

## **SKRIPSI**

### **PENGARUH KOMPOS TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT DAN PUPUK NPK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SORGUM (*Sorghum bicolor L. Moench*)**

***THE EFFECTS OF OIL PALM EMPTY FRUIT BUNCH  
COMPOST AND NPK FERTILIZER ON THE GROWTH  
AND YIELD OF SORGHUM (*Sorghum bicolor L. Moench*)***



**Marvika Nurhasana Elisanty  
05071181419056**

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI  
JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN  
FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018**

## LEMBAR PENGESAHAN

### PENGARUH KOMPOS TANDAN KOSONG KELAPA SAWIT DAN PUPUK NPK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN SORGUM (*Sorghum bicolor* L. Moench)

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Pertanian  
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:

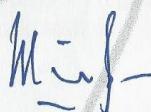
Marvika Nurhasana Elisanty  
05071181419056

Pembimbing I

Indralaya, November 2018

Pembimbing II

  
Dr. Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si.  
NIP 195908201986021001

  
Dr. Ir. Maria Fitriana, M.Sc.  
NIP 195605111984032002

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Pertanian



  
Prof. Dr. Ir. Andy Mulyana, M.Sc.  
NIP 196012021986031003

Skripsi dengan Judul "Pengaruh Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* (L). Moench)" oleh Marvika Nurhasana Elisanty telah dipertahankan di hadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Dr. Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si. Ketua .....  
NIP 195908201986021001
2. Dr. Ir. Maria Fitriana, M.Sc. Sekretaris .....  
NIP 195605111984032002
3. Dr. Ir. Zaidan P Negara, M.Sc. Anggota .....  
NIP 195906211986021001
4. Astuti Kurnianingsih, S.P., M.Si. Anggota .....  
NIP 197809052008012020

Koordinator Program Studi  
Agronomi

Dr. Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si  
NIP 195908201986021001

Indralaya, November 2018  
Koordinator Program Studi  
Agroekoteknologi

Dr. Ir. Munandar, M.Agr.  
NIP 196012071985031005

Ketua Jurusan  
Budidaya Pertanian

Dr. Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si.  
NIP 195908201986021001

## **PERNYATAAN INTEGRITAS**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Marvika Nurhasana Elisanty

NIM : 05071181419056

Judul : Pengaruh Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* (L). Moench)

Menyatakan bahwa semua data dan informasi yang dimuat di dalam skripsi ini merupakan hasil penelitian saya sendiri di bawah supervisi pembimbing, kecuali yang disebutkan dengan jelas sumbernya. Apabila dikemudian hari ditemukan adanya unsur plagiasi dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.

Indralaya, November 2018

Marvika Nurhasana Elisanty

Universitas Sriwijaya

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat rahmat dan petunjuk-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Pengaruh Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor (L). Moench*)”**. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat mendapat gelar sarjana pada Program Studi Agroekoteknologi peminatan Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Dr. Ir. Firdaus Sulaiman, M.Si dan Ibu Dr. Ir. Maria Fitriana, M.Sc yang telah memberikan bimbingan dan arahannya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr.Ir. Zaidan Panji Negara, M.Sc dan Ibu Astuti Kurnianingsih, S.P. M.Si selaku dosen pembahas yang banyak memberikan saran terhadap penulis demi kesempurnaan skripsi ini. Ucapan terima kasih tiada hentinya kepada kedua orangtua, adikku tercinta senantiasa mendukung dan mendoakan setiap langkah penulis. Terima kasih kepada Ahmad Harits Fajduani S.P atas bantuannya selama ini dari awal hingga akhir penelitian sudah banyak membantu baik berupa tenaga maupun doanya selama ini dan teman-teman serta semua pihak terkait yang telah memberi dukungan dan doa serta bantuan moril maupun materil dalam proses penyelesaian skripsi ini.

Inderalaya, November 2018

Penulis

Universitas Sriwijaya

## DAFTAR ISI

	Halaman
RIWAYAT HIDUP.....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Tujuan Penelitian .....	3
1.3. Hipotesis.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Tanaman Sorgum .....	4
2.2. Syarat Tumbuh Tanaman Sorgum .....	7
2.3. Budidaya Tanaman Sorgum .....	8
2.4. Pupuk Organik Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit.....	11
2.5.Pupuk Anorganik NPK Majemuk .....	12
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	14
3.1. Tempat dan Waktu .....	14
3.2. Alat dan Bahan.....	14
3.3. Metode Penelitian.....	14
3.4. Cara Kerja .....	15
3.5. Peubah yang Diamati .....	16
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1. Hasil .....	22
4.1. Pembahasan.....	28
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN .....	31
5.1. Kesimpulan .....	31
5.2. Saran .....	31

DAFTAR PUSTAKA .....	32
LAMPIRAN .....	35

## **DAFTAR TABEL**

	Halaman
4.1. Nilai F hitung dan koefisien keragaman pengaruh kompos TKKS dan Pupuk NPK terhadap peubah yang diamati .....	22

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.1. Persiapan Lahan .....	15
3.2. a. Pemupukan Organik (TKKS) secara disebar .....	16
b. Pemupukan anorganik dengan cara dimasukkan didalam larikan ...	16
3.3. a. Penugalan tanah sebelum penanaman benih .....	16
b. Penanaman benih didalam lubang.....	16
3.4. a. Penyirangan gulma .....	17
b. pembumbunan .....	17
3.5. Pengukuran tinggi tanaman.....	18
3.6. Perhitungan jumlah daun.....	18
3.7. Pengukuran kehijauan daun .....	19
3.8. Umur berbunga.....	19
3.9. Pengukuran panjang malai .....	20
3.10. a. Perontokan biji dari malai .....	20
b. Penimbangan berat biji per malai.....	20
3.11. a. Perhitungan 1000 butir .....	21
b. Penimbangan berat 1000 butir .....	21
3.12. a. Penimbangan berat biji perpetak .....	21
4.1. Pengaruh pemberian pupuk TKKS dan pupuk NPK terhadap tinggi tanaman (cm) .....	23
4.2. Pengaruh pemberian pupuk TKKS dan pupuk NPK terhadap jumlah daun tanaman sorgum .....	23
4.3. Pengaruh pemberian pupuk TKKS dan pupuk NPK terhadap tingkat kehijauan daun .....	24
4.4. Pengaruh pemberian pupuk TKKS dan pupuk NPK terhadap umur berbunga (HST) .....	25
4.5. Pengaruh pemberian pupuk TKKS dan pupuk NPK terhadap panjang malai (cm) .....	25
4.6. Pengaruh pemberian pupuk TKKS dan pupuk NPK terhadap berat biji per malai (gram).....	26
4.7. Pengaruh pemberian pupuk TKKS dan pupuk NPK terhadap berat biji 1000 butir (gram) .....	27
4.8. Pengaruh pemberian pupuk TKKS dan pupuk NPK terhadap berat biji per petak (kg) .....	27

## **DAFTAR LAMPIRAN**

	Halaman
Lampiran 1. Tabel Sidik Ragam .....	36
Lampiran 2. Cara Pembuatan Kompos TKKS .....	39

## SUMMARY

**MARVIKA NURHASANA ELISANTY.** The Effect of Oil Palm Empty Fruit Bunch Compost and NPK Fertilizer on Growth and Yield of Sorghum (*Sorghum bicolor* (L). Moench).(Supervised by **FIRDAUS SULAIMAN**and **MARIA FITRIANA**).

Study aimed to study the effects of various doses of empty palm oil bunchcompost and NPK fertilizer on the growth and yield of sorghum. The research was conducted at the experimental station of Agriculture Faculty, Sriwijaya University from March to July 2018. The method used was Randomized Complete Block Design (RCBD) with 5 treatments. The treatments were 100%oil palm empty fruit bunch compost + 0% NPK fertilizer (A), 75%oil palm empty fruit bunch compost + NPK fertilizer 25% (B), 50%oil palm empty fruit bunch compost + NPK fertilizer 50% (C), oil palm empty fruit bunch compost25% + NPK fertilizer 75% (D), 0%oil palm empty fruit bunch compost and + NPK fertilizer 100% (E). Each treatment was repeated three times and experimental plot consisting of 100 plants with 10 sample plants. The results showed that the difference in doses of oil palm empty fruit bunch compost and NPK fertilizer given to sorghum plants had no significant effect. Application fertilizers with 50% of oil palm empty fruit bunch compost and 50% of NPK fertilizer (C) can increase the vegetative growth of sorghum plants released with a plant height of 192.78 cm and the number of leaves of 13.1 strands. Application fertilizers with 100% NPK and without oil palm empty fruit bunch compost (E) can increase generative plant growth with flowering time of 68.93 days and panicle length of 21.76 cm. Fertilizers given 100% of oil palm empty fruit bunch compost and without NPK fertilizer (A) can increase the production of sorghum which produce 66.2 g of weight in one panicle and 1000 seeds of 46.86 g.

Keywords: Sorghum, Oil Palm Empty Fruit Bunch Compost, NPK

## RINGKASAN

**MARVIKA NURHASANA ELISANTY.** Pengaruh Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* (L). Moench). (Dibimbing oleh **FIRDAUS SULAIMAN** dan **MARIA FITRIANA**).

Penelitian bertujuan untuk mempelajari pengaruh pemberian berbagai macam dosis kompos tandan kosong kelapa sawit dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum. Penelitian dilaksanakan di lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada bulan Maret sampai bulan Juli 2018. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Perlakuan yang digunakan adalah pupuk TKKS 100% + pupuk NPK 0% (A), pupuk TKKS 75% + pupuk NPK 25% (B), pupuk TKKS 50% + pupuk NPK 50% (C), pupuk TKKS 25% + pupuk NPK 75% (D), dan pupuk TKKS 0% + pupuk NPK 100% (E). Setiap petakan percobaan terdiri atas 100 tanaman dengan 10 tanaman sampel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kompos TKKS dan NPK pada dosis yang berbeda tidak berpengaruh nyata. Pemberian pupuk TKKS sebanyak 50% dan pupuk NPK sebanyak 50% (C) dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman sorgum yang ditunjukkan dengan tinggi tanaman 192,78 cm dan jumlah daun 13,1 helai. Pemberian pupuk NPK sebanyak 100% dantana pupuk TKKS (E) dapat meningkatkan pertumbuhan generatif tanaman sorgum yang ditunjukkan dengan waktu berbunga 68,93 hst dan panjang malai 21,76cm. Pemberian pupuk TKKS sebanyak 100% dan tanpa pupuk NPK (A) dapat meningkatkan produksi tanaman sorgum yang ditunjukkan dengan berat biji per malai 66,2 g dan berat 1000 benih 46,86 g.

Kata kunci: Sorgum, Tandan Kosong Kelapa Sawit, NPK.

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Kebutuhan pangan saat ini semakin meningkat, dengan bertambahnya jumlah penduduk produksi pangan seperti padi belum cukup untuk memenuhi kebutuhan pangan saat ini, sehingga perlu dikembangkan tanaman pangan alternatif agar kebutuhan pangan dapat terpenuhi, salah satunya adalah sorgum.

Sorgum (*Sorghum bicolor* (L). Moench) merupakan komoditas bahan pangan alternatif yang memiliki potensi besar dan baik untuk dikembangkan di Indonesia. Tanaman sorgum berasal dari Afrika Timur yang merupakan tanaman asli tropis Ethiopia. Tanaman sorgum sudah lama dibudidayakan di daerah kering di beberapa negara Afrika. Di Indonesia produksi sorgum masih sangat rendah. Peningkatan produksi *Sorghum bicolor* (L). Moench harus mendapatkan perhatian khusus dari pemerintah dikarenakan Indonesia memiliki potensi tinggi sebagai pengembang komoditas sorgum ( Aqil, Subagio. 2014). Kandungan gizi pada sorgum sangat bersaing dengan dengan padi dan jagung (Turmudi, 2010). Biji sorgum memiliki kandungan gizi yang tinggi, sehingga dapat diolah sebagai bahan pangan yang memerlukan pengolahan lebih lanjut seperti penyosohan (Subagio dan Suryawati, 2013). Menurut hasil analisa proximat yang dilakukan di laboratorium LSI (Sentral Ilmu Hayati) Brawijaya Malang, kandungan dari bahan kering biji sorgum yaitu sekitar 87%, kandungan protein kasar sekitar 10,26%, kandungan serat kasar sekitar 2,72%, kandungan lemak sekitar 2.70%, kandungan Ca nya sekitar 0.93%, Kandungan Pa sekitar 0.38% dan kandungan dari energi kotor sekitar 4323.21 Kkal/g. Kandungan protein dan juga kalsium pada biji sorgum mencapai 11,0 mg dan 28,0 mg, zat besi 4,4 mg, dan juga Vitamin B1 0.38 mg (Rumambi, 2013).

Sorgum memiliki banyak keunggulan, tetapi tanaman ini masih jarang dibudidayakan oleh Petani Indonesia. Dengan menggunakan teknik budidaya yang menggunakan tepat dapat meningkatkan hasil panen dan menekan biaya produksi yang berlebihan. Tanaman sorgum cukup toleran terhadap tanah kritis atau tanah

yang kurang subur, sehingga lahan tidur atau lahan kurang produktif bisa ditanam. Tanaman sorgum yang ditanam pada lahan marginal lebih tahan terhadap serangan hama penyakit sehingga dapat berproduksi dengan baik serta cukup toleran terhadap kekeringan dan genangan air. Tanaman sorgum dapat ditanam pada musim kemarau, hal ini dikarenakan perawatan tanaman sorgum tidak membutuhkan perlakuan khusus sehingga lebih optimal (Prihandana dan Herdoko, 2008).

Menurut Munawar (2011), tanaman sorgum dapat berproduksi secara optimal pada lahan kering karena memiliki karakteristik curah hujan yang rendah, dengan suhu tinggi dan lahan yang relatif terdegradasi. Kendala utama jenis tanah ini adalah pH tanahnya masam, ketersediaan unsur hara N, P, dan K yang terbatas serta kandungan bahan organik yang rendah. Penambahan unsur hara mutlak sangat diperlukan dalam proses budidaya tanaman pada tanah-tanah ini, karena ketersediaan unsur hara N, P dan K sangat berperan penting dalam pertumbuhan tanaman. Pemupukan merupakan langkah yang dilakukan untuk mengatasi kekurangan hara Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K).

Bahan organik yang diberikan ke tanah memberikan respon baik terhadap pertumbuhan tanaman karena bahan organik memiliki peran penting untuk memenetukan kemampuan tanah, jika kadar karbon dalam bahan organik menurun hal ini akan menyebabkan kemampuan produksi pada tanaman juga akan menurun (Badami, 2008). Menurut Sutanto (2002), pupuk organik sangat berperan penting untuk memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Salah satunya ialah Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) yang merupakan pupuk organik. Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) berasal dari limbah organik pabrik kelapa sawit yang bermanfaat untuk ketersediaan unsur hara bagi tanaman.

Berdasarkan hasil penelitian Haryawan (2015), yang dilakukan pada tanaman jagung, dengan menggunakan kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) dengan dosis yaitu 5 ton ha<sup>-1</sup> (50%) dan pupuk NPK sebanyak 200 kg ha<sup>-1</sup> dapat menghasilkan produksi sekitar 4.85 kg atau sama dengan 8 ton ha<sup>-1</sup> dan juga memberikan rata-rata 1000 biji yang melebihi deskripsi.

Pemupukan merupakan pekerjaan yang harus dilakukan pada penanaman tanaman agar hasil produksi tanaman menjadi tinggi. Oleh sebab itu harus mengetahui pupuk apa yang akan digunakan dan berapa banyak dosis pupuk yang dilakukan penelitian ini agar dapat mengetahui peran dari pupuk organik TKKS dan kombinasinya dengan pupuk NPK serta dosis yang akan diberikan agar mendapatkan hasil yang lebih baik.

## **1.2 Tujuan**

Tujuan dari penelitian ini ialah untuk melihat pengaruh pemberian pupuk organik (TKKS) dan pupuk anorganik (NPK) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum.

## **1.3 Hipotesis**

Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah diduga dengan pemberian pupuk organik 50% + 50% pupuk anorganik mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman sorgum yang baik.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Agustina, L., 2004. Dasar Nutrisi Tanaman. Rineka Cipta. Jakarta.
- Alfandi, 2011. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glycine max L. Merrill*) Kultivar Anjasmoro Terhadap Inokulasi Cendawan Mikoriza Vasikular Arbuskular (MVA) dan Pemberian Pupuk Kalium. Jurnal Agrotropika. 16(1): 9 – 13.
- Badami, K. 2008. Respon Jagung Sayur (Baby Corn) Terhadap Ketersediaan Air dan Pemberian Bahan Organik. J. Agrovigor. 1(1):1-11
- Bohn, H.L., McNeal and G.A. O'Connor, 1985. Soil Chemistry. John Wiley and Sons, New York. Chichester, Brisbane, Toronto.
- Darmosarko w, Sutarta E.s dan Winarma. 2001. Penggunaan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Pada Tanaman Semusim Dan Hortikultura. Warta Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan
- Deptan. 2004. Program Pengembangan Tanaman Sorgum. Makalah Sosialisasi Pengembangan Agribisnis Sorgum dan Hermada. Jakarta, 10-11 Okt.
- Dicko. 2006. Phenolic Compounds And Related Enzymes As Determinants. Of Sorgum for Food Use. Biotechnology and Molecullar Biology Review 1 (1).
- du Plessis, J. 2008. Sorghum production. Republic of South Africa Department of Agriculture. [www.nda.agric.za/publications](http://www.nda.agric.za/publications).
- Dwidjoseputro, 1994. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Jakarta: PT. Gramedia Surabaya.
- Harianto B. 2007. Cara Praktis Membuat Kompos. Agro Media. Jakarta
- Haryawan, 2015. Pengaruh Pemberian Kompos Tandan Kosong Kelapa sawit Dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays L.*). Fakultas Pertanian Universitas Riau. Riau.
- Hermawan, R. 2015. Usaha Budidaya Sorgum Di Lahan Kekeringan. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Mengel, K. and E. A. Kirkby, 1987. Principle of Plant Nutrition. 4th Edition. International Potash Institude, Bern.
- Mulyani Sutedjo, M. 2008. Pupuk dan Cara Pemupukan. Rineka Cipta. Jakarta.
- Munawar A. 2011. Kesuburan Tanah dan Nutrisi Tanaman. Bogor (ID): IPB Press.
- Novizan. 2005. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka. Jakarta.

- Onrizal, Rugayah, Suhardjono. 2005. Flora Mangrove Berhabitus Pohon di Hutan Lindung Angke-Kapuk. *Biodiversitas*, Volume 6, Nomor 1. [www.unsjournals.com/D/D0601/D0601pdf/D060107.pdf](http://www.unsjournals.com/D/D0601/D0601pdf/D060107.pdf). [10 Feb 2010].
- Saifuddin Sarief, 1986. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian, Penerbit PT Rinika Cipta, Cetakan pertama, Jakarta.
- Setyorini, D., R. Saraswati dan E. Kosman. 2006. Kompos dalam Simanungkalit, R.D.M., D. A.Suriadikarta, R. Saraswati, D. Setyorini dan W. Hartatik (Ed.). *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati.Organic Fertilizer and Biofertilizer*. Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Subagio, H dan Suryawati. 2013. Wilayah Penghasil dan Ragam Penggunaan Sorgum di Indonesia. Di dalam : Sumarno, Damardjati D. S, Syam M dan Hermanto, Editor. *Sorgum Inovasi Teknologi dan Pengembangan*. Jakarta (ID) : IAAD Press.
- Sumarno, Darmadjati, D. S., Syam, M., dan Hermanto. 2013. *Sorgum Inovasi Teknologi dan Pengembangan*, IAARD Press. Jakarta.
- Sutanto, R. 2002. Penerapan Pertanain Organik Pemasyarakatan dan Pengembangannya. Kanisius.Yogyakarta.
- Sutedjo, M. M. 2002. *Pupuk Dan Cara Penggunaan*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Tabri, Fahdhiana., Zubachtirodin. 2014. *Budidaya Tanaman Sorgum*. Jawa Timur : Balai Penelitian Tanaman Serealia.
- Tisdale, S. L., W. L. Nelson dan J. D. Beaton. 1990. *Soil Fertility and Fertilizer*. 4<sup>th</sup>ed. Macmillan Publishing Co. New York.
- Tjitrosoepomo, G. 2000. *Morfologi Tumbuhan*. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Turmudi, E. 2010. Respon Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sorgum (*Shorgum bicolor*) Terhadap Frekuensi Dan Dosis Pupuk Nitrogen. *Jurnal Ilmiah Pertanian Biofarm* Volume 13, No. 9. Pekalonga.