

PENGARUH JENIS MOL pada FERMENTASI URIN SAPI SEBAGAI NUTRISI HIDROPONIK TERHADAP PERTUMBUHAN dan HASIL KAILAN (*Brassica oleraceae* var *achepala*)

INFO ARTIKEL

Diterima : 7 Oktober 2020
Direvisi : 4 November 2020
Disetujui : 30 November 2020

^{1*}Heti Tresnaningrum, ²Ir. Sigit Muryanto, M.P., ³Jujuk Juhariah, S.Pd., M.Sc

¹Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Boyolali

²Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Boyolali

³Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Boyolali

*t_heti@yahoo.co.id, ²sigit.ms.2013@gmail.com, ³jujukjuhariah@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan Jenis MOL yang paling optimal pada fermentasi urin sapi sebagai substrat hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*) terhadap pertumbuhan dan hasil kailan. Penelitian ini telah dilaksanakan di Green House hidroponik Fakultas Pertanian Universitas Boyolali, Desa Winong, Kecamatan/Kabupaten Boyolali, pada bulan Agustus sampai dengan September 2019. Metode yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan, empat ulangan dan setiap perlakuan dalam satu ulangan terdapat 5 tanaman, dengan faktor perlakuan : Jenis MOL (P), yang terdiri dari P1 : MOL Limbah Buah, P2 : MOL Limbah Air Kelapa dan P3 : MOL Limbah Sayur. Pengaya nutrisi yang dipakai adalah pengaya A dengan dosis 50 gr/liter urin, pengaya B 10 gr/lit urin, pengaya C 5 ml/liter urin, pengaya D 2gr/20lt air, pengaya E 10ml/20lt air, pengaya F 2,5 gr/20lt air. Kontrol yang digunakan adalah larutan nutrisi AB mix. Analisa data menggunakan uji F taraf 5 %, kemudian apabila terdapat beda nyata dilanjutkan uji DMRT taraf 5 %.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa : a) hasil analisa ragam terhadap jenis MOL dengan uji F taraf 5% pada parameter tinggi tanaman dan jumlah daun tidak berbeda nyata, sedangkan pada parameter panjang akar dan bobot segar berbeda nyata, b) diantara kombinasi nutrisi yang diberikan ternyata P1 (MB) mempunyai hasil yang paling tinggi yaitu 47,61 gr meskipun masih di bawah P4 (AB mix) sebesar 57,73 gr, c) kombinasi nutrisi dari P1 (MB) memiliki hasil lebih optimal dibandingkan dengan P2 (MAK) dan P3 (MS) meskipun belum bisa setara dengan AB mix, d) perlakuan P2 (MAK) terhadap pertumbuhan dan hasil kailan paling tidak optimal disemua parameter.

Kata Kunci : MOL, Urin Sapi, Hidroponik, Kailan

I. PENDAHULUAN

Urin sapi mempunyai kandungan hara cukup tinggi, namun belum banyak digunakan untuk larutan nutrisi hidroponik. Kandungan unsur hara N P K pada urin sapi yaitu N 0,52%, P 0,01% dan K 0,56% (Hadisuwito, 2012). Urin sapi juga mengandung zat pengatur tumbuh seperti auksin (Darwin Habinsaran Pangaribuan, S. M., 2017). Urin sapi mempunyai kandungan amoniak yang tinggi dan bersifat panas, oleh karena itu agar bisa digunakan sebagai pupuk atau nutrisi perlu proses dekomposisi melalui fermentasi. Proses dekomposisi urin sapi secara alami bisa dipercepat dengan bantuan starter dekomposer berupa mikroorganisme lokal (MOL) (Muryanto, 2015).

Kailan (*Brassica oleraceae* var *achepala*) merupakan sayuran yang berasal dari negara Cina yang mirip dengan tanaman sawi dan kembang kol. Kailan mempunyai gizi yang tinggi dan bermanfaat bagi kesehatan. Kailan memiliki manfaat yaitu untuk menghaluskan kulit, antioksidan untuk mencegah kanker, sumber zat besi dan mencegah infeksi. Kailan dapat dipanen ketika sudah berumur 40-50 hari setelah pindah tanam (Samadi, 2013).

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari empat perlakuan, empat ulangan dan setiap perlakuan dalam satu ulangan terdapat 5

tanaman, dengan faktor perlakuan : Jenis MOL (P), yang terdiri dari P1 : MOL Limbah Buah, P2 : MOL Limbah Air Kelapa dan P3 : MOL Limbah Sayur. Pengaya nutrisi yang dipakai adalah pengaya A dengan dosis 50 gr/liter urin, pengaya B 10 gr/lit urin, pengaya C 5 ml/liter urin, pengaya D 2gr/20lt air, pengaya E 10ml/20lt air, pengaya F 2,5 gr/20lt air. Kontrol yang digunakan adalah larutan nutrisi AB mix. Larutan nutrisi disiapkan sesuai perlakuan dengan TDS 415-428 dan pH 5,5-6,5 dan untuk nutrisi hidroponik TDS 900. Analisa data menggunakan uji F taraf 5 %, kemudian apabila terdapat beda nyata dilanjutkan uji DMRT taraf 5 %. Parameter yang diamati meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, dan bobot segar kailan.

Penelitian dilaksanakan kedalam 3 tahap. Penelitian tahap pertama : Menyiapkan peralatan, bahan dan proses fermentasi urin sapi dengan tiga jenis MOL (P), yaitu MOL Limbah Buah (P1), MOL Limbah Air Kelapa (P2), dan MOL Limbah Sayur (P3), masing-masing 1lt/10lt urin ditambah larutan tetes 100ml dan EM4 50 ml/liter urin. Penelitian tahap kedua : a) Membuat instalasi hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*) sesuai kebutuhan/perlakuan yang ada; b) Membuat nutrisi induk dari urin sapi yang sudah difermentasi sesuai perlakuan sebagai nutrisi hidroponik, dengan memberi pengaya A 50 gr/liter urin, pengaya B 10 gr/lit urin, pengaya C 5 ml/liter urin, pengaya D 2gr/20lt air, pengaya E 10ml/20lt air, pengaya F 2,5 gr/20lt air; c) pembenihan kailan. Penelitian tahap ketiga : Menguji kualitas urin sapi hasil fermentasi

JUDUL ARTIKEL DITULIS DENGAN HURUF KAPITAL

dan pengkaya unsur hara sebagai substrat hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kailan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Uji Laboratorium Pada Nutrisi Hidroponik

Hasil analisa unsur nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K) pada urin sapi, MOL dan larutan induk nutrisi hidroponik di Laboratorium Kimia dan Kesuburan Tanah Universitas Sebelas Maret Surakarta sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Analisis Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K) pada Urin Sapi, MOL dan Larutan Induk Nutrisi Hidroponik

No	Kode	N (Kjeldhal)	P ₂ O ₅ Ekstraksi HNO ₃ dan HCl ₄	
			KO ₂	
1	U	0,11 %	233,49 ppm	0,14 %
2	MB	0,22 %	164,75 ppm	0,24 %
3	MS	0,17 %	79,51 ppm	0,27 %
4	MAK	0,13 %	151,00 ppm	0,18 %
5	P1	2,50 %	2435,99 ppm	0,24 %
6	P2	2,66 %	2886,93 ppm	0,30 %
7	P3	2,13 %	2457,98 ppm	0,35 %

Keterangan: U (Urin sapi), MB (MOL Buah), MAK (MOL Air Kelapa), MS (MOL Sayur), P1 (MB+pengaya A+pengaya B+pengaya C+pengaya D+pengaya E+pengaya F), P2 (MAK+pengaya A+pengaya B+pengaya C+pengaya D+pengaya E+pengaya F), dan P3 (MS+ pengaya A+pengaya B+pengaya C+pengaya D+pengaya E+pengaya F)

Hasil laboratorium diatas menunjukkan unsur hara nitrogen (N) pada urin sapi 0,11 %, pada MOL tertinggi yaitu MB 0,22 % terendah MAK 0,13 % sedangkan MS 0,17% dan pada larutan induk P1 2,50 %, P2 2,66 % dan P3 2,13 %. Untuk hasil analisis unsur fosfor (P) diekstraksi menggunakan larutan HNO₃ dan HCl₄ pada urin sapi 233,49 ppm, MB 164,75 ppm, MS 79,51 ppm, MAK 151,00 ppm, P1 2435,99 ppm, P2 2886,93 ppm dan P3 2457,98 ppm. Dari hasil analisis larutan induk nutrisi hidroponik pada unsur fosfor (P) tertinggi pada pompa 2 (P2) yaitu 2886,93 ppm. Sedangkan pada analisis unsur kalium (K) urin sapi 0,14 %, sedangkan pada jenis MOL tertinggi yaitu MS 0,27 %, MB 0,24 % dan MAK 0,18 %. Untuk larutan induk P1 0,24 %, P2 0,30 % dan P3 0,35 %.

Mikroorganisme lokal buah-buahan mengandung unsur N dan P yang agak berimbang sangat baik untuk pertumbuhan vegetatif tanaman (Purwasasmita, 2009). Pada hasil uji laboratorium unsur N dan P pada MB lebih besar dibandingkan MAK dan MS.

B. Hasil Rekapitulasi Pengukuran

Pengamatan pertumbuhan hasil kailan dengan parameter tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar, dan panjang akar pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Rekapitulasi Pengukuran

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Bobot Segar (gr)	Panjang Akar (cm)
P1 (MB)	20,47	9,66	47,61	17,89
P2 (MAK)	16,16	8,95	24,04	12,56
P3 (MS)	20,64	10	40,74	16,78
P4 (AB mix)	20,88	9,95	57,73	20,87

Pada (tabel 2) menunjukkan hasil rekapitulasi pengukuran parameter kailan, tinggi tanaman tertinggi yaitu P4 (AB mix) 20,88 cm sedangkan terendah P2 (MAK) 16,16 cm. Jumlah daun pada P3 (MS) yaitu 10 helai lebih tinggi dibanding dengan tiga perlakuan yang lain. Sedangkan bobot segar dan panjang akar P4 (AB mix) paling bagus dibandingkan dengan perlakuan yang diujikan.

C. Rangkuman Hasil Anova

Rangkuman hasil anova pada pertumbuhan dan hasil kailan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Rangkuman Hasil Anova

No	Parameter	Sumber Keragaman	Nilai	
			MOL	Tertinggi Terendah
1	Tinggi Tanaman (cm)	NS	20,88 P4 (AB mix)	16,16 P2 (MAK)
2	Jumlah Daun (helai)	NS	10 P3 (MS)	8,95 P2 (MAK)
3	Panjang Akar (cm)	*	20,87 P4 (AB mix)	12,56 P2 (MAK)
4	Bobot segar (gr)	*	57,73 P4 (AB mix)	24,04 P2 (MAK)

Keterangan :

* : beda nyata (*significant*, 5%)

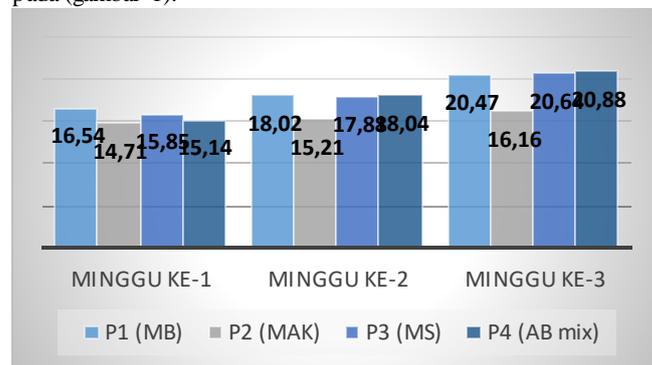
NS : Tidak berbeda nyata (*not significant*, 5%)

D. Pengamatan Pertumbuhan dan Hasil Kailan

Pengamatan pertumbuhan dan hasil tanaman kailan dengan parameter tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar dan bobot segar adalah sebagai berikut:

1. Tinggi Tanaman

Hasil pengukuran tinggi tanaman sebagaimana pada (tabel 2), uji anova pada (tabel 3) dan grafik perkembangan tinggi tanaman pada (gambar 1) dilakukan untuk mengetahui tinggi tanaman terhadap jenis MOL. Hasil analisa ragam dengan taraf 5% menunjukkan bahwa jenis MOL tidak berbeda nyata terhadap tinggi tanaman. Pertumbuhan tinggi kailan dapat dilihat pada (gambar 1).



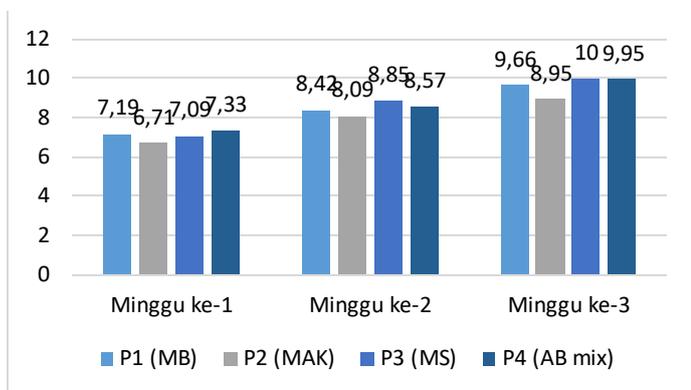
Gambar 1. Pertumbuhan tinggi tanaman kailan

Perkembangan pertumbuhan tinggi tanaman kailan dari masing masing kombinasi perlakuan pada 1 MST sampai dengan 3 MST sebagai mana disajikan pada (gambar 1) terlihat tidak berbeda nyata. Pada 3 MST pertumbuhan tinggi tanaman untuk kombinasi perlakuan kontrol (AB Mix) ternyata paling bagus dibandingkan dengan perlakuan yang diujikan.

Menurut Lakitan (2011), pertumbuhan tinggi tanaman merupakan proses fisiologi dimana sel melakukan pembelahan. Pada proses pembelahan tersebut tanaman memerlukan unsur hara esensial dalam jumlah yang cukup yang diserap tanaman melalui akar. Pada pertumbuhan tinggi tanaman kailan (gambar 1) menunjukkan P4 (AB mix) yang paling tinggi karena nutrisi AB mix memiliki unsur hara lebih lengkap dibandingkan dengan perlakuan yang diujikan.

2. Jumlah Daun

Hasil pengukuran jumlah daun sebagaimana pada (tabel 2), uji anova pada (tabel 3) dan grafik perkembangan jumlah daun pada (gambar 2) dilakukan untuk mengetahui jumlah daun terhadap jenis MOL. Hasil analisa ragam dengan taraf 5% menunjukkan bahwa jenis MOL tidak berbeda nyata terhadap jumlah daun. Pertumbuhan jumlah daun dapat dilihat pada (gambar 2).



Gambar 2. Pertumbuhan jumlah daun kailan

Pengukuran jumlah daun kailan dari 1 MST sampai dengan 3 MST disajikan pada (gambar 2). Perkembangan pertumbuhan jumlah daun kailan dari masing masing kombinasi perlakuan pada 1 MST sebagai mana disajikan pada gambar 2 terlihat belum berbeda, sedangkan pada 3 MST sudah terlihat perbedaannya. Pada 3 MST pertumbuhan jumlah daun untuk kombinasi perlakuan M3 (MS) ternyata paling bagus dibandingkan dengan perlakuan yang diujikan.

Pada sistem hidroponik larutan nutrisi yang dialirkan ke tanaman dengan jumlah yang tepat, sehingga dapat diserap akar tanaman dengan mudah (Indriyati, 2002). Pada penelitian ini perlakuan P3 (MS) menggunakan TDS 415 sedangkan P4 (AB mix) TDS 900, pada TDS yang lebih rendah dengan perlakuan yang berbeda nutrisi P3 (MS) dapat diserap lebih cepat oleh tanaman dengan ditunjukkan jumlah daun yang lebih banyak dibanding P4 (AB mix) walaupun selisihnya hanya sedikit.

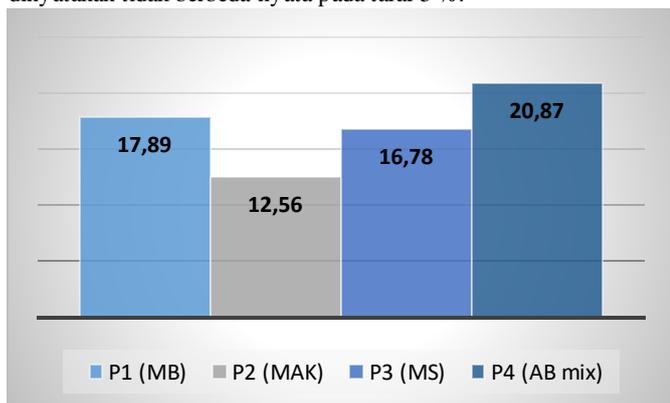
3. Panjang Akar

Hasil pengukuran panjang akar sebagaimana pada (tabel 3), uji anova pada (tabel 4) dan grafik perkembangan jumlah daun pada (gambar 3) dilakukan untuk mengetahui panjang akar terhadap jenis MOL. Pengukuran panjang akar dilakukan untuk mengetahui panjang akar terhadap jenis MOL. Hasil analisa ragam dengan taraf 5% menunjukkan bahwa jenis MOL berbeda nyata terhadap panjang akar. Hasil uji duncan dapat dilihat pada (tabel 4) dan grafik panjang akar dapat lihat pada (gambar 3).

Tabel 4. Hasil Uji Duncan Panjang Akar

Perlakuan	Puratra (cm)	Notasi Duncan's (5%)
P2 (MAK)	12,56	a
P3 (MS)	16,78	ab
P1 (MB)	17,89	b
P4 (AB mix)	20,87	b

Keterangan : Perlakuan yang ditandai dengan huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata pada taraf 5 %.



Gambar 3. Panjang akar tanaman kailan

Panjang akar maksimal pada saat panen sebagaimana disajikan pada gambar 3. Terlihat bahwa kombinasi perlakuan P4 (AB mix) ternyata paling bagus dibandingkan dengan perlakuan yang diujikan.

Apabila tanaman kekurangan unsur makro dan mikro akan berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman (Arif *et al*, 2010). Perlakuan P4 (AB mix) memiliki kandungan unsur hara lebih lengkap dibandingkan dengan perlakuan yang diujikan sehingga pertumbuhan panjang akar lebih cepat.

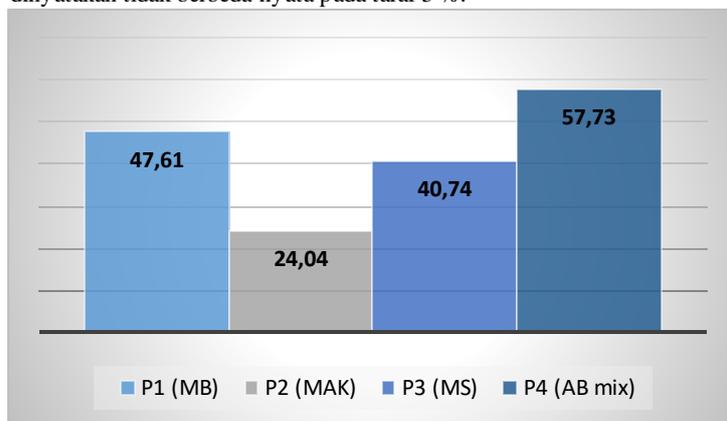
4. Bobot Segar

Hasil pengukuran bobot segar sebagaimana pada (tabel 3), uji anova pada (tabel 4) dan grafik perkembangan bobot segar pada (gambar 4) dilakukan untuk mengetahui bobot segar terhadap jenis MOL. Hasil analisa ragam dengan taraf 5% menunjukkan bahwa jenis MOL berbeda nyata terhadap bobot segar. Hasil uji duncan dapat dilihat pada (tabel 5) dan grafik bobot segar dapat lihat pada (gambar 4).

Tabel 5. Hasil Uji Duncan Bobot Segar

Perlakuan	Puratra (gram)	Notasi Duncan's (5%)
P2 (MAK)	24,04	a
P3 (MS)	40,74	b
P1 (MB)	47,61	b
P4 (AB mix)	57,73	b

Keterangan : Perlakuan yang ditandai dengan huruf yang sama dinyatakan tidak berbeda nyata pada taraf 5 %.



Gambar 4. Bobot segar kailan

Bobot segar pada saat panen sebagaimana disajikan pada (gambar 4). Terlihat bahwa kombinasi perlakuan P4 (AB mix) ternyata paling bagus dibandingkan dengan perlakuan yang diujikan.

Menurut Ayu (2011), konsentrasi yang terlalu tinggi dan rendah tanaman tidak dapat menyerap nutrisi secara optimal sehingga proses metabolisme di dalam tanaman tidak dapat berlangsung secara sempurna. Selain faktor EC, pH juga mempengaruhi efektivitas tanaman dalam menyerap nutrisi. Penyerapan nutrisi pada perlakuan P4 (AB mix) paling optimal dibandingkan dengan perlakuan yang diujikan ditunjukkan dengan bobot perlakuan P4 (AB mix) paling tinggi.

IV. KESIMPULAN

Dari hasil analisa data dan pembahasan dapat disimpulkan hasil analisa ragam terhadap jenis MOL dengan uji F taraf 5% pada parameter tinggi tanaman dan jumlah daun tidak berbeda nyata, sedangkan pada parameter panjang akar dan bobot segar berbeda nyata. Diantara kombinasi nutrisi yang diberikan ternyata P1 (MB) mempunyai hasil yang paling tinggi yaitu 47,61 gr meskipun masih di bawah P4 (AB mix) sebesar 57,73 gr. Kombinasi nutrisi dari P1 (MB) memiliki hasil lebih optimal dibandingkan dengan P2 (MAK) dan P3 (MS) meskipun belum bisa setara dengan AB mix. Perlakuan P2 (MAK) terhadap pertumbuhan dan hasil kailan paling tidak optimal disemua parameter.

DAFTAR RUJUKAN

- Arif, C., Purwanto, Y .A., Suhardiyanto, H., dan Chadirin, Y . 2010. “Aplikasi Jaringan Syaraf Tiruan (JST) Untuk Pendugaaan Suhu Larutan Nutrisi yang Disirkulasikan dan Didinginkan Siang-Malam Pada Tanaman Tomat Hidroponik”. *Jurnal Keteknik Pertanian* Vol. 24, No.2 (hlm. 115-120)
- Ayu, D.P. 2011. Kajian Komposisi Bahan Dasar dan Kepekatan Larutan NutrisiOrganik Untuk Budidaya Tanaman Baby Kailan (*Brassica Oleraceae L. Var Alboglabra*) dengan Sistem Hidroponik Substrat. Skripsi S1. Fakultas Pertanian UNS. Surakarta.
- Darwin Habinsaran Pangaribuan, S. M. 2017. “Pengaruh Pupuk Cair Urin Sapi Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays L.*)”. *Jurnal Metamorfosa* 4 (2) : 202-209
- Hadisuwito, S. 2012. *Membuat Pupuk Organik Cair*. Agronemia Pustaka.Jakarta
- Indriyati, D. J. 2002. Kajian Karakteristik Ternal Aliran Larutan Nutrisi Sepanjang Pipa Lateral Pada Sistem Hidroponik Substrat. Teknik Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Lakitan. 2011. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Muryanto,S. 2015. “Pengaruh Pengaya Organik dan Mikro Organisme Lokal (MOL) Pada Pupuk Limbah Industri Tepung Aren Terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi Ciharang (*Oryza sativa L.*)”, 11p-*Journal Ilmiah AgroTHP*, Vol 1, No. 1, Nov 2016, p17-27FPP Universitas Boyolali ISSN Cetak : 2087-0787; ISSN Online 0000-0000
- Purwasasmita, M. 2009. Mikro Organisme Lokal Sebagai Pemicu Siklus Kehidupan Dalam Bioreaktor Tanaman. *Seminar Nasional Teknik Kimia*, Bandung 19-20 Oktober 2009
- Samadi, B. 2013. *Budidaya IntensifKailan secara Organik dan Anorganik*. Pustaka Mina. Jakarta. 107 Hal.