

## Pengaruh Pupuk Organik Padat dan Cair dari Serasah Mangrove terhadap Pertumbuhan Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L. var. *Numbu*)

Fransisca Dian Anggraeni<sup>1</sup>, Endah Dwi Hastuti<sup>2</sup>, Sri Haryanti<sup>2</sup>

<sup>1,2)</sup> Departemen Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro, Semarang  
Jln. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, 50275  
E-mail: [fdiananggraeni@gmail.com](mailto:fdiananggraeni@gmail.com)

### Abstract

Sorghum production in Indonesia tends to decrease, so it is necessary to increase production. Increased production of sorghum plants is done by adding organic fertilizer. Mangrove litter is very potential to be used as organic fertilizer. This study aims to examine and analyze the effect of organic fertilizer from mangrove litter on the growth of sorghum plants (*Sorghum bicolor* L. var. *Numbu*), as well as to study and analyze which fertilization between solid organic fertilizer and liquid organic fertilizer from mangrove litter is optimal in the growth of sorghum plants (*Sorghum bicolor* L. var. *Numbu*). The study was conducted with a Completely Randomized Design. Po fertilizer dosage: control, P1: solid organic fertilizer 94.2 g, P2: solid organic fertilizer 141.3 g, P3: liquid organic fertilizer 50 ml, P4: liquid organic fertilizer 100 ml. Growth parameters observed were plant height, number of leaves, leaf length, and root length. The data obtained were analyzed using the Analysis of Variance (ANOVA) and followed by Duncan's multiple range test (DMRT) at a 95% confidence level. The results showed that the treatment of organic fertilizer from mangrove litter had a tendency to increase plant height, number of leaves, root length, and leaf length of sorghum plants, and solid organic fertilizer from mangrove litter had a higher tendency compared to liquid organic fertilizer.

**Keywords** : *sorghum, litter, mangroves, growth of solid organic fertilizer, liquid organic fertilizer*

### Abstrak

Produksi Sorgum di Indonesia cenderung mengalami penurunan sehingga perlu adanya upaya peningkatan produksi. Peningkatan produksi tanaman sorgum dilakukan dengan penambahan pupuk organik. Serasah mangrove sangat potensial untuk dijadikan pupuk organik. Penelitian bertujuan untuk mengkaji dan menganalisis pengaruh pupuk organik dari serasah mangrove terhadap pertumbuhan tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* L. var. *Numbu*), serta mengkaji dan menganalisis pemupukan manakah diantara pupuk organik padat dan pupuk organik cair dari serasah mangrove yang optimal dalam pertumbuhan tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* L. var. *Numbu*). Penelitian dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap. Dosis pemupukan Po : kontrol, P1 : pupuk organik padat 94.2 gr, P2 : pupuk organik padat 141.3 gr, P3 : pupuk organik cair 50 ml, P4 : pupuk organik cair 100ml. Parameter pertumbuhan yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, dan panjang akar. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Analysis of Variances (ANOVA) dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan's Multiple Range Test (DMRT) pada taraf kepercayaan 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik dari serasah mangrove memiliki kecenderungan meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, dan panjang daun tanaman sorgum. Pupuk organik padat dari serasah mangrove memiliki kecenderungan lebih tinggi dibandingkan dengan pupuk organik cair.

**Kata kunci** : *sorghum, serasah, mangrove, pertumbuhan pupuk organik padat, pupuk organik cair.*

### PENDAHULUAN

Sorghum dapat menunjang diversifikasi pangan karena memiliki daya adaptasi agroekologi yang luas, tahan terhadap kekeringan, serta lebih tahan terhadap hama dan penyakit dibandingkan tanaman pangan lain. Nilai gizi sorgum tidak kalah dengan beras. Sorgum mengandung protein 8-12 % lebih tinggi dibandingkan dengan beras 6-10 %, dan lemak

2-6 % lebih tinggi dibandingkan dengan beras 0,5-1,5 % (Widowati, dkk., 2010). Sehingga sorgum memiliki potensi cukup besar untuk dikembangkan.

Produksi sorgum mulai tahun 2005 hingga 2010 cenderung terus mengalami penurunan rata-rata 1,5 % per tahun. Produksi sorgum pada tahun 2009 adalah 6.172 ton dan pada tahun 2010 mengalami penurunan menjadi

5.723 ton (Direktorat Budidaya Serealia, 2011). Produksi tanaman sorgum di kabupaten Wonogiri pada tahun 2014 sebesar 623 ton (Syafuruddin dkk. 2015). Produksi sorgum yang menurun dapat disebabkan karena faktor penggunaan pupuk anorganik oleh sebagian besar petani. Penggunaan pupuk anorganik secara terus-menerus menyebabkan terjadinya ketidakseimbangan hara dalam tanah dan rusaknya struktur tanah, sehingga dapat menurunkan produktivitas tanah pertanian (Indriani, 2004). Oleh karena itu diperlukan upaya dalam menekan pemakaian pupuk anorganik.

Penggunaan pupuk organik merupakan upaya alternatif untuk menekan pemakaian pupuk anorganik. Menurut Peraturan Menteri Pertanian No. 2/Pert./HK.060/2/2006, yang dimaksud dengan pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri atas bahan organik yang berasal dari sisa tanaman atau hewan yang telah melalui proses rekayasa berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk memasok bahan organik, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Pupuk organik dapat berupa pupuk kandang, pupuk kompos, dan pupuk organik cair.

Pupuk organik padat merupakan pupuk yang terbuat dari bahan organik dengan hasil akhir berbentuk padat. Pupuk organik padat mampu memperbaiki struktur tanah dengan meningkatkan kandungan bahan organik tanah dan akan meningkatkan kemampuan tanah untuk mempertahankan kandungan air (Isroi, 2008). Sedangkan pupuk organik cair merupakan larutan yang berasal dari hasil pembusukan bahan-bahan organik yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman walaupun digunakan sesering mungkin. Selain itu, pupuk organik cair juga memiliki bahan pengikat sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung digunakan oleh tanaman (Nur dkk, 2016). Pemberian pupuk organik merupakan tindakan pengelolaan yang diharapkan dapat memperbaiki kesuburan tanah melalui perbaikan sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Rachman dkk. 2008). Disamping itu juga dapat mengurangi ketergantungan akan pupuk anorganik.

Diketahui bahwa serasah mangrove yang terdekomposisi akan menghasilkan unsur

hara yang bermanfaat bagi pertumbuhan mangrove dan menyokong kehidupan organisme di ekosistem laut (Panjaitan dkk., 2014). Yulma (2012), menyatakan bahwa produksi serasah mangrove yang paling banyak berupa daun dan ranting. Serasah mangrove. menghasilkan bahan organik yang mengandung karbon (C), nitrogen (N), dan fosfor (P) yang dapat dimanfaatkan oleh makhluk hidup.

Hastuti dkk., (2019), telah memanfaatkan serasah mangrove sebagai sumber bahan organik kompos. Hasil penelitiannya menunjukkan bahwa kompos padat yang dihasilkan dari serasah mangrove telah memenuhi standart nasional Indonesia (SNI). Kompos padat memiliki kandungan unsur hara N sebesar 0,5 % , P sebesar 0,41 %, sementara C/N rasio 6,39. Sedangkan kompos cair memiliki kandungan unsur hara N 0,64 %, P sebesar 0,27 % dan C/N rasio 6,66. Upaya pemanfaatan kompos dari serasah mangrove untuk pertumbuhan tanaman belum banyak dilakukan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji dan menganalisis pengaruh pemberian pupuk kompos dari serasah mangrove terhadap pertumbuhan tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* L. var. *Numbu*).

## **BAHAN DAN METODE**

### **Waktu dan Tempat**

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juni sampai Juli 2019 di Kecamatan Tembalang Kota Semarang Provinsi Jawa Tengah.

### **Bahan dan Alat**

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini ialah cangkul, cetok, ember, gayung, meteran, kamera, alat tulis, soil tester, thermometer tanah, kantong plastik, bak pengomposan. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah meliputi benih sorgum (*Sorghum bicolor* L. var. *Numbu*), Pupuk padat dan pupuk cair dari serasah mangrove, polybag ukuran 40 x 40 cm, tanah, label dan air.

### **Cara Kerja**

#### **a. Pembuatan Kompos dari Serasah Mangrove**

Pembuatan kompos dari serasah mangrove mengacu pada Hastuti dkk., 2019. Adapun tahap pembuatan kompos yang dilakukan meliputi :

(1) bak pengomposan berupa drum plastik dengan volume 200 liter diberi penyaring dengan

ketinggian  $\pm$  20 cm dari dasar untuk memisahkan kompos cair dan kompos padat. Bagian bawah bak diberi lubang dan kran. (2) Serasah mangrove dicacah dan ditimbang sebanyak 50 kg. (3) Pembuatan starter kompos dengan mencampurkan 2 liter air dengan 5 ml EM-4 dan ditambahkan 100 gr gula pasir. (4) Serasah mangrove dicampur dengan starter kompos. (5) Serasah dimasukkan bak pengomposan dan disimpan selama 45 hari dan dipantau setiap 2 minggu. (6) Setelah proses dekomposisi selesai, kompos dibiarkan selama 15 hari untuk proses pematangan. (7) Kompos yang telah matang dikeringkan untuk menghilangkan kadar air yang berlebih. (8) Sebagian kecil kompos padat dan cair diambil untuk dilakukan pengujian terhadap kandungan unsur nutrien.

#### b. Persiapan Media Tanam

Tanah dimasukkan ke polybag ukuran 40 x 40 cm sebanyak 5 kg dan disiram air supaya tanah tetap lembab dan gembur. Sebelum dilakukan penanaman, tanah diuji meliputi pengamatan terhadap pH tanah, kelembaban tanah dan suhu.

#### c. Persiapan Benih dan Penanaman

Benih direndam dalam wadah berisi air dan didiamkan selama 24 jam. Benih ditanam dengan kedalaman 5 cm. Setelah tanaman berumur 7 hari dilakukan seleksi tanaman yang homogen dan dilakukan perlakuan pemupukan.

#### d. Perlakuan Pemupukan

Pemberian pupuk dilakukan saat umur tanaman 7 hari setelah tanam (HST) dan 14 HST. Pupuk organik padat diberikan dengan cara dibenamkan dalam tanah. Sedangkan pupuk organik cair diberikan dengan cara disiramkan.

#### e. Pemeliharaan Tanaman

Penyiraman tanaman dilakukan setiap 1 hari sekali di sore hari pukul 16.00 WIB, dengan volume 450 ml pada tiap polybag.

#### f. Parameter Penelitian

Parameter penelitian meliputi: tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun dan panjang akar. Faktor lingkungan yang diamati meliputi: kadar pH tanah, kelembapan dan suhu.

#### g. Rancangan Penelitian

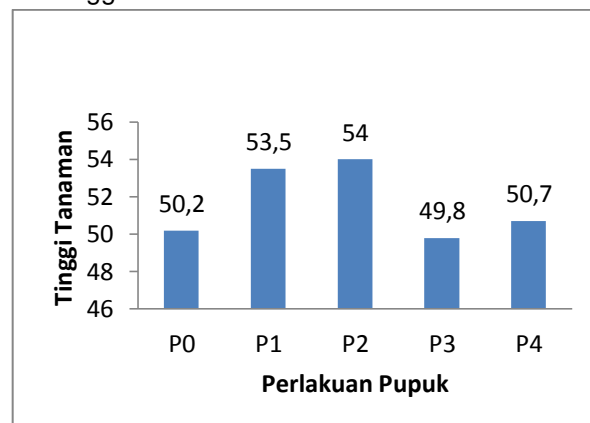
Penelitian ini dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal dengan 5 perlakuan dan 4 kali ulangan.

#### h. Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan ANOVA (Analyst of Variances) pada taraf kepercayaan 95 % untuk pembuktian hasil berpengaruh nyata atau tidak. Dilanjutkan dengan uji DMRT (Duncan's Multiple Range Test).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Tinggi Tanaman



Gambar 1. Histogram rerata tinggi tanaman sorgum setelah perlakuan pupuk organik serasah mangrove.

Keterangan : P0 = kontrol, P1 = pupuk organik padat 94,2 gr, P2 = pupuk organik padat 141,3 gr, P3 = pupuk organik cair 50 ml, P4 = pupuk organik cair 100 ml.

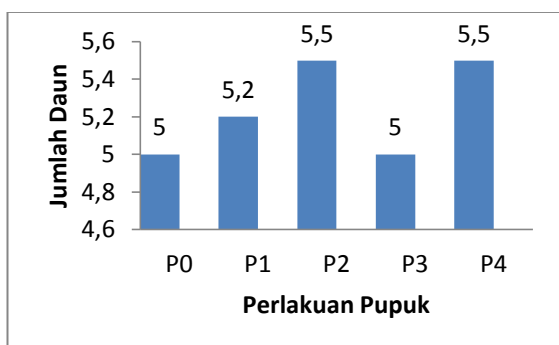
Perlakuan P2 memiliki nilai rerata tertinggi yaitu 54 cm, disusul dengan perlakuan P1 yaitu 53,5 cm, P0 yaitu 50,2 cm selanjutnya P4 50,7 cm dan P3 yaitu 49,8 cm. Perlakuan P1 memiliki nilai rerata lebih rendah dibandingkan P2 namun lebih tinggi dari kontrol. Perlakuan P2 memiliki kecenderungan meningkatkan tinggi tanaman.

Hal ini diduga karena pupuk organik padat serasah mangrove memiliki kandungan hara yang cukup untuk pertumbuhan tanaman. Mengacu pada hasil Hastuti (2019), kandungan nitrogen pada pupuk padat serasah mangrove jenis *Avicennia marina* sebesar 0,47 %. Nitrogen berperan dalam pembentukan sel, jaringan, dan organ tanaman serta sebagai bahan sintesis klorofil, protein dan asam amino. Oleh karena itu, nitrogen dibutuhkan dalam jumlah besar, terutama saat pertumbuhan vegetatif.

Perlakuan pemberian pupuk organik padat (P1 & P2) memiliki rerata yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan pemberian pupuk organik cair (P3 & P4). Hal ini diduga

karena pemberian pupuk organik cair yang langsung disiramkan pada tanah mengakibatkan pupuk cair mudah terlindi. Sehingga unsur hara yang terdapat dalam pupuk organik cair tidak dapat terserap oleh tanaman secara maksimal.

## 2. Jumlah Daun

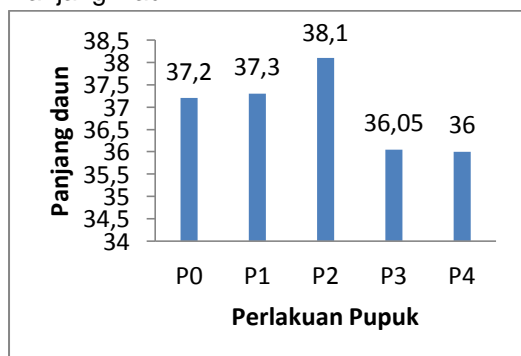


Gambar 2. Histogram rerata jumlah daun sorgum setelah perlakuan pupuk organik serasah mangrove

Keterangan : P0 = kontrol, P1 = pupuk organik padat 94,2 gr, P2 = pupuk organik padat 141,3 gr, P3 = pupuk organik cair 50 ml, P4 = pupuk organik cair 100 ml

Perlakuan pupuk organik padat memiliki nilai rerata jumlah daun yang tidak jauh berbeda dengan kontrol. Rerata jumlah daun pada setiap perlakuan berada di nilai yang hampir sama yakni berjumlah 5 helai. Walaupun demikian ada sedikit kecenderungan pupuk organik padat meningkatkan jumlah daun pada tanaman sorgum dibandingkan dengan perlakuan pupuk cair dan kontrol.

## 3. Panjang Daun

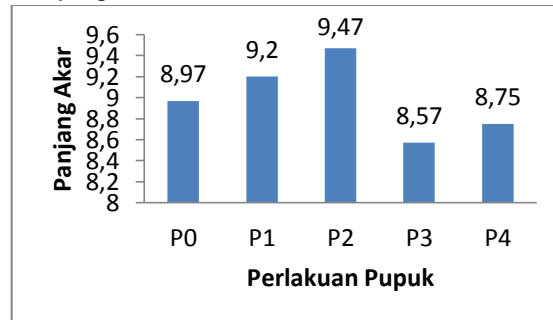


Gambar 3. Histogram rerata panjang daun sorgum setelah perlakuan pupuk organik serasah mangrove

Keterangan : P0 = kontrol, P1 = pupuk organik padat 94,2 gr, P2 = pupuk organik padat 141,3 gr, P3 = pupuk organik cair 50 ml, P4 = pupuk organik cair 100 ml.

Perlakuan P2 memiliki nilai rerata panjang daun tertinggi yakni 38,1 cm. Perlakuan P3 dan P4 memiliki hasil rerata sebesar 36.05 cm dan 36 cm, lebih rendah dibandingkan dengan P2. Perlakuan pupuk organik padat memiliki kecenderungan meningkatkan rerata panjang daun. Penambahan panjang daun dipengaruhi oleh unsur nitrogen dan fosfor. Campbell dkk. (2008) menyatakan bahwa nitrogen adalah penyumbang paling besar bagi pertumbuhan tanaman. Tanaman memerlukan nitrogen sebagai komponen protein, asam nukleat, hormon, klorofil, koenzim dan molekul organik penting lainnya. Molekul – molekul tersebut berperan dalam proses pertumbuhan dan diferensiasi sel. Perkembangan daun baru pada tanaman berasal dari primordia daun yang berkembang ukurannya secara berangsur-angsur sehingga mencapai ukuran dan bentuk tertentu.

## 4. Panjang Akar



Gambar 4. Histogram rerata panjang akar sorgum setelah perlakuan pupuk organik serasah mangrove.

Keterangan : P0 = kontrol, P1 = pupuk organik padat 94,2 gr, P2 = pupuk organik padat 141,3 gr, P3 = pupuk organik cair 50 ml, P4 = pupuk organik cair 100 ml

Perlakuan P2 memiliki nilai rata-rata panjang akar tertinggi sebesar 9.47 cm. Perlakuan P3 dan P4 memiliki nilai rata-rata yang lebih kecil yakni sebesar 8,57 cm dan 8,75 cm. Perlakuan pupuk padat (P2) memiliki kecenderungan meningkatkan panjang akar tanaman sorgum.

Berdasarkan keseluruhan hasil penelitian diketahui bahwa secara statistik perlakuan pupuk dari serasah mangrove menunjukkan hasil yang tidak berpengaruh nyata terhadap setiap parameter yang diamati ( $P > 0,05$ ). Namun demikian terdapat kecenderungan bahwa pemberian pupuk organik padat dari serasah mangrove berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman sorgum.

Perlakuan pupuk organik padat dengan dosis 141,3 gr (P2) cenderung meningkatkan nilai rerata tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, dan panjang akar dari kontrol. Hal ini diduga karena pemberian pupuk organik padat dengan dosis 141,3 gr mencukupi unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan tanaman sorgum. Mengacu pada hasil Hastuti (2019), kandungan nutrisi pupuk padat serasah mangrove jenis *Avicennia marina* (N = 0,47 % , P = 0,36 % ). Hara nitrogen dan fosfor yang terkandung dalam pupuk organik diduga telah meningkatkan metabolisme tanaman sehingga meningkatkan karbohidrat yang dihasilkan sebagai cadangan makanan. Kemampuan pupuk organik serasah mangrove dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman sorgum diduga terkait dengan kandungan senyawa organik yang berperan sebagai hormon atau enzim, yang mampu merangsang pembentukan protein yang memacu metabolisme tanaman, merangsang pembelahan sel dan transfer energi, sehingga penambahan secara langsung dapat terlihat perbedaannya.

Pertumbuhan tanaman tidak hanya dipengaruhi oleh adanya unsur hara, namun faktor lingkungan juga berperan dalam mengoptimalkan pertumbuhan tanaman. Pengamatan pH tanah yang dilakukan dalam penelitian ini menghasilkan pH tanah 6,4. Hasil pH tanah yang diuji berada dalam kisaran normal dan mampu menunjang pertumbuhan tanaman sorgum. sementara itu kelembapan dan suhu pada setiap perlakuan menunjukkan hasil yang sama yakni kelembapan 40% dan suhu 30<sup>0</sup> C.

Perlakuan pupuk organik padat dari serasah mangrove juga memiliki kecenderungan lebih baik dibandingkan dengan perlakuan pupuk organik cair. Hal ini berhubungan dengan C/N rasio yang terkandung dalam pupuk organik dari serasah mangrove. Mengacu pada hasil Hastuti (2019), kandungan nutrisi pupuk padat serasah mangrove jenis *Avicennia marina* N = 0,47 % , P

= 0,36 % , C = 5,45 % dan C/N rasio = 11,6. Sedangkan kandungan pupuk cair N = 0,69 % , P = 0,32 % , C = 3,98 % dan C/N rasio = 5,77. Meskipun pupuk organik cair mengandung N lebih tinggi, namun tidak tahan berada di lingkungan tumbuh karena unsur N merupakan unsur mobil yang mudah tercuci. Sedangkan pada pupuk organik padat meskipun memiliki kadar N rendah, namun dapat terikat pada C-organik yang kandungannya lebih tinggi daripada pupuk organik cair. Sehingga unsur N pada pupuk organik padat dapat bertahan lebih lama dalam tanah dan mampu menyediakan N bagi tanaman.

Kandungan unsur hara Fosfor (P) yang tinggi pada pupuk organik padat juga turut mendukung pertumbuhan tanaman yang lebih baik dibandingkan dengan pupuk organik cair. Fosfor berguna untuk merangsang pertumbuhan akar, khususnya akar tanaman muda. Selain itu fosfor juga berperan dalam pembentukan sejumlah protein tertentu yang penting untuk proses pertumbuhan tanaman.

Fosfor dibutuhkan di dalam pembelahan sel, pengembangan jaringan dan titik tumbuh tanaman. Selain hara fosfor, ketersediaan nitrogen dan karbohidrat juga menentukan dalam proses pertumbuhan akar. Menurut Hayati., (2012), pertumbuhan sel pada titik tumbuh ujung akar bergantung pada tersedianya karbohidrat yang cukup karena berpengaruh dalam pembelahan jaringan meristem.

## SIMPULAN

Pupuk organik dari serasah mangrove memiliki kecenderungan meningkatkan pertumbuhan tanaman sorgum dilihat dari tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun dan panjang akar.

Pupuk organik padat dari serasah mangrove memiliki pengaruh lebih baik dibandingkan dengan pupuk organik cair.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Tim Pengabdian Laboratorium Struktur dan Fisiologi Tumbuhan, Departemen Biologi atas kesempatannya untuk mengikuti proyek pemberdayaan masyarakat melalui pemanfaatan serasah mangrove menjadi kompos padat-cair untuk kesuburan tambak di Desa Mangunharjo, Kecamatan Tugu Kota Semarang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Budidaya Serealia. 2011. Kebijakan Direktorat Jendral Tanaman Pangan dalam Pengembangan Komoditas Jagung, Sorgum dan Gandum. Direktorat Jendral Tanaman Pangan. Kementan RI. Jakarta.
- Campbell, N.A., J.B. Reece & L.G. Mitchell. 2008. Biologi Jilid 3 Edisi ke-8. Erlangga. Jakarta.
- Hastuti, E.D., Hastuti, R.B, Haryati R. 2019. Potential Re-utilization of Composed Mangrove Litters for Pond Environment Quality Improvement. J. Phys. Conf. Ser. 1217012145.
- Hayati, E., Sabaruddin, dan Rahmawati. 2012. Pengaruh Jumlah Mata Tunas dan Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Setek Tanaman Jarak Pagar (*Jatropha curcas L.*). Jurnal Agrista Vol. 16 No. 3.
- Indriani.2004. Membuat Kompos secara Kilat. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Isroi. 2008. Kompos. Makalah. Balai penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia. Bogor.
- Nur, T., Ahmad Rizali., dan Muthia Elma.2016. Pembuatan Pupuk Cair dari Sampah Organik Rumah Tangga dengan Penambahan Bioaktivator EM4 (Effective Microorganisms). Konversi, Volume 5 No. 2.
- Panjaitan, A. Yunasfi dan Siregar, T. 2014. Laju Dekomposisi Serasah Daun *Rhizophora mucronata* dan Kontribusinya Terhadap Nutrisi di Perairan Pantai Serambi Deli Kecamatan Pantai Labu. Program Studi Manajemen Sumberdaya Perairan, Fakultas Pertanian. USU. Medan.
- Rachman, I.A., S. Djuniwati, dan K. Idris.2008. Pengaruh Bahan Organik dan Pupuk NPK terhadap Serapan Hara dan Produksi Jagung di Inceptisol Ternate. Jurnal Tanah dan Lingkungan 10 (1): 7-13.
- Syahfruddin, Muh., Mohd. Harisudin dan Emi Widiyanti.2015. Strategi Pengembangan Sorgum di Kabupaten Wonogiri. SEPA 12(1): 70-81.
- Widowati, Sri. 2010. Karakteristik Mutu Gizi Dan Diversifikasi Pangan Berbasis Sorgum (*Sorghum vulgare*). Jurnal Pangan Vol. 19(4) 373-382.
- Yulma. 2012. Kontribusi Bahan Organik dari Mangrove Api-api (*Avecenia marina*) Sebagai Bahan Evaluasi Pengelolaan Ekosistem Mangrove. Skripsi. Sekolah Pascasarjana, IPB. Bogor.