

**PENERAPAN TEKNOLOGI LRBB (LUBANG RESAPAN BIOPORI
BERKOMPOS) DI KEBUN KOPI RAKYAT DESA ARGOTIRTO,
SUMBERMANJING WETAN, KABUPATEN MALANG**

**Soemarno, Sugeng Prijono, Retno Suntari, Lenny Sri Nopriani, Nisfi Fariatul
Ifadah**

Departemen Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya, Jl. Veteran, Kota Malang, Jawa
Timur

e-mail: nisfi.ifadah@gmail.com

Abstrak – Kopi (*Coffea* sp.) merupakan salah satu komoditas tanaman perkebunan utama yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Pada tahun 2016 – 2020, Provinsi Jawa Timur menempati posisi keempat sebagai produsen kopi robusta di Indonesia. Kabupaten Malang menjadi salah satu wilayah dengan produksi kopi robusta tertinggi di Jawa Timur. Sentra penghasil kopi di kabupaten Malang adalah kecamatan Sumbermanjing Wetan. Tanaman kopi di kecamatan Sumbermanjing Wetan ditanam di lahan kering, hal tersebut disebabkan karena sebagian besar lahan di kecamatan Sumbermanjing Wetan merupakan lahan kering seluas 5.214 ha sedangkan lahan sawah seluas 849 ha. Sebagian wilayah Sumbermanjing Wetan mempunyai topografi perbukitan yang menunjukkan bahwa sebagian lahan pertanian di kecamatan Sumbermanjing Wetan merupakan lahan kering berlereng. Produktivitas lahan kering berlereng mempunyai hambatan terkait dengan erosi yang berpengaruh terhadap lengas dan kesuburan tanah. Hal tersebut diduga akan mempengaruhi produktivitas tanaman kopi sehingga diperlukan upaya untuk mempertahankan dan meningkatkan produktivitas tanaman kopi dalam kondisi perubahan iklim. Salah satu upaya untuk mengatasi permasalahan diatas dapat dilakukan dengan pemanfaatan lubang resapan biopori yang diberi masukan bahan organik. Tahapan pelaksanaan kegiatan tersebut dimulai dari persiapan awal, pelaksanaan kegiatan (sosialisasi dan penerapan Lubang Resapan Biopori Berkompos/ LRBB), monitoring dan evaluasi penerapan LRBB pada kebun kopi.

Kata kunci: Kopi, Sumbermanjing Wetan, Lahan Kering Berlereng, LRBB

PENDAHULUAN

Kopi (*Coffea* sp.) merupakan salah satu komoditas tanaman perkebunan utama yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Selain itu kopi menjadi salah satu komoditas ekspor unggulan yang berkontribusi pada sektor ekonomi nasional yakni berkontribusi sebagai sumber devisa negara. Pada tahun 2016 – 2020, Provinsi Jawa Timur menempati posisi keempat sebagai produsen kopi robusta di Indonesia. Kabupaten Malang menjadi salah satu wilayah dengan produksi kopi robusta tertinggi di Jawa Timur. Pada tahun 2015 Kabupaten Malang memproduksi kopi robusta sebesar 8,95 ribu ton atau berkontribusi mencapai 31,35% dari total produksi kopi Jawa Timur. Sentra penghasil kopi di kabupaten Malang adalah kecamatan Ampelgading, Tirtoyudo, Dampit dan Sumbermanjing Wetan (BPS, 2020) yang dikenal dengan sebutan kopi Amstirdam. Tercatat 1.349 ha kebun kopi di kecamatan Sumbermanjing Wetan yang menghasilkan 1.103ton kopi pada tahun 2019 (BPS, 2020). Tanaman kopi di kecamatan Sumbermanjing Wetan ditanam di lahan kering, hal tersebut disebabkan karena sebagian besar lahan di kecamatan Sumbermanjing Wetan merupakan lahan kering seluas 5.214 ha sedangkan lahan sawah seluas 849 ha (BPS, 2020). Lahan kering merupakan lahan dimana air hujan sebagai satu-satunya input lengas tanah (Ayu *et al.*,

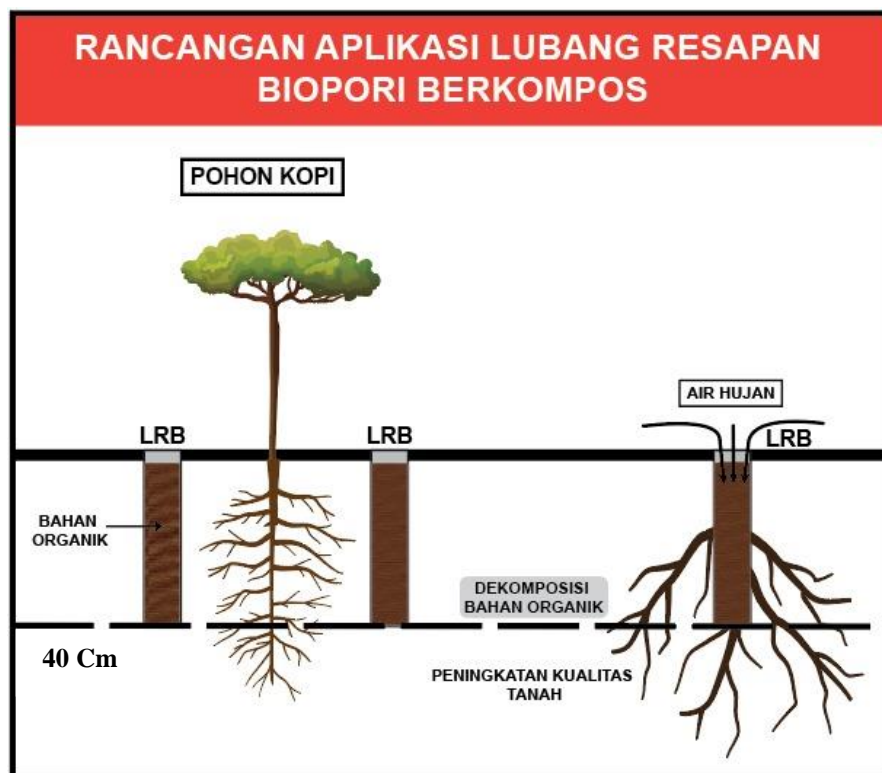
2013) tidak mampu memenuhi kebutuhan air tanaman. Oleh karena itu air merupakan faktor pembatas bagi pertumbuhan dan produksi tanaman di lahan kering (Bana *et al.*, 2013).

Sebagian wilayah Sumbermanjing Wetan mempunyai topografi perbukitan (BPS, 2019) yang menunjukkan bahwa sebagian lahan pertanian di kecamatan Sumbermanjing Wetan merupakan lahan kering berlereng. Produktivitas lahan kering berlereng mempunyai hambatan terkait dengan erosi (Erfandi, 2016) yang berpengaruh terhadap lengas dan kesuburan tanah. Kelerengan atau kemiringan lahan merupakan faktor yang menyebabkan terjadinya erosi, dimana semakin tinggi derajat kelerengan lahan maka berpengaruh terhadap peningkatan volume dan laju limpasan permukaan (Erfandi, 2016). Air limpasan permukaan dapat mencuci unsur yang terdapat di *top soil* sehingga mengurangi kandungan hara terutama pada tanah di lereng atas, sedangkan pada tanah di lereng bawah terdapat terjadi sedimentasi. Potensi terjadinya limpasan permukaan di lahan kering berlereng semakin meningkat dengan adanya perubahan iklim. Yuliasmara (2016) menyebutkan bahwa Indonesia diprediksi mengalami perubahan pola hujan sebagai dampak dari perubahan iklim dimana perubahan tersebut berupa peningkatan curah hujan namun jumlah kejadian hujan mengalami penurunan. Hasil studi Haditiya dan Priyono (2018) menunjukkan bahwa rerata temperature udara di Kabupaten Malang telah mengalami peningkatan sebesar 0,3 – 2,3 °C selama rentang tahun 2014-2016, sedangkan rerata curah hujan cenderung mengalami penurunan sebesar 0,04-3,1% selama rentang tahun 2014-2016. Sebelumnya studi Iman *et al.* (2017) memproyeksikan peta resiko penurunan ketersediaan air tanah di wilayah Malang Raya dimana kecamatan Sumbermanjing Wetan diproyeksikan mempunyai resiko penurunan ketersediaan air tanah dalam rentang tinggi hingga sangat tinggi pada tahun 2030. Hal tersebut diduga akan mempengaruhi produktivitas tanaman kopi sehingga diperlukan upaya untuk mempertahankan dan meningkatkan produktivitas tanaman kopi dalam kondisi perubahan iklim

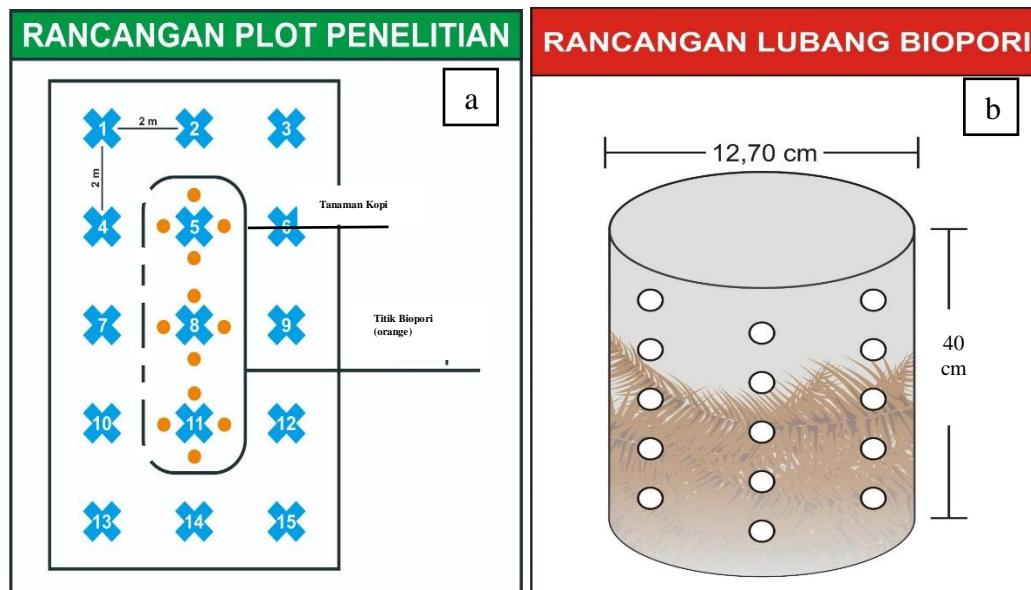
Berdasarkan uraian diatas, untuk mengatasi permasalahan diatas dapat dilakukan dengan pemanfaatan lubang resapan biopori yang diberi masukan bahan organik. Pada prinsipnya biopori merupakan jaringan pori yang dibentuk oleh aktivitas organisme tanah dan tanaman. Teknologi lubang resapan biopori yang prinsipnya memasukkan air sebanyak mungkin dan 2 meresapkan ke dalam tanah (Widiya dan Krisnawati, 2017). Biopori merupakan teknik panen hujan berupa lubang resapan air yang dibuat dengan menggunakan bor tanah yang selanjutnya diisi dengan bahan organik berupa seresah maupun kompos sehingga aktivitas fauna tanah meningkat dan menghasilkan banyak pori dalam tanah (Fateha *et al.*, 2020; Hanuf, & Soemarno, 2020; Hanuf *et al.*, 2020; Hanuf *et al.*, 2021). Biopori mempunyai peran dalam transport udara dalam tanah, peningkatan infiltrasi, mengurangi limpasan permukaan dan erosi, mendukung pertumbuhan dan perkembangan akar serta mendukung pergerakan air dan hara dari permukaan tanah (Kautz, 2014; Athmann *et al.*, 2014). Hasil-hasil penelitian menyebutkan bahwa lubang resapan biopori berperan dalam meningkatkan porositas tanah, pertumbuhan akar dan penyerapan air (Landl *et al.*, 2018), infiltrasi tanah (Widiya dan Krisnawati, 2017; Santosa, 2018), penanganan erosi, penanganan banjir (Anggraeni *et al.*, 2013; Permatasari, 2015). Hasil penelitian Bambang dan Sibarani (2009) menunjukkan bahwa teknologi biopori dapat meningkatkan resapan air ke dalam tanah hingga tiga kali lebih cepat dibandingkan dengan lahan tanpa biopori. Upaya peningkatan kualitas tanah diharapkan dapat diiringi dengan peningkatan produktivitas tanaman, sehingga pertanian menjadi lebih berkelanjutan.

METODE

Metode kegiatan merupakan partisipasi aktif petani kopi Desa Argotirto, Kecamatan Sumbermanjing Wetan, Kabupaten Malang. Kegiatan yang dilakukan berupa sosialisasi, dan Aplikasi teknologi Lubang Resapan Biopori Organik (LRBB). Pembuatan LRBB akan diterapkan pada kedalaman tanah 0 – 40 cm dengan menggunakan pipa PVC ukuran 5 dim, dimana isian dari bioporinya akan menggunakan pupuk organik (Kompos dan Kandang kambing). Biopori akan diletakkan di sisi tanaman kopi, dimana setiap tanaman kopi ada 2 lubang biopori. Pembuatan lubang resapan biopori berkisar 120-125 pohon kopi milik petani di Desa Argotirto, Kecamatan Sumbermanjing Wetan. Pembuatan Lubang Resapan Biopori (LRB) adalah salah satu teknologi tepat guna yang bermanfaat untuk mengurangi terjadinya *leaching* dan Erosi, serta dapat meningkatkan kualitas tanah dan peningkatan produktivitas kopi. LRBB merupakan lubang silindris yang dibuat secara vertical ke dalam tanah dengan diameter 10 – 15 cm (sesuai dengan tujuan), kedalamannya beragam sesuai dengan karakteristik profil tanah dan kedalaman muka air tanah. Lubang ini dibuat juga untuk meresapkan sejumlah air hujan, sehingga tidak terjadi run-off dan dapat meningkatkan kadar air dalam tanah tersebut. Lubang ini juga dapat diisi dengan pupuk organik yang berfungsi untuk mendukung kehidupan komunitas organisme tanah, dan pada akhirnya dapat memperbaiki kualitas dari tanahnya.



Gambar 1. Desain Lubang Resapan Biopori Berkompos



Gambar 2 (a) Rancangan Plot Pemasangan Biopori, (b) Pipa LRBB

Tahapan pelaksanaan kegiatan dimulai dari persiapan awal, pelaksanaan kegiatan (sosialisasi dan penerapan LRBB), monitoring dan evaluasi penerapan LRBB pada kebun kopi. Pada tahap persiapan awal kegiatan yang dilakukan meliputi kegiatan administrasi berupa pengurusan surat – surat perijinan pemasangan biopori dan juga penyiapan alat dan bahan yang dibutuhkan. Pada tahap pelaksanaan kegiatan yang dilakukan yaitu sosialisasi dan demonstrasi penerapan LRBB, dan Pada kegiatan monitoring dan evaluasi dilakukan pengecekan pada LRBB yang telah dipasang pada kebun pepaya, pengamatan kualitas tanah dan produksi kopi.

HASIL KARYA UTAMA DAN PEMBAHASAN

Kecamatan Sumbermanjing Wetan mempunyai luas lahan kering sebesar 5.214 ha sedangkan lahan sawah seluas 849 ha (BPS, 2020). Sebagian wilayah Sumbermanjing Wetan mempunyai topografi perbukitan (BPS, 2019) yang menunjukkan bahwa sebagian lahan pertanian di kecamatan Sumbermanjing Wetan merupakan lahan kering berlereng. Lokasi diadakannya pengabdian masyarakat berada di Desa Argotirto, Kecamatan Sumbermanjing wetan, desa ini merupakan salah satu desa yang mengembangkan tanaman kopi. Lokasi pengabdian berada di lahan milik salah satu warga, dimana pada kebun kopi tersebut ditanami tanaman kopi robusta dengan umur kopi yang relatif masih produktif, selain ada tanaman kopi pada kebun tersebut juga ada tanaman talas, lada dan pisang.



Gambar 3. Kondisi lokasi pengabdian masyarakat

Sistem biopori berkompos berprinsip memasukkan air sebanyak-banyaknya ke dalam tanah dan mengurangi laju erosi. Selain itu, biopori berkompos diharapkan dapat menjadi solusi permasalahan dilahan kopi sebagai penyedia unsur hara dan meningkatkan efektivitas pemupukan. Setelah dilakukan pembuatan lubang resapan biopori selanjutnya adalah kegiatan sosialisasi dan demontrasi kepada masyarakat di Desa Argotirto, Kecamatan Sumbermanjing Wetan. Lubang resapan biopori yang dibuat pada setiap tanamannya ada 2 lubang dengan kedalaman 40 cm, untuk bahan isian yang digunakan adalah pupuk kandang dan kompos. Dosis yang digunakan untuk kompos dan pupuk kandang adalah 2 kg/lubang. Berikut merupakan tahapan pembuatan LRB dan Penerapan LRBB pada lahan.



Gambar 4. a) Pemotongan Pipa PVC 40 cm, b) Pembuatan lubang pada setiap sisi pipa, c) Proses penimbangan bahan organik (pupuk kandang dan kompos)



Gambar 5. Proses pembuatan Lubang Resapan Biopori. a) Pembersihan rumput sekitar tanaman kopi dan penentuan titik pembuatan lubang, b) Pembuatan Lubang LRB, c) Memasukkan bahan organik, d) Lubang Resapan Biopori Berkompos

Lubang Resapan Biopori Berkompos mempunyai peran dalam transport udara dalam tanah, peningkatan infiltrasi, mengurangi limpasan permukaan dan erosi, mendukung pertumbuhan dan perkembangan akar serta mendukung pergerakan air dan hara dari permukaan tanah (Kautz, 2014). Prijono & Sidauruk (2020) menyebutkan bahwa volume air yang mengalami infiltrasi ditentukan oleh prosentase pori makro dalam tanah dimana semakin besar pori makro maka lebih efisien dalam mengalirkan air hujan masuk ke dalam tanah. LRBB dapat meningkatkan aktivitas organisme tanah sehingga meningkatkan porositas tanah. Peningkatan porositas akan meningkatkan kapasitas infiltrasi sehingga simpanan lengas tanah juga meningkat. Lubang biopori diisi bahan organik sehingga mampu meningkatkan kadar lengas tanah dan kesuburan tanah (Soemarno et al., 2021a). Bahan organik meningkatkan agregasi tanah sehingga kapasitas penahanan air tanah meningkat. LRBB berperan dalam memperbaiki permeabilitas tanah, dan mengurangi laju limpasan permukaan, sehingga mempertahankan kadar lengas tanah (Sari, 2017; Umasugi et al., 2021; Hanuf et al., 2021; Alista, & Soemarno, 2021; Soemarno et al., 2021, 2021a).

KESIMPULAN

Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan, bahan organik yang diaplikasikan dengan Lubang Resapan Biopori di lapang dapat memperbaiki dan meningkatkan kualitas tanah. Biopori efektif untuk meningkatkan ketersediaan air, meningkatkan kapasitas daya tampung air, menurunkan berat isi tanah dan meningkatkan porositas total tanah. Selain memperbaiki dari kualitas fisika, biopori dengan pupuk kandang juga dapat memperbaiki kualitas kimia tanah dan biologi tanah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih diucapkan kepada pihak-pihak yang terlibat di dalam Hibah Pengabdian Kepada Masyarakat Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya dan masyarakat Desa Argotirto sehingga pengabdian ini dapat terlaksana dengan baik dan menghasilkan teknologi yang bermanfaat untuk pengelolaan tanah di kebun kopi

DAFTAR PUSTAKA

- Alista, F. A., & Soemarno, S. 2021. *Analisis Permeabilitas Tanah Lapisan Atas Dan Bawah Di Lahan Kopi Robusta*. Jurnal Tanah Dan Sumberdaya Lahan, 8(2), 493-504. Doi: [Http://Dx.Doi.Org/10.21776/Ub.Jtsl.2021.008.2.20](http://Dx.Doi.Org/10.21776/Ub.Jtsl.2021.008.2.20)
- Anggraeni, Mustika., Gunawan Prayitno, Septiana Hariyani, and Ayu Wahyuningtyas. 2013. *The Effectiveness of Biopore as an Alternative Eco drainage Technology to Control Flooding in Malang City (Case Study: Metro Sub-Watershed)*. Journal of Applied Environmental and Biological Sciences 3 (2): 23-28.
- Athmann, M., Kautz, T., Huang, N., & Köpke, U. (2014). *Biopore characterization with in situ endoscopy: Influence of earthworms on carbon and nitrogen contents*. Building Organic Bridges, 2, 415-418.
- Ayu, I.W., S. Priyono dan Soemarno. 2013. *Evaluation of Soil Moisture Availability in Root Zone: Case Study in Unter-Iwes Drylands, Sumbawa, Indonesia*. International Journal of Ecosystem, 3(5):115-123
- Badan Pusat Statistika. 2019. *Kecamatan Sumbermanjing Dalam Angka*. BPS Kabupaten Malang. 83p.
- Badan Pusat Statistika. 2020. *Kabupaten Malang Dalam Angka*. BPS Kabupaten Malang. 594p.
- Bambang, D., dan R.T. Sibarani. 2009. *Penelitian Biopori Untuk Menentukan Laju Resap Air Berdasarkan Variasi Umur dan Jenis Sampah*. Jurusan Teknik Lingkungan FTSP. ITS Surabaya.
- Bana, S., S. Priyono, Ariffin dan Soemarno. 2013. *The Effect of Soil Management on the Availability of Soil Moisture and Maize Production in Dryland*. International Journal of Agriculture and Forestry, 3(3):77-85.
- Erfandi, D. 2016. *Aspek Konservasi Tanah dalam Mencegah Degradasi Lahan pada Lahan Pertanian Berlereng*. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian Politeknik Negeri Lampung, 08 September 2016:128-140.
- Fateha RN, Ilhaminnur B, Soemarno, Wandansari NR. 2020. *Efektivitas Pupuk Organik dan Interval Penyiraman terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tomat*. Agrotech Res. J., 4(1): 33-40. <https://doi.org/10.20961/agrotechresj.v4i1.41393>
- Haditiya, F.R. dan S. Priyono. 2018. *Simulasi Dampak Perubahan Iklim Terhadap Ketersediaan Air Tanaman Tebu Di Wilayah Malang*. Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan, 5(1):663-672.
- Hanuf, A. A., Nurin, Y. M., Yunita, D. M., Syaro, Z. N., Nisfi, N., Ifadah, F., & Soemarno, S. (2020). *Penerapan system biopori berkompos di kebun kopi*. AGROINOTEK, 1(1), 14-22. <https://agroinotek.ub.ac.id/index.php/agroinotek/article/view/5>
- Hanuf, A. A., Priyono, S., & Soemarno, S. (2021). *Improvement of soil available water capacity using biopore infiltration hole with compost in a coffee plantation*. Journal of Degraded and Mining Lands Management, 8(3), 2791-2799. DOI:10.15243/jdmlm.2021.083.2791
- Hanuf, A. A., & Soemarno, S. (2020, March). *Teknologi Biopori Berkompos Guna Memperbaiki Kualitas Tanah di Kebun Kopi*. In PROSIDING SEMINAR NASIONAL IPPeMas (Vol. 1, No. 1, pp. 48-57). <http://e-journalppmunsa.ac.id/index.php/ippemas2020/article/view/135>

- Iman, M.I., E. Riawan, B. Setiawan dan O. Abdurahman. 2017. *Air Tanah Untuk Adaptasi Perubahan Iklim Di Malang, Jawa Timur: Penilaian Risiko Penurunan Ketersediaan Air*. *Ris.Geo.Tam.*, 27(1):47-64
- Kautz, T., Lüsebrink, M., Pätzold, S., Vetterlein, D., Pude, R., Athmann, M., ... & Köpke, U. (2014). *Contribution of anecic earthworms to biopore formation during cultivation of perennial ley crops*. *Pedobiologia*, 57(1), 47-52.
- Landl, M., Schnepf, A., Uteau, D., Peth, S., Athmann, M., Kautz, T., Perkons, U., Vereecken, H., dan Vanderborght, J. 2018. *Modeling the impact of biopores on root growth and root water uptake*. *Vadose Zone J.* 18:180196. doi:10.2136/vzj2018.11.0196
- Permatasari, L. 2015. *Biopore Infiltration Hole: "One Day for Biopore" As an Alternative Prevent Flood*. *International Journal of Advances in Science Engineering and Technology* 3 (2): 6-9.
- Prijono, S., & Sidauruk, I. P. 2020. *Analysis Of Soil Moisture Storage By Using Various Rainwater Harvesting Methods At People's Coffee Plantation*. *Eco. Env. & Cons.*, 26 (4), 1520-1526.
- Santosa, S. 2018. *Effect of Fruits Waste in Biopore Infiltration Hole Toward The Effectiveness of Water Infiltration Rate on Baraya Campus Land of Hasanuddin University*. *The 2nd International Conference on Science (ICOS): Journal of Physics: Conf. Series* 979: 1-5. Doi :10.1088/1742-6596/979/1/012037
- Sari, N.P. 2017. *Aplikasi Biopori Di Perkebunan Kopi Dan Kakao*. *Warta Pusat Penelitian Kopi Dan Kakao Indonesia*, 29(1):11-13
- Soemarno, Dinda, M.Y., Atikah A.H., Yusuf M.N. 2021a. *Pengelolaan Kompos Dan Rabuk Kandang Di Kebun Kopi*. Penerbit Selaras, Malang. Isbn 978- 623-6980-05-7. 418 Hal.
- Soemarno, S., Nurin, Y. M., Yunita, D. M., & Hanuf, A. A. 2021. *Aplikasi Lubang Resapan Biopori Berkompos Terhadap Peningkatan Fosfor Pada Agroekosistem Kebun Kopi Robusta*. *Agrotechnology Research Journal*, 5(1), 49-55. Doi: <https://doi.org/10.20961/Agrotechresj.V5i1.46623> Umasugi et al., 2021;
- Widiya, M., dan Krisnawati, Y. 2017. *Perbandingan Efektifitas Laju Resapan Air berdasarkan Variasi dan Umur Sampah dalam Teknologi Resapan Biopori*. *Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal "Pengembangan Ilmu dan Teknologi Pertanian Bersama Petani Lokal untuk Optimalisasi Lahan Suboptimal"*: 489-496.
- Yuliasmara, F. 2016. *Strategi Mitigasi Perkebunan Kopi Menghadapi Perubahan Iklim*. *Warta Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia*, 28(3):1-7.