

## **PENINGKATAN PRODUKSI SERAT KENAF DENGAN PEMBERIAN PUPUK ORGANIK KOMPOS KULIT UDANG DAN PESTISIDA NABATI KEONG MAS**

### ***IMPROVED THE PRODUCTION OF KENAF FIBERS WITH ORGANIC FERTILIZER OF SHRIMP SHEELS BASED-COMPOST AND GOLDEN APPLE SNAILS PLANT-BASED PESTICIDE***

**Rusmini<sup>1</sup>, Riama Rita Manullang<sup>1</sup>, Daryono<sup>1</sup>**

Politeknik Pertanian Negeri Samarinda

Kampus Gunung Panjang Jl.Samratulangi Samarinda 75131 telp/fax .0541-260421/260680

e-mail: mini9964@rocketmail.com

#### **ABSTRAK**

Penanaman tanaman kenaf umumnya menggunakan pupuk kimia untuk meningkatkan produksi, padahal pupuk kimia berbahaya bagi ekosistem lingkungan, sementara banyak sekali limbah pertanian dan perikanan yang tidak termanfaatkan bahkan menjadi sampah. Penelitian bertujuan menghasilkan serat kenaf terbaik dari dengan pemberian pupuk organik kompos kulit udang dan pestisida alami keong mas. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan dua faktor dengan faktor pertama kompos dari kulit udang (k) yang terdiri dari 3 taraf dan faktor kedua adalah pestisida nabati yang terdiri dari tiga taraf (p). Pada setiap penelitian ini diulang sebanyak 2 ulangan sehingga keseluruhan ada 18 perlakuan. Variabel yang diamati meliputi bobot kering batang, kandungan serat dan produksi serat kenaf. Data yang diperoleh, dianalisis menggunakan analisis sidik ragam (ansira) dan dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (uji BNT) pada taraf uji 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ada interaksi antara perlakuan kompos kulit udang dengan pemberian pestisida nabati pada bobot kering batang, kandungan serat dan produksi serat dengan bobot kering batang tertinggi pada perlakuan  $k_3p_2$  yaitu sebesar 35,2975 g dan kandungan serat tertinggi pada perlakuan  $k_3p_2$  yaitu sebesar 40,3925 g serta produksi serat tertinggi pada perlakuan  $k_3p_2$  yaitu sebesar 10,0985 tonha<sup>-1</sup>.

**Kata Kunci:** *Serat kenaf, Pupuk organik kompos kulit udang, pestisida keong mas*

#### **ABSTRACT**

*Kenaf planting generally uses chemical fertilizers to increase production, whereas chemical fertilizers are harmful to environmental ecosystems, while a lot of agricultural waste and fisheries are not utilized even into garbage. The research aims to produce the best kenaf fiber from the organic fertilizer application of shrimp shell and natural pesticide snail mas. The study used a Randomized Block Design with two factors with the first factor compost of shrimp (k) consisting of 3 levels and the second factor was vegetable pesticide consisting of three levels (p). In each of these studies repeated as many as 2 replications so overall there are 18 treatments. The variables observed included dry weight of stem, fiber content and kenaf fiber production. Data obtained, analyzed using analysis of variance (ansira) and continued with the smallest real difference test (BNT test) at 5% test level. The results showed that there was interaction between shrimp treatment with vegetable pesticide on dry weight of stem, fiber content and fiber production with highest dry weight of stem at  $k_3p_2$  treatment that was equal to 35,2975 g and the highest fiber content in  $k_3p_2$  treatment that was equal to 40,3925 g and the highest fiber production in the treatment  $k_3p_2$  yaitu equal to 10,0985 tonha-1.*

**Keywords:** *Kenaf fiber, shrimp sheels based-compost, golden apple snails plant-based pesticide*

## PENDAHULUAN

Kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) merupakan tanaman penghasil serat alam yang ramah lingkungan karena mudah terdegradasi dan mampu menyerap CO<sub>2</sub> cukup besar, selain untuk bahan baku kemasan produk-produk pertanian/perkebunan, dari serat kenaf dapat dihasilkan berbagai produk diversifikasi, seperti : kertas, pelapis dinding, interior mobil, geotekstil, *soil safer*, *fiber drain*, *particle board*, dan reinforcement plastik serta bahan baku industri biofuel (Lips and Dam (2013) ; Ryu et al (2013);Saba et al. (2015); Ryu et al. (2016) ;Bourguignon et al. (2017).

Penanaman tanaman kenaf umumnya menggunakan pupuk kimia untuk meningkatkan produksi, padahal pupuk kimia berbahaya bagi ekosistem lingkungan. Penggunaan pupuk, pestisida dan bahan kimia lainnya yang terus menerus dapat merusak biota tanah, koresistensi hama dan penyakit, serta dapat mengubah kandungan vitamin dan mineral beberapa komoditi pertanian. Hal ini tentunya jika dibiarkan lebih lanjut akan berpengaruh fatal bagi siklus kelangsungan kehidupan (Xu et al., 2012;Maheswari et al., 2014;Nkbiwe et al., 2016;Thonar et al., 2017). Selain itu pertanian tidak mungkin dioperasikan tanpa pestisida.Pestisida mengendalikan penyakit tanaman dan hama dan pengaman serangga hasil gabah; sementara itu, pestisida juga menyebabkan banyak negatif efek residu pestisida menimbulkan masalah yang mempengaruhi lingkungan dan keamanan produk pertanian (Huang et al., 2014).

Permasalahan lain harga pupuk yang cenderung semakin mahal karena pupuk kimia yang beredar di pasar Indonesia sangat bergantung pada bahan baku impor yang harganya terus merangkak naik mengikuti kurs dolar di pasar mata uang internasional. Penggunaan pupuk anorganik meningkat drastis akibat fanatisme petani dan bertambahnya luas areal tanam, sementara penggunaan pupuk organik belum berkembang. Pembuatan pupuk organik didasarkan pada efek negatif yang ditimbulkan oleh pupuk kimia, baik terhadap tanah maupun tanaman. Pupuk organik hadir untuk memberikan solusi menangani masalah efek negatif pupuk kimia yang dapat menguras kekayaan unsur hara tanah sebagai media tumbuh tanaman menjadi tanah yang miskin unsur hara, sehingga tanaman yang tumbuh pada tanah tersebut kekurangan nutrisi dan tidak subur (Maheswari et al., 2014;Cheng et al., 2014:(Nkbiwe et al., 2016;Thonar et al., 2017).

Potensi perairan di Indonesia kaya dengan berbagai jenis invertebrata misalnya udang. Udang merupakan makanan laut yang lazim dikonsumsi oleh masyarakat di Indonesia.Tetapi kulit udang yang sering dibuang begitu saja menyebabkan pencemaran udara, penumpukan kulit udang tersebut menimbulkan bau yang tidak sedap dan dapat mengganggu aktivitas masyarakat (Prakash et al. 2011). Salah satu alternatif pemanfaatan limbah kulit udang adalah sebagai pupuk organik dengan melakukan pengomposan karena berdasarkan hasil penelitian Jamaluddin et al (2013) ; Osman (2012); Nath & Singh (2016) pembuatan pupuk organik dalam bentuk cairan kurang efektif apabila waktu fermentasi sebentar dan bahan dasar pupuknya selulosanya keras sehingga bahan dasar limbahnya kurang bisa terfermentasi dengan sempurna terbukti dari hasil analisis unsur hara yang masih rendah.

Penambahan aktivator berupa mikroorganisme yang dapat mempercepat proses dekomposisi sampah organik. Aktivator ini dapat berasal dari mikroorganisme lokal (MOL). MOL merupakan cairan hasil fermentasi yang menggunakan sumber daya setempat yang mudah diperoleh. Salah satu sumber daya alam yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan MOL dari keong mas. Keong mas yang merupakan hama yang sangat meresahkan petani juga merupakan sumber bakteri yang sangat baik digunakan sebagai aktivator proses pengomposan. MOL ini mengandung bakteri perombak bahan organik, zat perangsang pertumbuhan tanaman, agen pengendali hama penyakit, dan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. MOL keong mas mengandung bakteri *Pseudomonas fluorescens* (Rusmini et al., 2016). Bakteri ini memiliki

kemampuan untuk menekan populasi patogen dan diasosiasikan dengan kemampuan untuk melindungi akar dari infeksi patogen tanah dengan cara mengkolonisasi permukaan akar, menghasilkan senyawa kimia seperti antijamur dan antibiotik serta kompetisi dalam penyerapan kation Fe (Gajendran et al., 2016). Beberapa hasil penelitian menyatakan bahwa bakteri *Pseudomonas fluorescens* dapat mengendalikan penyakit antrak pada tanaman pisang (Peeran et al., 2014); bakteri *Pseudomonas fluorescens* dapat mengendalikan penyakit layu fusarium pada tanaman bawang dan tomat (Gajendran et al., 2016; Khan et al., 2011). Selain itu bakteri *Pseudomonas fluorescens* yang dapat melarutkan fosfat tidak tersedia menjadi bentuk tersedia sehingga dapat diserap oleh tanaman (Khan et al 2011) ditambahkan lagi oleh Subashri et al (2012) bahwa bakteri *Pseudomonas fluorescens* mampu meningkatkan produksi tanaman.

Rendahnya produktivitas tanaman kenaf disebabkan oleh beberapa kendala, salah satunya adalah kendala biotik, yaitu adanya gangguan hama, penyakit, dan gulma sehingga dengan dasar tersebut, mencoba untuk membuat pestisida nabati dari bioaktivator keong mas yang telah diencerkan sehingga efektif untuk mengendalikan hama yang menyerang tanaman kenaf. Penelitian bertujuan menghasilkan produksi kenaf terbaik dengan pemberian pupuk organik kompos kulit udang dan pestisida alami keong mas.

## **METODE PENELITIAN**

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan dari Januari 2017 sampai dengan Juni 2017 di ada lima tempat yaitu di Laboratorium Agronomi, Laboratorium Produksi, Kebun Percontohan, Laboratorium Sifat Kimia Kayu dan Analisis Produk Jurusan Teknologi Pertanian Politeknik Pertanian Negeri Samarinda

### **Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: cangkul, parang, *handsprayer*, gembor, meteran, timbangan, alat tulis, saringan kain, beaker glass 600 ml, saringan dari linen, neraca analitik, blender, dan oven.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : Tanaman Kenaf varietas Karangploso (KR 11), tali rafia dan air.

### **Rancangan Penelitian**

Penelitian adalah menghasilkan serat kenaf dengan pemberian pupuk organik dari kompos kulit udang dan pestisida alami keong mas merupakan hasil dari penelitian hibah bersaing tahun 2016. Percobaan ini merupakan penelitian faktorial terdiri dari 2 faktor, dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok. Faktor pertama kompos dari kulit udang ( K) yang terdiri dari 4 taraf yaitu

$K_0$  = tanpa diberikan kompos

$K_1$  = pemberian kompos sebanyak 10 ton ha<sup>-1</sup> atau 1 kg/petak

$K_2$  = pemberian kompos sebanyak 20 ton ha<sup>-1</sup> atau 2 kg/petak

$K_3$  = pemberian kompos sebanyak 30 ton ha<sup>-1</sup> atau 3 kg/petak

Faktor kedua adalah pestisida nabati dari pengenceran bioaktivator keong mas (P) yang terdiri dari 3 taraf yaitu :

$P_0$  = Kontrol

$P_1$  = 50 ml/tanaman

$P_2$  = 100 ml/ tanaman.

Masing-masing penelitian diulang sebanyak 2 ulangan sehingga terdapat 24 satuan percobaan/petak. Satu petak/satuan percobaan terdiri dari 16 tanaman kenaf sehingga total ada 384 tanaman kenaf, yang sampelnya diambil 4 tanaman dibagian tengah.

## **Prosedur Penelitian**

### **Panen**

Panen dilakukan pada umur 121 hari setelah tanam atau pada saat 50% dari populasi tanaman telah berbunga dengan cara mencabut seluruh batang tanaman kenaf, kemudian cabang dan daun dibersihkan menggunakan tangan yang tertutup dengan sarung tangan. Akar dibersihkan menggunakan air dan dipisahkan dari batang menggunakan pisau dan parang.

### **Perendaman/pembusukan batang kenaf**

Untuk proses pemisahan serat dalam kulit batang, melalui proses pembusukan yang dilakukan oleh aktivitas mikroorganisme di dalam air. Air yang digunakan adalah air parit yang mengalir dekat dengan lokasi penelitian. Perendaman batang kenaf menggunakan batu dan kerikil sebagai bahan pemberat batang kenaf agar dapat tenggelam dengan rata dalam air.

### **Proses *retting*/penyeratan**

Penyeratan dilakukan setelah proses perendaman sudah cukup masak setelah direndam selama 14 hari. Perendaman selesai apabila kulit serat mudah dilepas dari batang serat dan kelihatan terurai satu dengan yang lainnya, baik dipangkal atau di ujung batang

### **Pencucian**

Serat yang diperoleh dari penyeratan harus segera dicuci dengan air bersih dan air mengalir agar bersih dari kotoran-kotoran yang menempel pada serat dan kemudian serat diperas sampai kelihatan kering. Untuk mempercepat pengeringan agar tidak menyebabkan perubahan warna serat sehingga menurunkan kualitas serat

### **Penjemuran**

Penjemuran dilakukan untuk menurunkan kandungan air di dalam serat. Penjemuran dilakukan pada sinar matahari secara langsung. Serat kenaf yang sudah dicuci bersih diletakkan di atas para-para yang terbuat dari batang bambu dan kayu, kemudian serat ditata dengan rapi agar terkena sinar matahari dengan merata. Untuk serat yang bersih dan penataan penjemurannya baik, maka serat akan kering dalam waktu 5 hari.

### **Pengamatan**

Pengamatan meliputi bobot kering batang, kandungan serat dan produksi serat kenaf.

### **Analisis Data**

Analisis data yang digunakan untuk menguji variabel hasil pengamatan sesuai dengan perlakuan. dengan metode statistik parametrik yakni uji BNT. Apabila analisis ragam memperlihatkan pengaruh yang nyata dan/atau sangat nyata pada taraf uji 5% dan atau 1%, maka pengujian dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Hasil penelitian pada variabel pengamatan bobot kering batang dapat dilihat pada Tabel 1. Tabel 1. menunjukkan bahwa perlakuan pemberian kompos kulit udang (k) dan pemberian pesnab (p) pada bobot kering batang menunjukkan adanya interaksi yang antara perlakuan pemberian

kompos kulit udang (k) dan pemberian pesnab (p) dengan nilai tertinggi pada interaksi antara  $k_3$  dan  $p_2$  yaitu 35,2975 g dan berbeda nyata dengan perlakuan yang lain dan nilai terendah pada interaksi antara  $k_0$  dengan  $p_1$  yaitu 7,7020 g. Sedangkan perlakuan tunggal pemberian kompos kulit udang (k) menunjukkan pengaruh yang nyata pada semua perlakuan dengan bobot kering batang kenaf tertinggi pada perlakuan  $k_3$  yaitu sebesar 30,0488 g dan perlakuan terendah pada  $k_0$  yaitu 8,5870 g. Perlakuan pemberian pestisida nabati (p) menunjukkan pengaruh yang nyata pada semua perlakuan dengan bobot kering batang kenaf tertinggi pada perlakuan  $P_2$  yaitu sebesar 20,6331 g dan perlakuan terendah pada  $p_0$  yaitu 18,1260 g.

Tabel 1. Rerata Bobot Kering Batang Kenaf Pada Perlakuan Pemberian Kompos Kulit Udang (k) dan Pemberian Pestisida Nabati Keong Mas (p)

	<b>K<sub>0</sub></b>	<b>K<sub>1</sub></b>	<b>K<sub>2</sub></b>	<b>K<sub>3</sub></b>	<b>Rerata</b>
<b>P<sub>0</sub></b>	8,4510 k	12,6300 i	28,4045 c	23,0185 e	18,1260 c
<b>P<sub>1</sub></b>	7,7020 l	15,3070 g	22,4650 f	31,8305 b	19,3261 b
<b>P<sub>2</sub></b>	9,6080 j	13,3970 h	24,2300 d	35,2975 a	20,6331 a
<b>Rerata</b>	8,5870 d	13,7780 c	25,0332 b	30,0488 a	

\*Ket: Angka rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf alpha 5%

Tingginya berat kering batang kenaf pada perlakuan  $k_3$  dan  $p_2$  diduga karena dengan perlakuan  $k_3$  unsur hara yang ada pada kompos kulit udang diberikan mampu bekerja untuk meningkatkan bobot kering batang kenaf dan pemberian pestisida nabati mampu untuk mengendalikan hama dan meningkatkan kandungan unsur hara pada tanaman kenaf karena pestisida nabati pada keong mas mengandung bakteri *Pseudomonas fluorescens* sesuai dengan pendapat Rusmini et.al (2016) yang menyatakan bahwa MOL keong mas mengandung bakteri *Pseudomonas fluorescens* dan didukung pendapat lain yang mentakan bahwa bakteri ini memiliki kemampuan untuk menekan populasi patogen dan diasosiasikan dengan kemampuan untuk melindungi akar dari infeksi patogen tanah dengan cara mengkolonisasi permukaan akar, menghasilkan senyawa kimia seperti antijamur dan antibiotik serta kompetisi dalam penyerapan kation Fe (Gajendran et al 2016). Beberapa hasil penelitian menyatakan bahwa bakteri *Pseudomonas fluorescens* dapat mengendalikan penyakit antrak pada tanaman pisang (Peeran et al 2014); bakteri *Pseudomonas fluorescens* dapat mengendalikan penyakit layu fusarium pada tanaman bawang dan tomat (Gajendran et al 2016;Khan et al 2011). Selain itu bakteri *Pseudomonas fluorescens* yang dapat melarutkan fosfat tidak tersedia menjadi bentuk tersedia sehingga dapat diserap oleh tanaman (Khan et al 2011) ditambahkan lagi oleh Subashri et al (2012) bahwa bakteri *Pseudomonas fluorescens* mampu meningkatkan produksi tanaman. Selain itu kompos kulit udang pada perlakuan  $k_3$  sebesar 30 tonha<sup>-1</sup> atau 3 kgpetak<sup>-1</sup> merupakan perlakuan yang paling baik karena diduga pada perlakuan tersebut unsur hara yang diberikan pada tanaman kenaf bisa terserap optimal. Hal ini disebabkan kandungan kompos kulit udang mengandung unsur hara yang sangat tinggi yaitu dengan nilai pH 8,79, kalium (K) 8,13 %, C-Organik 17,45%, kadar Nitrogen (N) 3,62%, fosfor (P) 2,27%, C/N 4,82, Magnesium (Mg) 0,59% dan Kalsium (Ca) 7,64% (Rusmini et al., 2017). Kulit udang mengandung kitin yang menyebabkan mikroorganisme sulit berkembang sehingga bahan kompos sulit terurai. Menurut Zhou dan Haynes (2012);Kaya et al. (2014): Mohanasrinivasan et al. (2014); Nidheesh & Suresh (2015) khitin dan sejenis turunannya sangat berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan

anti mikroba. kulit udang termasuk *crustaceae* yang sama-sama mengandung protein, kalsium karbonat dan kitin dan sejalan juga dengan pelabelan karbon dari batuan karbonat menurut database ecoinvent (Weidema et al. 2013). Bobot kering batang ini lebih tinggi dari hasil penelitian Rusmini dan Nurlaila (2014) yang menggunakan pupuk cair dari limbah pertanian.

### Kandungan Serat

Kandungan serat pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Kandungan Serat Kenaf Pada Perlakuan Pemberian Kompos Kulit Udang (k) dan Pemberian Pestisida Nabati Keong Mas (p)

	<b>k<sub>0</sub></b>	<b>k<sub>1</sub></b>	<b>k<sub>2</sub></b>	<b>k<sub>3</sub></b>	<b>Rerata</b>
<b>p<sub>0</sub></b>	11,6650 k	16,8300 i	37,9100 b	26,5040 f	23,2272 c
<b>p<sub>1</sub></b>	9,8310 l	19,9520 g	27,8665 e	36,9705 c	23,6550 b
<b>p<sub>2</sub></b>	13,2190 j	17,7810 h	32,1910 d	40,3925 a	25,8959 a
<b>Rerata</b>	11,5717 d	18,1877 c	32,6558 b	34,6223 a	

\*Ket: Angka rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf alpha 5%

Tabel 2. menunjukkan bahwa perlakuan pemberian kompos kulit udang (k) dan pemberian pesnab (p) pada bobot kering batang menunjukkan adanya interaksi yang antara perlakuan pemberian kompos kulit udang (k) dan pemberian pesnab (P) dengan nilai tertinggi pada interaksi antara k<sub>3</sub> dan p<sub>2</sub> yaitu 40,3925 g dan berbeda nyata dengan perlakuan yang lain dan nilai terendah pada interaksi antara k<sub>0</sub> dengan p<sub>1</sub> yaitu 9,8310 g. Sedangkan perlakuan mandiri pemberian kompos kulit udang (k) menunjukkan pengaruh yang nyata pada semua perlakuan dengan bobot kering batang kenaf tertinggi pada perlakuan k<sub>3</sub> yaitu sebesar 34,6223 g dan perlakuan terendah pada k<sub>0</sub> yaitu 11,5717 g. Perlakuan mandiri pemberian pestisida nabati (p) menunjukkan pengaruh yang nyata pada semua perlakuan dengan bobot kering batang kenaf tertinggi pada perlakuan p<sub>2</sub> yaitu sebesar 25,8959 g dan perlakuan terendah pada p<sub>0</sub> yaitu 23,2272 g. Tingginya berat kering batang kenaf pada perlakuan k<sub>3</sub> dan p<sub>2</sub> sama halnya pada variabel berat kering batang diduga dikarenakan pada perlakuan k<sub>3</sub> unsur hara yang ada pada kompos kulit udang diberikan mampu bekerja untuk meningkatkan bobot kering batang kenaf dan pemberian pestisida nabati mampu untuk mengendalikan hama dan meningkatkan kandungan unsur hara pada tanaman kenaf karena pestisida nabati pada keong mas mengandung bakteri *Pseudomonas fluorescens*. Bakteri *Pseudomonas fluorescens* ini termasuk bakteri yang bersifat antagonis dan bersifat biokontrol (Saxon et.al., 2014). Sehingga selain berperan sebagai bakterii yang antagonis bakteri ini juga mampu untuk meningkatkan kandungan fosfat dari tidak tersedia menjadi tersedia. Bakteri ini memiliki kemampuan untuk menekan populasi patogen dan diasosiasikan dengan kemampuan untuk melindungi akar dari infeksi patogen tanah dengan cara mengkolonisasi permukaan akar, menghasilkan senyawa kimia seperti antijamur dan antibiotik serta kompetisi dalam penyerapan kation Fe (Supriyadi, 2006). Beberapa hasil penelitian menyatakan bahwa bakteri *Pseudomonas fluorescens* penyakit virus kuning pada tanaman cabai (Yulmira, 2009);peyakit layu bakteri (*Ralstoniasolanacearum*) pada tanaman kacang tanah (Suryadi, 2009). Selain itu bakteri *Pseudomonas fluorescens* yang dapat melarutkan fosfat tidak tersedia menjadi bentuk tersedia sehingga dapat diserap oleh tanaman (Ginting et al., 2008). Sehingga dengan keunggulan dari

bakteri yang terkandung pada pestisida nabati keong mas tersebut dapat meningkatkan kandungan serat pada tanaman kenaf. Hasil penelitian ini lebih tinggi dari hasil penelitian Rusmini dan Nurlaila (2014) yang menyatakan bahwa kandungan serat tidak berbeda nyata pada semua perlakuan dengan pemberian tiga jenis pupuk cair dari limbah pertanian dengan bioaktivator rumen sapi.

Tabel 3. Rerata produksi serat kenaf pada perlakuan pemberian kompos kulit udang (k) dan pemberian pestisida nabati keong mas (p)

	<b>k<sub>0</sub></b>	<b>k<sub>1</sub></b>	<b>k<sub>2</sub></b>	<b>k<sub>3</sub></b>	<b>Rerata</b>
<b>p<sub>0</sub></b>	2,9160 k	4,2075 i	9,4775 b	6,6260 f	5,8067 c
<b>p<sub>1</sub></b>	2,4580 l	4,9880 g	6,9670 e	9,2430 c	5,9140 b
<b>p<sub>2</sub></b>	3,3050 j	4,4455 h	8,0480 d	10,0985 a	6,4742 a
<b>Rerata</b>	2,8930 d	4,5470 c	8,1642 b	8,6558 a	

Ket: Angka rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada taraf alpha 5%

Tabel 3. menunjukkan bahwa perlakuan pemberian kompos kulit udang (k) dan pemberian pesnab (p) pada bobot kering batang menunjukkan adanya interaksi yang antara perlakuan pemberian kompos kulit udang (k) dan pemberian pesnab (p) dengan nilai tertinggi pada interaksi antara k<sub>3</sub> dan p<sub>2</sub> yaitu 10,0985 tonha<sup>-1</sup> dan berbeda nyata dengan perlakuan yang lain dan nilai terendah pada interaksi antara k<sub>0</sub> dengan p<sub>1</sub> yaitu 2,4580 tonha<sup>-1</sup>. Sedangkan perlakuan mandiri pemberian kompos kulit udang (k) menunjukkan pengaruh yang nyata pada semua perlakuan dengan bobot kering batang kenaf tertinggi pada perlakuan k<sub>3</sub> yaitu sebesar 8,6558 tonha<sup>-1</sup> dan perlakuan terendah pada k<sub>0</sub> yaitu 2,8930 tonha<sup>-1</sup>. Perlakuan mandiri pemberian pestisida nabati (p) menunjukkan pengaruh yang nyata pada semua perlakuan dengan bobot kering batang kenaf tertinggi pada perlakuan p<sub>2</sub> yaitu sebesar 6,4742 tonha<sup>-1</sup> dan perlakuan terendah pada p<sub>0</sub> yaitu 5,8067 tonha<sup>-1</sup>. Tingginya produksi kenaf pada perlakuan k<sub>3</sub> dan p<sub>2</sub> diduga karena dengan perlakuan k<sub>3</sub> unsur hara yang ada pada kompos kulit udang diberikan mampu bekerja untuk meningkatkan bobot kering batang, kandungan serat dan produksi kenaf dan pemberian pestisida nabati mampu pada perlakuan p<sub>2</sub> mampu untuk mengendalikan hama dan penyakit serta meningkatkan kandungan unsur hara pada tanaman kenaf karena pestisida nabati pada keong mas mengandung bakteri *Pseudomonas fluorescens*. Produksi kenaf ini lebih tinggi dari hasil penelitian Rusmini dan Nurlaila (2014) yang produksi seratnya juga tidak beda nyata pada semua perlakuan pemberian pupuk cair dari tiga jenis limbah pertanian dengan bioaktivator rumen sapi. Produksi kenaf ini juga nilainya lebih tinggi dari deskripsi kenaf varietas KR-11 yang ada di Balittas Malang yaitu dengan produksi rata-rata 2,75-4,20 ton/ha (Balittas, 1996).

## KESIMPULAN

Kesimpulan penelitian menunjukkan bahwa ada interaksi antara perlakuan kompos kulit udang dengan pemberian pestisida nabati pada bobot kering batang, kandungan serat dan produksi serat dengan bobot kering batang tertinggi pada perlakuan pemberian kompos kulit udang sebanyak 3 kgpetak<sup>-1</sup> dan pemberian pestisida nabati keong mas sebanyak 100 ml/tan

( $k_3p_2$ ) sebesar 35,2975 g dan kandungan serat tertinggi pada perlakuan  $k_3p_2$  yaitu sebesar 40,3925 g serta produksi serat tertinggi pada perlakuan  $k_3p_2$  yaitu sebesar 10,0985 tonha<sup>-1</sup>.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi yang telah memberikan dana untuk penelitian produk terapan (PPT) Tahun 2017. Terima kasih juga disampaikan kepada Ketua Unit P2M Politeknik Pertanian Negeri Samarinda serta semua pihak yang telah membantu terlaksananya penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Balai Penelitian Tembakau dan Serat. 1996. Kenaf, Buku 1. Balai Penelitian Tembakau dan Serat. Malang
- Bourguignon, M., Moore, K.J., Brown, R.C. et al. 2017. Variety trial and pyrolysis potential of kenaf grown in midwest united states. *Bioenerg. Res.* 10: 36. doi:10.1007/s12155-016-9773-8.
- Cheng, Z., McCoy, E.L., Grewal, P.S. 2014. Water, sediment, and nutrient runoff from urban lawns established on disturbed subsoil or topsoil and managed with inorganic or organic fertilizers. *Urban Ecosyst* 17: 277. doi:10.1007/s11252-013-0300-9.
- [Gajendran, G., Dinakaran, D., Mohankumar, S. et al. 2016. Integrated Pest Management for Onion in India. In : \[Integrated Pest Management of Tropical Vegetable Crops\]\(#\). doi : 10.1007/978-94-024-0924-6\\_8](#)
- Ginting, RCB, Saraswati R Husen E. 2008. Mikroorganisme pelarut fosfat. <http://balittanah.litbang.deptan.go.id> [24 Februari 2017].
- Huang SW, Wang L, Liu LM, Fu Q, Zhu DF . 2014. Nonchemical pest control in China rice: a review. *Agron Sustain Dev* 2:275–291. doi: 10.1007/s13593-013-0199-9
- Jamaluddin, Nurlaila, Roby dan Rusmini. 2013. Pengembangan pupuk organik cair dari limbah pertanian dengan bioaktivator rumen sapi. *Poltanesa* 1: 7-11.
- Kaya, M., Cakmak, Y.S., Baran, T. et al. 2014. New chitin, chitosan, and *O*-carboxymethyl chitosan sources from resting eggs of *Daphnia longispina* (Crustacea); with physicochemical characterization, and antimicrobial and antioxidant activities. *Biotechnol Bioproc E* 19: 58. doi:10.1007/s12257-013-0488-9.
- Khan, M.R., Anwer, M.A., Shahid, S. 2011. Management of gray mold of Chickpea *Botrytis cinera* with bacterial and fungal biopesticides using different modes of inoculation and application. *Biological control*. doi:org/10.1016/j.biocontrol.2011.01.004.
- Lips S.J.J and Dam J.E.G.V. 2013. Kenaf fibre crop for bioeconomic industrial development. In: [Kenaf: A Multi-Purpose Crop for Several Industrial Applications](#) Part of the series [Green Energy and Technology](#). doi: 10.1007/978-1-4471-5067-1\_6.

- Maheshwari D.K., Dheeman S. Agarwal M. 2014. Decomposition of organic materials into high value compost for sustainable crop productivity. In :[Sustainable Development and Biodiversity](#) pp 245-267. doi:10.1007/978-3-319-08004-8\_12
- Mohanasrinivasan V., Mishra M. Paliwal J.S et al. 2014. Studies on heavy metal removal efficiency and antibacterial activity of chitosan prepared from shrimp shell waste. *3 Biotech* 4:167–175.doi: 10.1007/s13205-013-0140-6
- Nath, S. & Singh, K. 2016. Analysis of different nutrient status of liquid bio-fertilizer of different combinations of buffalo dung with gram bran and water hyacinth through vermicomposting by *Eisenia fetida*. *Environ Dev Sustain* (2016) 18: 645. doi:10.1007/s10668-015-9666-6.
- Nidheesh, T. & Suresh, P.V. 2015. Optimization of conditions for isolation of high quality chitin from shrimp processing raw byproducts using response surface methodology and its characterization. *J Food Sci Technol* 52: 3812. doi:10.1007/s13197-014-1446-z.
- Nkebiwe, P.M., Weinmann M. Müller T. 2016. Improving fertilizer-depot exploitation and maize growth by inoculation with plant growth-promoting bacteria: from lab to field. *Chem. Biol. Technol. Agric.* 3:15.doi:10.1186/s40538-016-0065-5.
- Osman, T.K. 2012. Plant Nutrients and Soil Fertility Management.in: [Soils](#) Part of the series Principles, Properties and Management.doi: 10.1007/978-94-007-5663-2\_10.
- Peeran, M.F., Krishnan, N., Thangamani, P.R. et al. 2014. Development and evaluation of water-in-oil formulation of *Pseudomonas fluorescens* (FP7) against *Colletotrichum musae* incitant of anthracnose disease in banana. *Eur J Plant Pathol* 138: 167. doi:10.1007/s10658-013-0320-6.
- [Prakash](#) D., Nawani N.N.,Kapadris B.P. 2011. Microbial Mining of Value Added Products from Seafood Waste and Their Applications. in: [Microorganisms in Environmental Management](#).doi: 10.1007/978-94-007-2229-3\_15.
- Rusmini dan Nurlaila. 2014. Pengembangan Limbah Organk dengan Bioaktivator sebagai Pupuk terhadap Kandungan Serat Tanaman Kenaf. *Buletin Poltanesa* Vol. XV. No.2 Desember 2014.
- Rusmini, Manullang RR, Daryono. 2016. Physical and chemical properties of local microorganism of gold snail with different amount of materials. Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia (MBI), Samarinda, 26 November 2016.
- Rusmini, Manullang RR, Daryono. 2017. Development of shrimp shells-based compost and plant-based pesticide using bio-activators from Golden Apple Snails and their effects on the kenaf plant growth and pest population. *Nusantara Bioscience* Vol. 9, No. 3, pp. 260-267 E-ISSN: 2087-3956 August 2017 doi: 10.13057/nusbiosci/n090304
- Ryu, J., Ha, BK., Kim, D.S. et al. 2013. Assessment of growth and seed oil composition of kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.) germplasm. *J. Crop Sci. Biotechnol.*16: 297. doi:10.1007/s12892-013-0074-x.

- Ryu, J., Kwon, S.J., Sung, S.Y. et al. 2016. Molecular cloning, characterization, and expression analysis of lignin biosynthesis genes from kenaf (*Hibiscus cannabinus* L.). *Genes Genom* (2016) 38: 59. doi:10.1007/s13258-015-0341-y
- Saba N., Paridah M.T., Jawaid M., et al. 2015. Potential Utilization of Kenaf Biomass in Different Applications. [Agricultural Biomass Based Potential Materials](#). doi: 10.1007/978-3-319-13847-3\_1.
- Saxon E.B., Robert W Jackson<sup>2</sup>, Shobita Bhumbra et.al. Bdellovibrio bacteriovorus HD100 guards against Pseudomonas tolaasii brown-blotch lesions on the surface of post-harvest Agaricus bisporus supermarket mushrooms. *BMC Microbiology* 2014, 14:163.<http://www.biomedcentral.com/1471-2180/14/163>
- Subashri R, Raman G , Sakthivel R. 2012. Biological Control of Pathogens and Plant Growth Promotion Potential of Fluorescent Pseudomonads. In : *Bacteria in Agrobiolgy: Disease Management*.doi: 10.1007/978-3-642-33639-3\_4.
- Supriadi. 2006. Analisis resiko agens hayati untuk pengendalian patogen pada tanaman. *Litbang Pertanian* 3 :13:20
- Suryadi Y. 2009 Efektivitas Pseudomonas flouescens terhadap layu bakteri (*Ralstonia solanacearum*) pada tanaman kacang tanah . *Hama Penyakit Tumbuhan Tropika* 2:174-180.
- Thonar C., Lekfeldt J.D.S., Cozzolino v., et al. 2017. Potential of three microbial bio-effectors to promote maize growth and nutrient acquisition from alternative phosphorous fertilizers in contrasting soils. *Chem. Biol. Technol. Agric.* (2017) 4:7.doi: 10.1186/s40538-017-0088-6.
- Xu, D., Liu, D., Tang, Z. et al.2012. Structure of chemical components in different compost extracts characterized by chromatogram and spectroscopy analysis and its influence on plant growth promotion. *J Mater Cycles Waste Manag* 14: 325. doi:10.1007/s10163-012-0071-z.
- Weidema BP, Bauer C, Hischer R, Mutel C, Nemecek T, Reinhard J, Vadenbo CO, Wernet G (2013) Overview and methodology. Data quality guideline for the ecoinvent database version 3. *Ecoinvent Report*.
- Yulmira Y. 2009. Aplikasi agens hayati Pseudomonas flouescens sebagai penginduksi ketahanan untuk meningkatkan produksi tanaman cabai terhadap penyakit virus kuning di Kecamatan Kuraji Kotamadya Padang. *Warna Pengabdian Andalas* 22: 6-13.
- Zhou, YF. & Haynes, R.J. 2012. A comparison of organic wastes as bioadsorbents of heavy metal cations in aqueous solution and their capacity for desorption and regeneration *Environ Earth Sci* 66: 1137. doi:10.1007/s12665-011-1321-4