

## Perbandingan Efektifitas Laju Resapan Air berdasarkan Variasi dan Umur Sampah dalam Teknologi Resapan Biopori

### *Comparison the Effectiveness of Water Infiltration Rate based on Waste Variation and Age in Biopore Infiltration Technology*

**Mareta Widiya**<sup>1\*)</sup>, Y. Krisnawati<sup>2</sup>

<sup>12</sup> STKIP PGRI Lubuklinggau

Tel./Faks. 082311300492/0733451432

email: maretawidiya@gmail.com

#### ABSTRACT

This study entitled "Comparison the Effectiveness of Water Infiltration Rate Based on Waste Variation and Age in Biopore Infiltration Technology". This study aims to determine the ratio of water absorption rate based on variation and age of waste in biopore infiltration technology. This research uses experimental method with quantitative approach. The variables in this study are age variation used for 8 days, 16 days and 24 days and the type of waste used includes leaf waste, vegetable waste and rotten orange fruit waste. The dimensions of biopore holes made are 60 cm for hole depth and pipe diameter of 15 cm. From some garbage variance, the biggest type of garbage water absorption rate is citrus fruit waste with the optimum waste age that is the 16th day. The conclusions were obtained that in the rate of soil water impregnation for all different waste variants and the total V<sub>LRB</sub> is obtained 0,0000939 L/sec/cm<sup>2</sup> and V<sub>Blanko</sub> 0,00000113 L/s/cm<sup>2</sup>. It can be concluded that the biopore infiltration hole affects the water absorption work in the soil.

Keywords: biopore technology, waste variation, waste age

#### ABSTRAK

Penelitian ini berjudul "Perbandingan Laju Resapan Air Berdasarkan Variasi dan Umur Sampah dalam Teknologi Resapan Biopori". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan laju resapan air berdasarkan variasi dan umur sampah dalam teknologi resapan biopori. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Variabel dalam penelitian ini adalah variasi umur yang digunakan selama 8 hari, 16 hari dan 24 hari dan jenis sampah yang digunakan meliputi sampah daun, sampah sayuran dan sampah buah jeruk yang busuk. Dimensi lubang biopori yang dibuat adalah 60 cm untuk kedalaman lubang dan diameter pipa yaitu 15 cm. Dari beberapa varians sampah, jenis sampah yang paling besar laju resapan airnya adalah sampah buah jeruk dengan umur sampah yang paling optimal yaitu hari ke-16. Kesimpulan diperoleh bahwa dalam laju peresapan air tanah untuk semua varian sampah berbeda dan V<sub>LRB</sub> total yaitu diperoleh 0,0000939 L/dtk/cm<sup>2</sup> dan V<sub>Blanko</sub> 0,00000113 L/dtk/cm<sup>2</sup>. Hal ini dapat disimpulkan bahwa lubang resapan biopori mempengaruhi kerja resapan air dalam tanah.

Kata kunci: jenis sampah, teknologi biopori, variasi umur

#### PENDAHULUAN

Kabupaten Musirawas Utara (Muratara) adalah salah satu kabupaten yang terdapat di Provinsi Sumatera Selatan. Salah satu kecamatan yang ada di Kabupaten Muratara

Editor: Siti Herlinda et. al.

ISBN : 978-979-587-748-6

adalah kecamatan Karang Jaya yakni Desa Terusan yang rata-rata masyarakatnya memiliki mata pencaharian dengan berkebun dan sebagai petani. Adanya perubahan iklim beberapa tahun terakhir sangat dirasakan oleh masyarakat, musim kemarau yang panjang kemudian musim hujan yang singkat dan terbatas namun berada pada curah hujan yang tinggi. Keadaan curah hujan yang tinggi dapat mengakibatkan banjir dan tanah longsor (Guntoro, 2011). Banjir merupakan salah satu bencana yang dapat berbahaya bagi kehidupan. Jika menimpa pada tanaman maka akan dapat menyebabkan gagal panen, karena tanaman menjadi lebih cepat membusuk. Salah satu hal yang dibutuhkan untuk menangani masalah banjir tersebut adalah dengan menerapkan teknologi Lubang Resapan Biopori (LRB). LRB adalah salah satu teknologi tepat guna cara untuk merangsang aktivitas fauna tanah untuk membuat lubang atau terowongan kecil di dalam tanah sehingga membuat tanah menjadi lebih subur. Prinsip kerja teknologi LRB adalah dengan meresapkan dan mengurangi limpahan air hujan dengan volume air yang lebih banyak ke dalam tanah, sehingga dapat meminimalkan terjadinya banjir.

Kehadiran LRB juga mampu mempercepat peresapan air hujan, mengatasi kekeringan, menambah cadangan air tanah, mengurangi emisi karbon dan metan serta mengubah sampah organik menjadi kompos (Brata, 2008). Penambahan bahan organik ke dalam LRB perlu dilakukan untuk peningkatan laju infiltrasi di dalam LRB (Juliandari et al. 2013), sehingga pada saat musim penghujan, air yang mengalir di atas permukaan tanah akan mengikis hara tanah oleh karena itu butiran air hujan dan pada akhirnya terjadi run off yang berakibat pada semakin berkurangnya area infiltrasi air hujan. Saluran dan lubang dalam sistem peresapan biopori digunakan sebagai simpanan dalam menampung dan meresapkan air tanah. Cara menggunakan LRB yaitu dengan membuat lubang silindris di dalam tanah sedalam 40-100 cm. Kemudian lubang tersebut diisi dengan beberapa sampah organik seperti daun, sampah dapur, ranting pohon, sampah makanan dapur non kimia dan sebagainya yang bisa diolah menjadi pupuk.

Pembuatan kompos dari lubang resapan biopori sangat penting dilakukan, karena kehadiran dari fauna tanah dan akar dari pohon dapat membantu dalam menyuburkan tanah. Aktivitas beberapa hewan fauna tanah ini nantinya akan membuat lubang atau terowongan-terowongan kecil sehingga mampu meresapkan air tanah. Dari tinjauan di atas maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas laju resapan air berdasarkan variasi dan jenis sampah jeruk, sampah sayuran dan sampah daun kering.

## **BAHAN DAN METODE**

Bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu: sampah sayuran, sampah buah jeruk yang membusuk, sampah daun kering, dan air. Alat yang digunakan adalah alat bor biopori, pipa, dop, teko ukur, mistar, stopwatch, kamera dan alat tulis. Penelitian ini dilakukan dengan cara pembuatan Lubang Resapan Blanko (Vblanko) dan Lubang Resapan Biopori (LRB) yang kemudian diisi dengan jenis sampah organik yang berbeda. Total bahan organik yang dimasukkan ke dalam lubang resapan biopori modifikasi yaitu sebesar 5 kg dengan variasi umur sampah pengamatan yaitu 8 hari, 16 hari dan 24 hari. Berikut adalah rincian dari jenis sampah yang dimasukkan pada lubang resapan yang berbeda:

1. Lubang resapan 1 tanpa pemberian bahan organik sebagai kontrol, atau Lubang resapan Blanko (Vblanko)
2. Lubang resapan 2 diisi dengan sampah buah jeruk yang berserakan
3. Lubang resapan 3 diisi dengan sayuran dari sampah dapur
4. Lubang resapan 4 diisi dengan sampah daun-daun kering

Langkah-langkah Pembuatan Lubang resapan Blanko (Vblanko):

1. Membuat lubang resapan dengan kedalaman 60 cm dan diameter 15 cm dengan menggunakan alat bor mesin/manual.
2. Meletakkan teko ukur dari plastik transparan yang telah berisi air
3. Memasukkan air kedalam teko ukur hingga kedalaman sesuai dengan volume yang diinginkan
4. Penutup lubang resapan lalu dibuka dan air dialirkan masuk ke lubang yang telah dibuat.
5. Ketika air masuk kedalam lubang hingga air yang telah disiapkan habis, kemudian diukur waktunya dengan menggunakan stopwatch, dan penurunan airnya diukur dengan penggaris.

Langkah-langkah Pembuatan Lubang Resapan Biopori (LRB):

1. Membuat lubang resapan biopori dengan kedalaman 60 cm dan diameter 15 cm dengan menggunakan alat bor mesin/manual.
2. Lubang resapan biopori diisi dengan sampah organik. Sampah organik yang digunakan dalam penelitian ini yaitu sampah sayuran dari dapur, sampah daun kering dan sampah buah jeruk yang membusuk.
3. Memasukkan air kedalam teko ukur hingga kedalaman sesuai dengan volume yang diinginkan
4. Penutup lubang resapan lalu dibuka dan air dialirkan masuk ke lubang yang telah dibuat.
5. Ketika air masuk kedalam lubang hingga air yang telah disiapkan habis, kemudian diukur waktunya dengan menggunakan stopwatch, dan penurunan airnya diukur dengan mistar/penggaris.

Analisa data terhadap laju resapan air dihitung dalam satuan L/dtk. Data kemudian digunakan sebagai perbandingan antara blanko kosong dengan lubang resapan biopori yang berisi jenis sampah organik yang berbeda. Kemudian dihitung efektivitas laju resapan anantara LRB yang berisi sampah organik dengan LRB blanko dengan menggunakan metode Horton.

$$\text{Efektivitas} = \frac{\text{laju infiltrasi tanpa biopori} - \text{laju infiltrasi dengan biopori}}{\text{Laju infiltrasi tanpa biopori}} \times 100\%$$

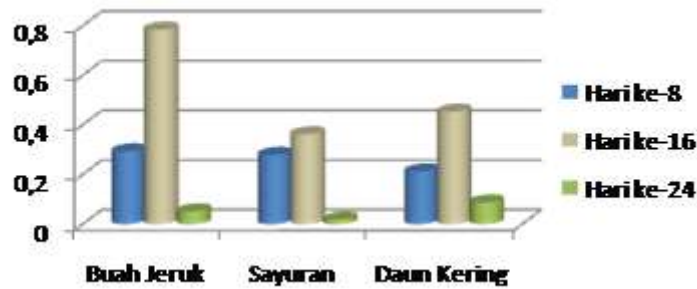
## HASIL

### A. Laju resapan air dari beberapa variasi jenis dan umur sampah

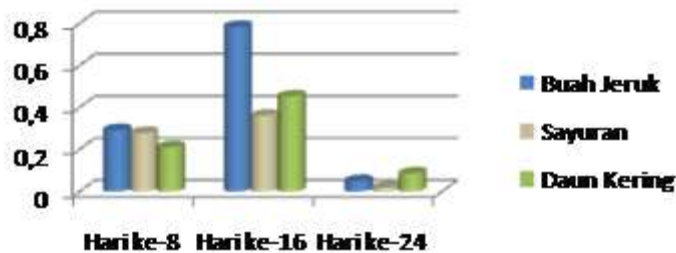
Jenis tanah di lokasi penelitian ini adalah berwarna coklat dengan sedikit terang dengan profil air tanah yang cukup tinggi dimusim hujan. Penelitian ini dilakukan dengan membuat Lubang Resapan Biopori (LRB) sebanyak 40 buah lubang dengan diameter setiap lubang adalah 15 cm dan panjang 60-100 m. Hasil penelitian ditampilkan dalam Tabel dan Gambar berikut ini:

Tabel 1. Perbandingan data sampel laju resapan biopori

Sampel	Hari ke-8	Hari ke-16	Hari ke-24	Rata-rata
<b>Buah Jeruk</b>	0,293	0,784	0,051	0,376
<b>Sayuran</b>	0,279	0,362	0,018	0,220
<b>Daun Kering</b>	0,212	0,453	0,087	0,251



Gambar 1. perbandingan Hasil Laju Resap LRB (sampah buah jeruk yang busuk, sayuran dan daun kering) berdasarkan Umur Sampah dalam Satuan L/dtk.



Gambar 2. Perbandingan Hasil Penelitian Laju Resap LRB berdasarkan jenis sampah dalam satuan L/dtk.

Tabel 2. Perbandingan data hari untuk sampel sampah organik

Sampel	Buah Jeruk	Sayuran	Daun Kering
Hari ke-8	0,293	0,279	0,212
Hari ke-16	0,784	0,362	0,453
Hari ke-24	0,051	0,018	0,087
<b>Rata-rata</b>	<b>0,376</b>	<b>0,220</b>	<b>0,251</b>

Hasil penelitian membuktikan bahwa dalam laju peresapan air tanah untuk semua varian sampah berbeda. Sampah yang mampu melakukan degradasi secara cepat adalah sampah dari jenis jeruk yang membusuk, karena diduga bahwa banyak mikroorganisme yang terdapat pada lubang resapan biopori jeruk tersebut, sehingga laju peresapan air di dalam tanah menjadi lebih banyak dibandingkan dengan sampah dari daun tebu dan sayur yang laju peresapan airnya lebih rendah.

Perbandingan analisis bau dari ketiga hasil sampah tersebut juga berbeda, diketahui bahwa laju peresapan air dengan lubang yang terisi sampah daun tebu serta sayuran dapur memiliki sifat yang cenderung sedikit laju peresapannya. Hal ini dikarenakan sampah daun tebu tidak memiliki bau yang begitu khas, kemudian diameter dari daun lebih tebal dan kasar teksturnya, sedangkan sampah sayuran agak berbau sedikit lebih ringan dan keadaan penampungan berat sampah sayur lebih kecil dibandingkan sampah lainnya. Berbeda dengan sampah yang diisi dengan jeruk yang telah membusuk. Aroma dari jeruk yang membusuk memunculkan aroma atsiri yang lebih besar dan manis, sehingga fauna tanah seperti cacing tanah yang sebagai penyuplai bahan organik terbesar, arthropoda seperti lipan, kelabang, tempayak, semut serta vertebrat yang juga membantu aktivitas-aktivitas pembuatan sarang dalam tanah menjadi lebih aktif dan tertarik untuk membuat terowongan-terowongan kecil dari lubang resapan biopori tersebut.

Editor: Siti Herlinda et. al.

ISBN : 978-979-587-748-6

### 1. Blanko Lubang Resapan

Lubang yang telah dibuat ada yang sebagai kontrol, sehingga lubang tersebut telah digali namun tidak diisi sampah dan dibiarkan sebagai lubang kosong. Selanjutnya lubang tersebut diukur volume resapan air (standar/blanko) oleh tim penelitian. Hal ini dilakukan dengan tujuan untuk menjadi kontrol atau pembanding dengan lubang yang telah diberi sampah. Laju peresapan air pada lubang resapan yang kosong pada tiap-tiap dimensi lubang blanko sama. Dalam penelitian ini ada lubang yang dengan diameter 15 cm dan 20 cm dan dengan kedalaman 60 cm dan 100 m sesuai dengan dimensi lubang resapan biopori. Sehingga perlu dikonversi terlebih dahulu dari satuan L/dtk ke L/dtk/cm<sup>2</sup>. Berikut tabel hasil perhitungan yang diperoleh tim penelitian:

Tabel 3. Hasil nilai laju resapan LRB dalam satuan L/dtk/cm<sup>2</sup>

D (cm)	H (cm)	Jenis sampah	Umur sampah	V <sub>LRB</sub> (L/dtk/)	V <sub>LRB</sub> (L/dtk/cm <sup>2</sup> )
15	60	Jeruk	8	0,293	0,0000975
15	60	Jeruk	16	0,784	0,0002611
15	60	Jeruk	24	0,051	0,0000170
15	60	Sayuran	8	0,279	0,0000929
15	60	Sayuran	16	0,362	0,0001205
15	60	Sayuran	24	0,018	0,0000059
15	60	Daun tebu	8	0,212	0,0000706
15	60	Daun tebu	16	0,453	0,0001508
15	60	Daun tebu	24	0,087	0,0000287
Rata-rata				0,282111	0,0000939

Hasil analisis tingkat perhitungan semua jenis LRB terhadap lubang blanko dapat dilihat pada Tabel berikut :

Tabel 4. Perbandingan Tingkat Keefektifan LRB terhadap Lubang Blanko

D (cm)	H (cm)	Jenis sampah	Umur sampah	V <sub>LRB</sub> (L/dtk/)	V <sub>LRB</sub> (L/dtk/cm <sup>2</sup> )	% Efektifitas
15	60	Jeruk	7 hari	0,0000975	0,00000113	8528,3186
15	60	Jeruk	14 hari	0,0002611	0,00000113	23006,1947
15	60	Jeruk	21 hari	0,0000170	0,00000113	1404,4248
15	60	Sayuran	7 hari	0,0000929	0,00000113	8121,2389
15	60	Sayuran	14 hari	0,0001205	0,00000113	10563,7168
15	60	Sayuran	21 hari	0,0000059	0,00000113	422,1239
15	60	Daun tebu	7 hari	0,0000706	0,00000113	6147,7876
15	60	Daun tebu	14 hari	0,0001508	0,00000113	13245,1327
15	60	Daun tebu	21 hari	0,0000287	0,00000113	2439,8230
Rata-rata				0,0000939	0,00000113	8208,7512

## PEMBAHASAN

Pada musim penghujan tiba, lahan perkebunan jeruk dan cabai milik petani di Desa Terusan dan Desa Beringin Jaya sering tergenang air. Akibatnya, banyak tanaman yang mati hingga menyebabkan gagal panen. Salah satu cara untuk menanggulangi hal tersebut adalah dengan pembuatan Lubang Resapan Biopori (LRB). Selain sebagai tempat meresapnya air, lubang resapan biopori memiliki banyak manfaat lainnya. Menurut Griya (2008), menjelaskan bahwa lubang resapan biopori memiliki manfaat antara lain, yaitu: peran terbesar lubang resapan biopori sebagai tempat pembuangan sampah organik contohnya seperti batang sayuran dan kulit buah. Sampah organik yang digunakan dalam lubang resapan biopori merupakan makanan untuk organisme yang ada dalam tanah. Organisme tersebut dapat membuat sampah menjadi kompos yang merupakan pupuk bagi tanaman di sekitarnya. Kompos dapat dipanen setiap periode tertentu dan dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik berbagai jenis tanaman (Mukhlisin, 2016).

Menurut Tim Biopori IPB (2009) Lubang Resapan Biopori (LRB) diaktifkan oleh organisme tanah, khususnya fauna tanah dan perakaran tanaman. Aktivitas mereka yang selanjutnya akan menciptakan rongga-rongga atau liang-liang di dalam tanah yang akan dijadikan "saluran" air untuk meresap ke dalam tubuh tanah. Dengan memanfaatkan aktivitas mereka maka rongga-rongga atau liang-liang tersebut akan senantiasa terpelihara dan terjaga keberadaannya sehingga kemampuan peresapannya akan tetap terjaga tanpa campur tangan langsung dari manusia untuk pemeliharannya. Dengan kata lain, untuk menjaga agar lubang resapan biopori tetap berfungsi sebagaimana mestinya, maka dengan memasukkan dan menambahkan sampah organik setiap harinya adalah perlu dilakukan.

Dalam fase pertumbuhannya, setiap makhluk hidup membutuhkan nutrisi yang mencukupi serta kondisi lingkungan yang mendukung demi proses pertumbuhan tersebut, termasuk juga bakteri (Darkoni, 2001). Faktor makanan merupakan faktor yang penting dalam menentukan bertambah atau berkurangnya jumlah individu makrofauna tanah. Bahan organik tanaman merupakan sumber energi utama bagi kehidupan biota tanah, khususnya makrofauna tanah (Suin, 1997). Makrofauna tanah berperan menjaga kesuburan tanah melalui perombakan bahan organik, distribusi hara, peningkatan aerasi tanah dan sebagainya (Sugiyarto dkk, 2007). Menurut Reinjtjes et al. (1999) bahan organik tanaman akan mempengaruhi tata udara pada tanah dengan adanya jumlah pori tanah karena aktivitas biota tanah. Semakin banyak pori-pori yang terbentuk oleh aktivitas makrofauna tanah, maka daya resap air pada lubang resapan biopori maka akan semakin besar. Dalam penelitian ini, sampah organik yang dipilih berdasarkan ketersediaannya sebagai makanan makrofauna tanah antara lain: sampah sayuran dapur, daun kering dan buah jeruk yang sudah busuk.

Kemampuan sampah organik melakukan penyerapan air ternyata ada pengaruhnya dengan umur dan jenis sampah organik yang digunakan. Dalam penelitian ini selain digunakan Lubang Resapan Biopori (LRB) yang diisi dengan sampah organik, digunakan juga Lubang Resapan Blanko, yaitu lubang yang tidak diisi dengan sampah organik sebagai kontrol. Pada interaksi B (jenis bahan organik) terhadap C (waktu pengamatan) berbeda nyata artinya mempunyai pengaruh kecil terhadap resapan (Tekqy, 2014). Berdasarkan hasil penelitian yang disajikan dalam Grafik dan Tabel diatas menunjukkan tingkat resapan air tanah yang berbeda dan diketahui bahwa lubang biopori memiliki tingkat keefektifan yang tinggi dalam meresapkan air, dengan nilai perbandingan terhadap blanko yang hasilnya mencapai 8208,75%. Selanjutnya dari data sampah jeruk yang telah diinkubasi selama 8 hari, 16 hari dan 24 hari menghasilkan volume resapan air yang lebih besar dibandingkan dengan sampah yang lain. Hal ini sesuai dengan penelitian penelitian biopori dari Sibarani dan Bambang (2010) serta Triana (2013), diperoleh hasil bahwa

sampah kulit buah lebih besar dalam meresapkan air yang dituangkan ke dalam lubang biopori. Hal ini disebabkan karena aroma kulit buah yang sangat kuat dan berasa manis sehingga mampu menarik lebih banyak mikroba atau hewan pengurai lain, seperti cacing, semut, rayap, dan sebagainya menuju sampah. Selain itu, menurut Sudarmanto (2013) permukaan kulit yang licin/angka kekasarannya sangat kecil juga berpengaruh dalam melewati air menjadi semakin mudah. Sementara itu, massa daun jauh lebih ringan/kecil daripada sampah sayuran, dalam hal ini sayur kangkung dan kol memiliki batang yang tebal dan lebih lama dalam mengurainya. Untuk volume resapan blanko yang diukur tanpa pemberian sampah bahan organik memperoleh tingkat resapan yang lebih kecil, hal ini dikarenakan tidak adanya sumber energi atau bahan makanan yang bisa dikonsumsi oleh fauna tanah (Jaco, 2015).

## KESIMPULAN

Berdasarkan data dari hasil dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat diberikan kesimpulan bahwa:

1. Dari ketiga jenis sampah yang lebih efektif dalam meresapkan air pada lubang resapan biopori adalah sampah kulit buah dibandingkan dengan sampah sayuran dan sampah daun kering
2. Perbandingan laju resapan air pada variasi dan umur sampah dalam penelitian ini memberikan pengaruh nyata namun tidak signifikan untuk tingkat resapan masing-masing lubang resapan biopori.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada KEMENRISTEKDIKTI yang telah membantu memberikan dana hibah pada tulisan ini dan reviewer jurnal sublahan optimal yang telah memberikan koreksi dan masukan bagi penyempurnaan tulisan ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Biopori, TIM IPB. 2007. Biopori Teknologi Tepat Guna Ramah Lingkungan-Alat dan Pemesanan Alat. <http://biopori.com>. [diakses 7 Agustus 2017].
- Brata, K. 2008. *Lubang Resapan Biopori*. Bogor: Penebar Swadaya.
- Griya. 2008. Mengenal dan Memanfaatkan Lubang Biopori. <http://kumpulaninfo.com>. [diakses 3 Agustus 2017].
- Guntoro, S. 2011. *Saatnya Menerapkan Pertanian Tekno-Ekologis*. Jakarta: PT Agro Media Pustaka.
- Jaco, S., dkk. 2015. Makrofauna Tanah Perkebunan Kelapa Sawit (*Elais guineensis* Jacq.) di Lahan Gambut dengan Pemberian Bahan Organik pada Tinggi Muka Air Tanah Berbeda. *JOM Faperta 2* (2): 2-8
- Mukhlisin. 2016. Penerapan Resapan Biopori untuk Konservasi Lahan Desa Munggangsari Kab. Temanggung, Jawa Tengah. *Wahana Teknik Sipil*, 21(1): 38-49.
- Sibarani, R. T., dan Bambang, D. 2010. Penelitian Biopori untuk Menentukan Laju Resap Air Berdasarkan Variasi Umur dan Jenis Sampah. [Skripsi]. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Sudarmanto, A. 2013. Analisis Kemampuan Infiltrasi Lahan Berdasarkan Kondisi Hidrometeorologis dan Karakteristik Fisik DAS Pada Sub DAS Kreo Jawa Tengah. *Prosiding Seminar Nasional Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan*.

Editor: Siti Herlinda et. al.

ISBN : 978-979-587-748-6

- Sugiyarto, dkk. 2007. Preferensi Berbagai Jenis Makrofauna Tanah Terhadap Sisa Bahan Organik Tanaman pada Intensitas Cahaya Berbeda. *Biodiversitas* 7 (4):96-100.
- Suin, N. M. 1997. *Ekologi Hewan tanah*. Jakarta : Penerbit Bumi Aksara.
- Teqky, dkk. 2014. Analisis Laju Resapan Air Pada Lubang Biopori Dengan Penambahan Seresah Daun Kopi. [Skripsi]. Jember: Universitas Jember.
- Triana, N. 2013. Penentuan Laju Resapan Biopori (LRB) Berdasarkan Umur dan Jenis Sampah Yang Dibenamkan Dalam Lubang Resapan Biopori. [Karya Tulis Ilmiah]. Samarinda: Politeknik Pertanian Negeri Samarinda.