agar kebutuhan air dapat terpenuhi.

Upaya penanggulangan kekeringan di Desa Mojorejo dilakukan dengan cara menanam biopori. Biopori adalah lubang sedalam 80-100 cm dengan diameter 10-30 cm, dimaksudkan sebagai lubang resapan untuk menampung air hujan dan meresapkannya kembali ke tanah (Hilwatullisan, 2011). Untuk menggalakkan aksi tersebut warga Desa Mojorejo membentuk sebuah paguyuban yang dinamakan “Gerakan Mojorejo Lestari”, didalamnya melibatkan pemerintah desa, karang taruna, dan tokoh masyarakat. Gerakan tersebut untuk merealisasikan upaya mengatasi bencana kekeringan dan menjaga kelestarian air di Desa Mojorejo.

Awal program tersebut dinamakan “Gerakan Seribu Biopori Upaya Menabung Air Untuk Anak Cucu”. Pemasangan biopori di rumah warga dilaksanakan secara bertahap per-RT. Untuk pengadaan bahan pembuatan biopori berasal dari hasil swadaya masyarakat. Pemasangannya pun dilakukan secara gotong royong. Sehingga dalam jangka waktu 2 bulan sekitar lebih dari 980 biopori sudah terpasang di Desa Mojorejo (Hermawan, Abidin. 2021). Agar lubang biopori tetap berfungsi secara optimal maka harus rutin ditambah dengan bahan organik, sehingga di dalam lubang resapan biopori akan tetap berlangsung proses pengomposan secara aerobik oleh mikroorganisme tanah (Wiedarti, 2015). Lubang resapan biopori yang baru dibuat serta telah diisi sampah organik bisa memasukan air sebanyak 1,5 liter hingga 16 liter/ menit (Salimah, 2020). Dengan upaya penanaman biopori ini diharapkan kekeringan di Desa Mojorejo dapat Teratasi.

Penelitian tentang menabung air dilakukan oleh sekelompok mahasiswa IAIN Ponorogo dengan metode survei lapangan, wawancara langsung terhadap ketua karang taruna di Desa Mojorejo dan koordinator Gerakan Mojorejo Lestari, beserta studi literatur yang dilakukan guna melengkapi data-data yang berhubungan dengan konservasi alam terutama pada air. Tujuan penulisan tentang menabung air di Desa Mojorejo adalah untuk mengetahui manfaat biopori sebagai penanggulangan bencana alam terutama kekeringan. Hasil penelitian diharapkan dapat menginspirasi daerah lain terutama yang sering mengalami kekurangan sumber air saat musim kemarau.

METODE

Ditinjau dari jenis datanya pendekatan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kualitatif. Pendekatan kualitatif di sini bertujuan untuk memperoleh gambaran seutuhnya yang dapat menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis dari objek yang diamati. Proses Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode wawancara terhadap beberapa narasumber yang relevan terkait program biopori. Narasumber dalam wawancara ini adalah Bambang Hermawan selaku ketua BPD Desa Mojorejo, koordinator Gerakan Mojorejo Lestari, sekaligus pegiat kelestarian alam di Desa Mojorejo dan Mohammad Zaenal Abidin, selaku ketua karang taruna Desa Mojorejo, yang memiliki andil besar dalam pelaksanaan program biopori ini. Adapun maksud dari wawancara tersebut untuk memperoleh pengetahuan berkenaan dengan topik yang sedang diteliti. Dengan menggunakan pendekatan kualitatif maka penelitian ini dapat terarah tepat sesuai dengan tujuan dari penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Program Biopori Desa Mojorejo

Pendirian Program Biopori dilatar belakangi oleh adanya bencana kekeringan yang melanda Desa Mojorejo pada empat tahun yang lalu. Bencana tersebut menyebabkan warga kesulitan mendapatkan air setiap musim kemarau. Pada musim kemarau warga harus menurunkan mesin pompa airnya agar dapat menjangkau air tanah yang lebih dalam untuk bisa mendapatkan air. Berbeda dengan yang terjadi pada musim hujan, banyak sekali terdapat

genangan air. Bencana tersebut diduga kuat penyebabnya adalah maraknya penebangan rumpun bambu yang tumbuh di sekitar Desa Mojorejo untuk proyek pembuatan jalan, yang mana menurut narasumber tanaman bambu memiliki peran yang besar dalam menyimpan air sehingga bisa menjaga ketersediaan air tanah.

Kesulitan tersebut kemudian menjadi kerisauan warga sehingga muncul sebuah Solusi pertama diadakan penghijauan atau reboisasi. Yaitu pohon trembesi dan mahoni di sepanjang jalan, tetapi itu merupakan solusi jangka panjang. Sedangkan warga perlu solusi yang segera dapat mengatasi masalah ini. Kemudian muncul ide selanjutnya pada salah satu warga Desa Mojorejo, yakni Bambang Hermawan yang merupakan ketua BPD Mojorejo. Bambang Hermawan membuat perangkat biopori dan memasang di halaman rumahnya. Namun upaya tersebut dirasa kurang efektif jika yang menerapkan hanya satu orang saja.

Perkembangan upaya biopori tersebut semakin baik dengan adanya kunjungan Bambang Irianto, Ketua RW Kampung Glintang Go Green Kabupaten Malang. Kunjungan Bambang Irianto ke Mojorejo bukan merupakan sebuah undangan, namun singgah sukarela dan menjadi solusi yang tidak terduga bagi warga Mojorejo. Pasalnya, pada saat malam singgahnya, Bambang Irianto banyak berbagi ilmu terkait inovasi-inovasi dan solusi dari masalah kekeringan yang sedang dihadapi warga Desa Mojorejo yaitu biopori. Sebagai tindak lanjut, malam itu juga tepatnya tanggal 17 November 2019 warga Desa Mojorejo membentuk sebuah tim atau paguyuban pergerakan yang dinamakan “Gerakan Mojorejo Lestari” yang didalamnya melibatkan pemerintah desa, karang taruna, dan tokoh masyarakat. Gerakan tersebut untuk merealisasikan upaya mengatasi bencana kekeringan dan menjaga kelestarian di Desa Mojorejo.

Pada awal bulan Desember dimulai eksekusi pemasangan biopori di Desa Mojorejo. Awal program tersebut dinamakan “Gerakan Seribu Biopori Upaya Menabung Air Untuk Anak Cucu”. Pemasangan biopori di rumah warga dilaksanakan secara bertahap per-RT. Untuk pengadaan bahan pembuatan biopori berasal dari hasil swadaya masyarakat. Pemasangannya pun dilakukan secara gotong royong. Sehingga dalam jangka waktu 2 bulan, lebih dari 980 biopori sudah terpasang di Desa Mojorejo. Masing-masing rumah minimal memiliki satu biopori. Selain di rumah warga dipasang pula di berbagai fasilitas umum seperti balai desa, sekolah, lapangan desa, dan di sepanjang saluran air pinggir jalan. Setiap rumah warga yang telah terpasang biopori diberikan stiker “Menabung Air” sebagai tanda apresiasi kepada warga karena telah berpartisipasi terhadap program biopori ini.

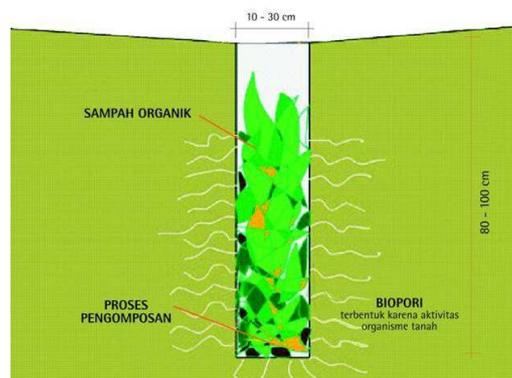
Manfaat utama dari biopori adalah untuk menambah daerah resapan air. Selain itu, biopori juga dapat dimanfaatkan sebagai alat pembuatan kompos. Adanya manfaat biopori sebagai pembuatan kompos ini sangat tepat untuk dikembangkan di era pandemi covid-19. Hal ini selaras dengan program pemerintah Kabupaten Ponorogo pada tahun 2020 lalu terkait Gerakan Ketahanan Dapur. Program ini bertujuan untuk meningkatkan kemandirian masyarakat dengan menanam sendiri sayur-mayur dalam upaya meningkatkan konsumsi masyarakat terhadap sayur-mayur dan mengurangi beban ekonomi di masa pandemi. Keberadaan kompos ini tentu sangat mendukung gerakan tersebut.

Prinsip Kerja Biopori

Adapun alat dan bahan yang diperlukan dalam pembuatan biopori adalah pipa, penutup pipa, bor, dan pelubang tanah. Cara pembuatan biopori adalah pipa dengan diameter 15 cm dipotong sepanjang 1 meter. Selanjutnya sekeliling pipa dilubangi menggunakan bor dan berjarak sekitar 10 cm setiap lubangnya. Tutup dari biopori yang berupa tutup pipa dengan ukuran yang sama juga dilubangi untuk jalan masuknya air. Setelah pembuatan pipa selesai selanjutnya melubangi tanah menggunakan alat pelubang manual karya warga Desa Mojorejo sendiri. Pelubangan tanah dilakukan dengan cara memutar batang besi sampai kedalaman minimal 80 cm. Setelah tanah dilubangi, selanjutnya pipa biopori dimasukkan atau ditanam. Selanjutnya dimasukkan daun-daun kering dan sampah-sampah organik lainnya ke dalam

pipa. Lalu ditutup dengan penutup pipa yang juga sudah dilubangi tadi. Setelah penanaman pipa selesai, langkah terakhir adalah memadatkan tanah di sekitar pipa, dan biopori sudah dapat berfungsi. Penempatan biopori agar dapat berfungsi secara maksimal adalah ditanam pada tanah yang biasanya menjadi tempat tergenangnya air saat hujan. Selain itu juga dapat dipasang dibawah talang air sehingga air yang jatuh dari genting langsung masuk ke dalam biopori untuk ditabung saat musim hujan dan digunakan saat musim kemarau. Selain itu juga dipasang di sepanjang saluran air atau selokan desa berjarak 6 meter setiap satu biopori dengan tujuan agar air yang melewati selokan tersebut dapat meresap dan menjadi simpanan air tanah. Adapun tujuan memasukkan daun kering di dalam pipa adalah agar dedaunan tadi membusuk dan mempercepat perkembangan mikroorganisme tanah sehingga tanah lebih subur dan penyerapan airnya juga optimal. Selain itu, juga bisa dimanfaatkan sebagai pupuk kompos dengan membiarkannya selama 2 bulan dan mengambilnya agar dapat dimanfaatkan

Lubang Resapan Biopori / Biopori Absorption Well



sebagai pupuk alami.

Adapun cara kerja biopori yang lebih detail adalah seperti gambar berikut ini.

Sumber: <https://environment-indonesia.com/lubang-resapan-biopori-mengurangi-banjir/>

Air masuk ke dalam pipa biopori melalui tutup pipa yang sudah dilubangi. Kemudian air yang masuk akan meresap ke dalam tanah melalui lubang-lubang kecil di sekitar pipa. Sampah organik yang terdapat di dalam pipa menarik organisme pengurai di tanah untuk membantu proses pengomposan. Organisme tersebut akan tertarik dan mendekati sampah organik yang ada di dalam pipa. Saat organisme berjalan mendekati sampah organik, ia akan membentuk jalur-jalur di tanah yang kemudian menjadi biopori alami. Seiring meningkatnya aktivitas organisme tersebut, semakin banyak biopori alami yang terbentuk di dalam tanah. Biopori tersebut dapat membantu penyerapan air oleh tanah menjadi lebih optimal. Selain itu, juga dapat membuat tanah lebih gembur dan subur.

Untuk perawatan dari biopori sebagai alat menabung air sendiri tidak sulit karena sifatnya sulit rusak sehingga menanamnya sekali, manfaatnya dapat dirasakan sampai puluhan tahun. Untuk perawatan biopori lainnya adalah terkait fungsi biopori sebagai penghasil pupuk kompos, yaitu dengan mengambil kompos yang sudah terbentuk di dalam biopori dan mengganti daun kering yang baru setiap 2 bulan sekali. Berdasarkan cara kerja dari biopori tersebut dapat diketahui bahwa manfaat biopori tidak terbatas pada konservasi air saja. Namun, juga bertujuan konservasi tanah dan memberikan manfaat lebih untuk warga dengan adanya pupuk kompos. Sehingga program biopori ini sangat efektif dan sangat bagus untuk dikembangkan sebagai solusi untuk menjaga kelestarian lingkungan terkait dengan konservasi air dan tanah.

Biopori Sebagai Upaya Konservasi Air

Air merupakan salah satu sumber daya alam yang menunjang kehidupan makhluk hidup. Meskipun jumlah air di bumi sangat berlimpah namun upaya untuk menjaganya agar

tetap lestari juga dibutuhkan. Upaya tersebut seiring dengan beberapa fenomena kondisi air yang tidak seoptimal dahulu seperti sering terjadinya kekeringan, sulitnya mencari air bersih, dan berbagai bencana lain terkait air. Banyak faktor yang mempengaruhi terjadinya bencana-bencana tersebut, diantaranya musim hujan dan musih kemarau yang tidak menentu, penebangan hutan, penambahan penduduk, pengurangan daerah resapan pada tanah, dan sebagainya.

Seiring berkembangnya waktu dan bertambahnya kebutuhan akan air, sudah seharusnya konsumsi air juga diimbangi dengan upaya konservasi. Konservasi memiliki arti pelestarian yaitu melestarikan atau mengawetkan daya dukung, mutu, fungsi, dan kemampuan lingkungan secara seimbang. Adapun tujuan konservasi adalah mewujudkan kelestarian sumber daya alam hayati serta keseimbangan ekosistemnya, sehingga mendukung upaya peningkatan kesejahteraan dan mutu kehidupan manusia, serta melestarikan kemampuan dan pemanfaatan sumber daya alam hayati dan ekosistemnya secara serasi dan seimbang (Rachman, 2012). Sedangkan Konservasi sumber daya air adalah upaya memelihara keberadaan dan keberlanjutan keadaan, sifat, dan fungsi air agar senantiasa tersedia dalam kuantitas dan kualitas yang stabil untuk memenuhi kebutuhan makhluk hidup, baik pada waktu sekarang maupun yang akan datang (Sallata, 2015). Konservasi air merupakan upaya untuk menjaga kelestarian air supaya tetap lestari dan dapat digunakan dalam jangka waktu yang panjang. Salah satu upaya konservasi air yang cukup efektif adalah teknologi biopori sebagaimana yang diterapkan di Desa Mojorejo. Biopori adalah sebuah alat sederhana yang berfungsi untuk menambah daerah resapan air. Biopori dibuat dengan membuat sebuah lubang dengan kedalaman minimal 80 cm di tanah kemudian di dalamnya ditanam sebuah pipa yang sudah dilubangi sekelilingnya.

Biopori dapat menjadi alat untuk konservasi air karena dengan adanya alat tersebut air yang ada di permukaan tanah, dapat lebih mudah meresap ke dalam tanah. Misalkan pada saat hujan turun di sebuah kawasan yang tertutup bangunan, seperti paving, cor, dan sebagainya. Air akan lewat tanpa meresap atau hilang menguap karena panas. Air tersebut tidak dapat meresap ke dalam tanah. Ketika air tidak dapat meresap ke dalam tanah, persediaan air tanah akan semakin berkurang seiring dengan semakin meningkatkan konsumsi warga terhadap air. Sedangkan setiap kegiatan konsumsi air warga memanfaatkan persediaan air tanah yang diambil dengan pompa air, diesel, sumur bor, dan sebagainya. Adanya biopori ini menjadi solusi atas permasalahan tersebut. Biopori dipasang di sekitar rumah warga, terutama di daerah yang sering terdapat genangan air. Selain itu di juga pasang di tempat-tempat umum, dan saluran air yang biasanya dibuat dengan di cor. Biopori tersebut menambah daerah resapan atau akses bagi air yang menggenang di sekitar rumah warga untuk meresap ke dalam tanah. Kemudian dampak yang sangat baik adalah ketika biopori di pasang di sepanjang saluran air atau got yang biasanya di cor. Pada saat musim hujan, biasanya air hanya melewati saluran air saja untuk kemudian bermuara di sungai. Sebenarnya sistem yang demikian kurang memiliki manfaat dalam jangka panjang. Manfaatnya hanya supaya air itu bisa mengalir dan tidak terjadi banjir. Ada benefit lain dari hal tersebut jika di sepanjang saluran air di pasang biopori. Biopori dapat menambah resapan air di saluran air.

Biopori Sebagai Upaya Konservasi Tanah

Selain efektif sebagai upaya konservasi air. Biopori juga memiliki manfaat dalam bidang konservasi tanah. Hal tersebut berkaitan dengan proses pengomposan yang ada di dalam pipa biopori. Pengomposan merupakan proses penguraian senyawa-senyawa yang terkandung dalam sisa-sisa bahan organik (seperti jerami, daun-daunan, sampah organik rumah tangga, dan sebagainya) dengan suatu perlakuan khusus. Hampir semua bahan yang pernah hidup, tanaman atau hewan akan membusuk dalam tumpukan kompos. Kompos sebagai hasil dari pengomposan dan merupakan salah satu pupuk organik yang memiliki fungsi penting terutama dalam bidang pertanian (Cahaya, Adi Nugroho). Jadi ketika memasang alat biopori, dimasukkan juga dedaunan kering dan sampah organik lainnya ke

dalam pipa. Hal ini bertujuan agar mengundang hewan-hewan pengurai yang ada di dalam tanah untuk membantu proses biologis pembuatan kompos. Selama proses pengomposan, sejumlah jasad hidup seperti bakteri dan jamur, berperan aktif dalam penguraian bahan organik kompleks menjadi lebih sederhana (Suwatanti, P Widiyaningrum, 2017). Selain itu dengan adanya peningkatan aktivitas hewan pengurai tersebut juga menyebabkan tanah menjadi lebih subur. Dengan adanya pembuatan kompos pada biopori ini juga menjadi solusi banyaknya sampah organik yang selama ini masih belum dimanfaatkan dengan baik. Sampah-sampah organik dimasukkan ke biopori dan dibiarkan selama minimal 2 bulan atau setiap satu musim. Setelah 2 bulan atau saat pergantian musim kemarau ke musim hujan, kompos yang ada di dalam biopori tersebut diambil dan diganti dengan sampah organik yang baru. Kompos hasil dari biopori tadi tentunya dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik yang ramah lingkungan dan tidak memiliki dampak buruk terhadap kesuburan tanah.

Selama diterapkannya biopori di Desa Mojorejo ini ada sebagian warga yang tertarik terhadap pembuatan kompos dengan biopori ini sehingga rutin untuk memasukkan sampah organik dan mengambil hasilnya. Namun, juga ada sebagian masyarakat yang kurang tertarik dan tidak mengembangkan manfaat biopori terkait pembuatan kompos ini. Sebagian warga yang mengembangkan pembuatan kompos ini kebanyakan memanfaatkannya untuk memupuk tanaman di pekarangan rumah. Tanaman yang dipupuk dengan hasil kompos biopori ini umumnya tanaman yang ada di dalam pot atau polybag. Kompos hasil biopori ini dapat dimanfaatkan untuk menanam berbagai sayuran. Dengan adanya kompos ini, warga juga tidak perlu lagi untuk membeli pupuk agar tanaman sayur dapat tumbuh subur.

KESIMPULAN

Biopori adalah salah satu upaya konservasi air yang dilakukan oleh masyarakat Desa Mojorejo. Biopori terbuat dari pipa dengan diameter 15 cm dan panjang 80 cm yang sudah dilubangi di sekelilingnya dan ditanam di dalam tanah. Prinsip kerja utama dari biopori adalah sebagai tempat resapan air. Air yang ada dipermukaan tanah masuk ke alat biopori kemudian meresap ke tanah melalui lubang-lubang di sekitar pipa. Dengan begitu air dapat meresap lebih mudah ke dalam tanah dan menjadi tabungan air tanah. Disamping manfaatnya sebagai upaya konservasi air, biopori juga dapat digunakan sebagai upaya konservasi tanah. Yaitu dengan mengembangkan pembuatan kompos dari sampah-sampah organik yang dimasukkan ke alat biopori. Pembuatan kompos ini selain dapat menyuburkan tanah di sekitar biopori juga bisa dimanfaatkan sebagai pupuk untuk tanaman di rumah warga.

UCAPAN TERIMA KASIH

Sebhung dengan telah tersusunnya artikel yang berjudul *Menabung Air Upaya Masyarakat Desa Mojorejo Untuk Menjamin Ketersedian Air di Masa Depan* ini, penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah membantu penyusunan artikel ini terutama kepada narasumber yakni Bambang Hermawan dan Mohammad Zaenal Abidin.

REFERENSI

- A'isyah Salimah, dkk. (2020). Biopori Sebagai Upaya Mengatasi Banjir dan Ketersediaan Air Tanah di Lingkungan pesantren Nurul Huda. <http://openjournal.unpam.ac.id/index.php/kommas/article/view/5294/4139>
- Agung Wijaya, Sugeng, Gatot Soebiyakto, & Mufidatul Ma'sumah. (2019). Pembuatan Lubang Resapan Biopori dan Pupuk Kmpos Cair dari Sampah di RW IX, Kelurahan Kalirejo, Kecamatan Lawang, Kabupaten Malang. *Jurnal Aplikasi Inovasi Iptek*, 2(2), 60.
- Agus Maryono. (2020). *Menangani Banjir, Kekeringan dan Lingkungan*. Yogyakarta: UGM PRESS.
- Cahaya, Andika & Dody Adi Nugroho. Pembuatan Kompos Dengan Menggunakan Limbah Padat Organik (Sampah Sayuran Dan Ampas Tebu). http://eprints.undip.ac.id/1451/1/Makalah_Penelitian.pdf
- Hilwatullisan. (2011). Lubang Resapan Biopori (LRB) Pengertian dan Cara Membuatnya di Lingkungan Kita. <http://eprints.polsri.ac.id/34/1/jurnal%20lisan.pdf>
- Mawardi. 2016. Pemanfaatan LRB Dalam mengatasi Genangan Air, Banjir Dan Kekeringan Di Kecamatan Banyumanik. *Majalah Ilmiah Pengembangan Rekayasa, Sosial dan Humaniora*. https://jurnal.polines.ac.id/index.php/bangun_rekaprima/article/view/701
- Rachman, Maman. (2012). Konservasi Nilai dan Warisan Budaya. *Indonesian Journal Of Conservation*, 1(1), 30-39. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/ijc/article/download/2062/2176>
- Sallata, M. Kudeng. (2015). Konservasi dan Pengelolaan Sumber Daya Air Berdasarkan Keberadaannya Sebagai Sumber Daya Alam. *Info Teknis EBONI*, 12(1), 75-86.
- Sri Wiedarti, dkk. (2015). Aktivitas degradasi sampah organik dalam biopori. *Jurnal Ekologia*, 15(1), 1-5. <https://journal.unpak.ac.id/index.php/ekologia/article/view/204/136>
- Suwatanti, EPS & P Widiyaningrum. (2017). Pemanfaatan MOL Limbah Sayur pada Proses Pembuatan Kompos. *Jurnal MIPA* 40 (1), 1-6. <https://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/JM/article/viewFile/12455/7122>
- Tjutju Susana . (2003). Air Sebagai Sumber Kehidupan. *Oseana*, XXVIII(3)
- Zainal Arifin, dkk. (2020). Penerapan teknologi biopori untuk meningkatkan ketersediaan air tanah serta mengurangi sampah organik di desa puron sukoharjo. *Jurnal SEMAR*. 9(2), 53-63. <https://jurnal.uns.ac.id/jurnal-semar/article/view/43408/28447>