

**PENGARUH KERAPATAN TANAMAN DAN CARA PEMBERIAN
PUPUK ORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI
TANAMAN SORGUM (*Sorgum bicolor* L.)**

Oleh :
PANJI KAROMAH SA'BAN



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

PALEMBANG

2022

**PENGARUH KERAPATAN TANAMAN DAN CARA PEMBERIAN
PUPUK ORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI
TANAMAN SORGUM (*Sorgum bicolour* L.)**

**PENGARUH KERAPATAN TANAMAN DAN CARA PEMBERIAN
PUPUK ORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI
TANAMAN SORGUM (*Sorgum bicolour* L.)**

Oleh
PANJI KAROMAH SA'BAN

SKRIPSI
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pertanian

pada
**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG**

PALEMBANG
2022

Motto :

*“Dan sesungguhnya Dia-lah yang menjadikan orang tertawa dan
menangis”*

(Q.S An-Najm ayat 43)

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

- ❖ Allah SWT atas semua kenikmatan dan kesempatan yang ia berikan.
- ❖ Keluargaku tercinta, Orang tuaku ayahanda Joko Prasetyo dan Ibunda Yulidar serta saudaraku yang telah memberikan kasih sayang, do'a dan dukungan baik secara moril maupun materil.
- ❖ Dosen pembimbingku ibu Nurbaiti Amir, SE, SP, M.Si dan ibu Dr. Ir.Gusmiatun, MP yang telah membimbing dan memberikan saran kepada saya.
- ❖ Teman-teman seperjuanganku yang telah memberikan saran , masukan serta bantuan selama penelitian (Irfan, Randi, Andra, Eka, Dedek, Arie, Hartawan, Anggi, Aisyah, Agung, Artika, Arita, Dedi, Andre, Riko, Mardi, viktor, aji).

RINGKASAN

PANJI KAROMAH SA'BAN. Pengaruh kerapatan Tanaman Dan cara pemberian pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sorgum (*Shorgum Bicolor* L) dibimbing oleh **NURBAITI AMIR** dan **GUSMIATUN**. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kerapatan tanaman dan cara pemberian pupuk organik yang berpengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan produksi Sorgum (*Shorgum Bicolor* L). Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Petak Terbagi (*Split Plot Design*) terdiri dari 9 kombinasi perlakuan yang di ulang 3 kali sehingga diperoleh sebanyak 27 petakan. Adapun perlakuan yang dimaksud adalah sebagai berikut : Faktor I = Cara pemberian pupuk organik (C) terdiri dari 3 taraf : C1 = Satu Minggu sebelum tanam, C2 = Satu hari sebelum tanam, C3 = Satu minggu setelah tanam. Faktor II = Kerapatan tanaman (K) terdiri dari 3 taraf : K1 = 60 cm × 25 cm , K2 = 70 cm × 20 cm, K3 = 80 cm × 25 cm. Peubah yang diamati dalam penelitian ini yaitu tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), Diameter batang (mm), Panjang malai (cm), berat 100 biji/petak (gram). perlakuan kombinasi antara cara pemberian pupuk organik yang dilakukan 7 hari sebelum tanam dengan kerapatan tanaman 60 cm x 25 cm memberikan pertumbuhan dan produksi tanaman tertinggi dengan produksi sorgum 100 biji sebesar 4,42 g/petak.

SUMMARY

PANJI KAROMAH SA'BAN. Effect of Plant Density and Method of Organic Fertilizer Application on Growth and Production of Sorghum (Shorghum Bicolor L) under the guidance of **NURBAITI AMIR** and **GUSMIATUN**. This study aims to determine the plant density and the method of application of organic fertilizer that has the best effect on the growth and production of Sorghum (Shorghum Bicolor L). This study used an experimental method with a Split Plot Design consisting of 9 treatment combinations which were repeated 3 times in order to obtain a total of 27 plots. The treatment in question is as follows: Factor I = Method of giving organic fertilizer (C) consisting of 3 levels: C1 = One week before planting, C2 = One day before planting, C3 = One week after planting. Factor II = Plant density (K) consists of 3 levels: K1 = 60 cm × 25 cm, K2 = 70 cm × 20 cm, K3 = 80 cm × 25 cm. The variables observed in this study were plant height (cm), number of leaves (strands), stem diameter (mm), panicle length (cm), weight of 100 seeds/plot (grams). combination treatment of organic fertilizer application 7 days before planting with a plant density of 60 cm x 25 cm gave the highest plant growth and production with 100 seed sorghum production of 4.42 g/plot.

HALAMAN PENGESAHAN

PENGARUH KERAPATAN TANAMAN DAN CARA PEMBERIAN
PUPUK ORGANIK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI
TANAMAN SORGUM (*Sorgum bicolor* L.)

Oleh

Panji Karomah Sa'ban
422017058

Telah dipertahankan pada ujian 13 Desember 2021

Pembimbing Utama,



Nurbaiti Amir, SE, SP, M.Si

Pembimbing Pendamping,



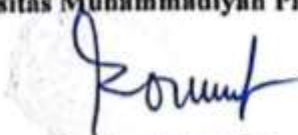
Dr. Ir. Gusmiatun, MP

Palembang, 10 Mei 2022

Dekan

Fakultas Pertanian

Universitas Muhammadiyah Palembang



Ir. Rosmiah, M.Si

NIDN/NBM: 0003056411/913811

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : PANJI KAROMAH SA'BAN
Tempat/Tanggal Lahir : OKI, 18 Desember 1998
NIM : 422017058
Program Studi : Agroteknologi
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah hasil karya saya dan disusun sendiri dengan sungguh-sungguh serta bukan merupakan penjiplakan karya orang lain. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup menerima sanksi berupa pembatalan skripsi ini dan segala konsekuensinya.
2. Saya bersedia untuk menanggung segala bentuk tuntutan hukum yang mungkin timbul jika terdapat pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.
3. Memberikan hak kepada Perpustakaan Universitas Muhammadiyah Palembang untuk menyimpan, alih media, mengelola dan menampilkan/mempublikasikannya di media secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Palembang, April 2022



(Panji Karomah Sa'ban)

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, yang senantiasa membimbing hamba-hamba-Nya. Atas pertolongan dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini tepat pada waktu yang telah ditentukan dengan judul “Pengaruh Kerapatan Tanaman dan Cara Pemberian Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan Produksi Tanaman Sorgum (*Sorgum bicolor* L.)” sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Nurbaiti Amir, SE, SP, M.Si selaku pembimbing utama dan Ibu Dr. Ir.Gusmiatun, MP selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan saran, petunjuk, motivasi dan membimbing dalam menyelesaikan penelitian dan penyusunan skripsi ini.
2. Ibu Dr. Ir. R. Iin Siti Aminah, M.Si dan Ibu Dr. Ir Neni Marlina, M.Si selaku penguji yang telah banyak memberikan saran dan masukan.

Penulis menyadari bahwa di dalam penulisan hasil penelitian ini masih banyak kekurangan dan kesalahan, untuk ini penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk kesempurnaan hasil penelitian ini. Semoga Allah SWT membalas semua amal baik kita. Amin.

Palembang, Maret 2022

(Panji Karomah Sa’ban)

RIWAYAT HIDUP

PANJI KAROMAH SA'BAN dilahirkan di Kabupaten Ogan Komering Iilir Provinsi Sumatera Selatan pada tanggal 18 Desember 1998, merupakan anak kedua dari Ayahanda kusnadi dan kusus.

Pendidikan Sekolah Dasar telah diselesaikan Tahun 2010 di SDN 1 Ciptasari, Sekolah Menengah Pertama Tahun 2013 di SMP Negeri 1 Mesuji Raya, Sekolah Menengah Kejuruan Tahun 2016 di SMK PP N Sembawa. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang Tahun 2017 Program Studi Agroteknologi.

Pada bulan Januari sampai Maret 2021 penulis mengikuti Program Kuliah Kerja Nyata (KKN) Angkatan ke 55 di Kelurahan Sentosa Kecamatan Seberang Ulu II Kota Palembang Provinsi Sumatera Selatan.

Pada bulan April 2021 penulis melaksanakan penelitian Pengaruh Kerapatan Tanaman dan Cara Pemberian Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sorgum (*Sorgum bicolor* L.)

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	ix
RIWAYAT HIDUP.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Tujuan Penelitian	3
BAB II. KERANGKA TEORITIS.....	4
A. TinjauanPustaka	4
B. Hipotesis.....	10
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....	11
A. Tempat dan Waktu	11
B. Alat dan Bahan	11
C. Metode Penelitian.....	11
D. Analisis Statistik.....	12
E. Cara Kerja	14
F. Peubah yang Diamati	19
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
A. Hasil	22
B. Pembahasan.....	33
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	38
A. Kesimpulan.....	38
B. Saran.....	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN.....	42

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Kombinasi perlakuan tanaman dan cara Pemberian pupuk	12
2. Daftar analisis keragaman (<i>split plot Desinga</i>).....	12
3. Nasil analisis keragaman pengaruh Pemberian pupuk organik dan kerapatan Tamana terhadap peubah yang di amati Pengaruh perlakuan kerapatan taman terhadap tinggi tanaman(cm)	22
4. Pengaruh perlakuan cara pemberian pupuk organik terhadap jumlah daun(helai)	24
5. Pengaruh perlakuan kerapatan tanaman terhadap jumlah daiun(helai)	25
6. Pengaruh perlakuan cara [pemberian pupuk organik terhadap panjang malai(cm).....	26
7. Pengaruh perlakuan kerapatan tanaman terhadap panjang malai(cm)	28
8. pengaruh perlakuan cara pemberian pupuk organik terhadap diameter batang (mm)	29
9. Pengaruh perlakuan kerapatan tanaman terhadap diameter batang (mm).....	30
10. Perngaruh perlakuan cara permberian pupuk organik terhadap berat 100 biji/ petak.....	31
11. Pengaruh perlakuan kerapatan tanaman terhadap berat 100 biji/petak.....	32

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Morfologi tanaman sorgum	4
2. Pengukuran lahan	44
3. Pembentukan petakan.....	14
4. Perendaman benih	14
5. Penugalan	15
6. Penanaman	15
7. Takaran pupuk.....	16
8. Pemupukan 7 hari sebelum tanam.....	16
9. Pemberian pupuk 1 hari sebelum tanam	16
10. Pemupukan 7 hari setelah tanam.....	16
11. Penyiangan	17
12. Pembungkusan.....	17
13. Pengendalian hama.....	18
14. Pemanenan	18
15. Tinggi tanaman.....	19
16. Jumlah daun.....	20
17. Diameter batang	20
18. Panjang malai	21
19. Berat 100 biji/petak.....	21
20. Rata-rata tinggi tanaman(cm) dari perlakuan cara pemberian pupuk organik.....	23
21. Rata-rata tinggi tanaman(cm) dari perlakuan kombinasi	24
22. Rata-rata tinggi jumlah daun(helai) dari perlakuan kombinasi.....	26
23. Rata-rata panjang malai(cm) dari perlakuan kombinasi	28
24. Rata-rata diameter batang (mm) dari perlakuan kombinasi.....	30
25. Rata-rata berat 100 biji/petak(g) kombinasi.....	32

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Denah penelitian di lapangan.....	41
2. Deskripsi tanaman sorgum varietas super.....	42
3. Hasil analisis tanah.....	43
4. Data Tinggi Tanaman (cm)	44
5. Hasil analisis keragaman tinggi tanaman (cm).	48
6. Data Jumlah Daun (helai).....	45
7. Hasil analisis keragaman jumlah daun (helai).	45
8. Data Panjang Malai (cm).....	46
9. Hasil Analisis Keragaman Panjang Malai (cm).....	46
10. Data Diameter Batang (mm)	47
11. Hasil Analisis Keragaman Diameter Batang (mm).....	47
12. Data Berat 100 Biji per Petak (g)	48
13. Hasil Analisis Keragaman Berat 100 Biji per Petak (g)	48
14. Rekapitulasi Pengaruh Perlakuan Cara Pemberian Pupuk Organik terhadap Peubah yang Diamati.....	49
15. Rekapitulasi Pengaruh Perlakuan Kerapatan Tanaman terhadap Peubah yang Diamati	49
16. Rekapitulasi Pengaruh Perlakuan Kombinasi Cara Pemberian Pupuk Organik dengan Kerapatan Tanaman terhadap Peubah yang Diamati	50

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) merupakan tanaman biji-bijian (serealia) yang banyak dibudidayakan didaerah beriklim panas dan kering. Sorgum merupakan tanaman serealia sumber karbohidrat yang cukup penting bagi penduduk dunia yang menduduki urutan kelima setelah gandum, beras, jagung dan barley (Dagger, 1988). Sorgum bukan merupakan tanaman asli Indonesia tapi berasal dari wilayah sekitar sungai Niger di Afrika. Di Indonesia sorgum telah lama dikenal oleh petani khususnya di Jawa, NTB dan NTT. Di Jawa sorgum dikenal dengan nama Cantel, sering ditanam oleh petani sebagai tanaman sela atau tumpang sari dengan tanaman lainnya (Sirappa, 2010).

Navas dan Garcia (2000) menyatakan bahwa dalam setiap 100 g biji sorgum terkandung protein (10 – 17%), lemak (2,6 – 4,5%), pati (60 – 72%), abu (1,6 – 2,2%), serat (2,5 – 3,5%), serta berbagai mineral seperti kalsium (150 mg), magnesium (790 mg), kalium (6.070 mg), dan fosfor (4.210 mg). Di samping pangan, sorgum juga menyimpan aneka manfaat lain seperti sebagai pakan ternak, batang dan daun sorgum bisa menjadi santapan sehat bagi sapi, kerbau, kambing, dan domba. Budidaya, penelitian dan pengembangan tanaman sorgum di Indonesia masih sangat terbatas, bahkan secara umum produk sorgum belum begitu populer di masyarakat Indonesia bahkan kebanyakan masyarakat tidak mengetahui tanaman sorgum (Dogget, 1998).

Sorgum memiliki potensi besar untuk dapat dibudidayakan dan dikembangkan secara komersial karena memiliki adaptasi luas, produktivitas tinggi, perlu input relatif lebih sedikit, tahan terhadap hama dan penyakit tanaman, serta lebih toleran kondisi marjinal (kekeringan, salinitas dan lahan masam). Dengan daya adaptasi sorgum yang luas tersebut membuat sorgum berpeluang besar untuk dikembangkan di Indonesia sejalan dengan optimalisasi pemanfaatan lahan kosong, yang kemungkinan berupa lahan marjinal, lahan tidur, atau lahan non-produktif lainnya. Meskipun sorgum memiliki banyak keunggulan, tetapi tanaman ini masih jarang dibudidayakan oleh petani Indonesia. Hal tersebut terjadi

karena masih adanya kendala yang harus dihadapi dalam budidaya sorgum. Kendala yang dihadapi dalam budidaya sorgum ini adalah belum adanya prosedur teknik budidaya sorgum yang tepat (Supriyanto, 2009).

Populasi tanaman atau kerapatan tanam, merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi produksi tanaman. Peningkatan produksi sorgum dapat dilakukan dengan cara perbaikan tingkat kerapatan tanam. Untuk meningkatkan hasil tanaman sorgum adalah dapat dilakukan dengan penambahan tingkat kerapatan tanaman. Peningkatan kerapatan tanaman sampai batas tertentu dapat meningkatkan hasil tanaman tetapi penambahan jumlah tanaman akan menurunkan hasil karena terjadi kompetisi hara, air, radiasi matahari dan ruas sehingga akan terjadi pengurangan hasil produksi tanaman (Irfan, 1999).

Jarak tanam sorgum biasanya tidak berbeda dengan tanaman jagung yaitu 60 cm x 20 cm, 60 x 25 cm, 60 cm x 40 cm, 50 cm x 60 cm. Hasil penelitian Zulkarnaen *et al.* (2013) menyatakan bahwa perlakuan varietas Numbu dan jarak tanam 60 cm x 25 cm dapat meningkatkan berat 100 biji kering tanaman sorgum. Jarak tanam 60 cm x 25 cm dengan satu tanaman memberikan panjang tongkol dan berat tongkol tertinggi (Sompotan, 2012).

Oleh karena itu, dalam upaya meningkatkan produksi tanaman sorgum selain kerapatan yaitu yang paling penting adalah pemupukan salah satunya dengan cara pemberian pupuk kandang, dari hasil penelitian Marjtajaya *et al.*, (2009) menunjukkan bahwa pemberian pupuk kotoran ayam dalam kurun waktu seminggu sebelum tanam bahwa pada tanaman jagung manis dapat menghasilkan bobot segar tongkol tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya yaitu sebesar 8,5 ton.ha⁻¹.. Hasil penelitian Gusmiatun.(2015) pemberian pupuk kandang dikomposkan dengan dosis 15 ton/ha, ditambah satu minggu sebelum tanam menunjukkan pertumbuhan terbaik terhadap produksi tanaman padi gogo.

B. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan menentukan pengaruh kerapatan tanaman dan cara pemberian pupuk organik terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sorgum(*Sorghum bicolor* L.).

DAFTAR PUSTAKA

- Adimihardja, A., I. Juarsah, dan U. Kurnia. 2000. Pengaruh Penggunaan Berbagai Jenis dan Cara pemberian Pupuk Kandang Terhadap Produktifitas Tanah Ultisol Terdegradasi di Desa Batin, Jambi. hlm. 303-319 dalam Pros. Seminar Nasional Sumber Daya Tanah, Iklim, dan Pupuk. Buku II. Lido-Bogor, 6-8 Desember 1999. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor
- Ahza, A.B. 1998. Aspek Pengetahuan Material dan Diversifikasi Produk Sorgum sebagai Substitutor Terigu/Pangan Alternatif. Dalam Laporan Lokakarya Sehari Prospek Sorgum sebagai Bahan Substitusi Terigu. PT. ISM Bogasari Flour Mills, Jakarta.
- Ainun M., Taufan H., dan Nasliyah H., 2012. Pengaruh Varietas Dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Sorgum. *Jurnal Agrista*. 16. 1. Hal. 22 – 28.
- Artschwager, E. 1948. Anatomy and morphology of the vegetative organs of sorghum vulgare. United States Department of Agriculture. Thechnical Bulletin 975. Pp 55.
- Dongget. 1998. *Sorghum longmans*, Green and Co Ltd. London. 403p.
- Gardner FP, RB Pearce dan RL Mitchell. 2008. Fisiologi Tanaman Budidaya. Susilo H. Subiyanto. Penerjemah. UI Prees. Jakarta. 428 hlm.
- Gerry, Dian S., 2004. Pengaruh Kombinasi Dosis Pupuk Nitrogen dan Pupuk Kandang Sapi Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis pada Jarak Tanam yang Berbeda. Malang: Universitas Brwaijaya.
- Gusmiatun (2015) Performance of agronomical characteristics of rainfed rice varieties at Ogan Ilir district, South Sumatra Province. *International Journal of Engineering Research and Science & Technology*. 5(2):27- 35.
- Haryadi, M. (1988). Pengantar Agronomi. Departemen Agronomi Fakultas Pertanian IPB. PT. Gramedia, Jakarta.
- Jumin. H. B. 2005. Dasar-dasar agronomi. Raja Grafindo Perseda. Jakarta.
- Leiwakabessy, F.M dan A. Sutandi. 2004. Pupuk dan pemupukan (TNH). Bogor: Departemen Ilmu Tanah Fakultas Pertanian (IPB).
- Lingga, P. Dan Marsono. 2010. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.

- Martajaya, M., L. Agustina dan Syekhfani. 2009. Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays Saccharata Sturt*) yang Dipupuk Beberapa Macam Pupuk Organik pada Saat yang Berbeda terhadap Anorganik. *Crop Agro J. Ilmiah Budidaya Pertanian*. 2 (2) : 90 – 102.
- Musnamar, Effi Ismawati. 2002. Pupuk Organik, Pembuatan dan Aplikasi. Penebar Swadaya.
- Mudjisihono, R. 1994. Sorgum. *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia* 4 (1) : 16-22.
- Rajiman. 2020. Pengantar Pemupukan. Deepublish, Yogyakarta.
- Rismunandar. 2006. Sorgum tanaman serba guna. Sinar Baru. Bandung. 71 p.
- Rukmana, R. 2005. Budi Daya jagung. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Singh, F., K.N. Rai., B.V.S Reddy, and B. Diwakar. 1997. Development of cultivars and seed production techniques in sorghum and pearl millet. Training manual. Training and Fellowships Program and Genetic Enhancement Division, ICRISAT Asia Center, India. Patancheru 502324, Andhra Pradesh. International Crops Research Institute for the Semi – Arid Tropics. India. 118. (Semi – formal publication).
- Sirappa, M. P. 2003. Prospek pengembangan sorgum di Indonesia sebagai komoditas alternatif untuk pangan, pakan, dan industri. *Jurnal Litbang Pertanian* 22: 133-140.
- Silaban, E. T., Edison P., dan Jasmani G. 2013. Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays sacaratha Sturt. L*) pada Berbagai Jarak Tanam dan Waktu Olah Tanah. *Jurnal Online Agroekoteknologi*. Vol.1(3): 806-816.
- Susanto, R. 2002. Penerapan Pertanian Organik. Yogyakarta. Penerbit Kanisius.
- Suprpto dan R. Mudjisihono. 1987. *Budidaya dan Pengolahan Sorgum*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Suprpto dan R. Mudjisihono. 1987. *Budidaya dan Pengolahan Sorgum*. Jakarta : Penebar Swadaya
- Yulisma, 2011. Pertumbuhan dan Hasil Beberapa Varietas Jagung pada Berbagai Jarak Tanam. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. 30 (3) : 196-203.