

UJI TAKARAN PUPUK KANDANG SAPI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL VARIETAS JAGUNG (*Zea mays* L.)

Nanda Gerry Octavianto* Dewi Ratna Nurhayati, Siswadi

Fakultas Pertanian, Universitas Slamet Riyadi, Surakarta

*E-mail: nandagerry1710@gmail.com

Info Artikel

Submitted :15--03-2021

Accepted :18-04-2021

Keywords:

Fertilizer dosage, corn varieties, yield

Kata kunci:

Takaran pupuk, Varietas Jagung, Hasil

Abstract

*Corn is classified as an important food crop in the world and is favored by the Indonesian people. This research was conducted in Manyaran Wonogiri, Central Java, from April to July 2020 in a pandemic condition. The implementation of the regional PSBB was applied, causing obstacles in this study. In the cultivation of corn there are still obstacles, one of which is pest attack to harvest. The purpose of this study was to examine the dose of cow manure against maize varieties (*Zea mays* L.). The method used in this study was a completely randomized block design with two factorials, namely 2 kinds of Pioneer 21 and Bisi 2 and 5 doses of cow manure, namely 0 g / plant, 150 g / plant, 300 g / plant, 450 g / plant, 600. g / plant combined into 10 combinations and repeated 3 times in order to obtain 30 experimental units. The results showed that the optimal application of cow manure to Pioneer 21 corn was 600 g / plant while the optimal application of cow manure to Bisi 2 corn was 450 g / plant.*

Abstrak

Jagung tergolong tanaman pangan yang penting di dunia dan digemari oleh masyarakat Indonesia. Penelitian ini dilaksanakan di Manyaran Wonogiri Jawa Tengah, sejak bulan April sampai dengan Juli 2020 dalam suasana kondisi pandemi. Pemberlakuan PSBB daerah diterapkan sehingga menyebabkan hambatan dalam penelitian ini. Dalam pembudidayaannya jagung masih terdapat kendala dari salah satunya yaitu serangan hama sampai panen. Tujuan dari penelitian ini adalah menguji takaran pupuk kandang sapi terhadap varietas jagung (*Zea mays* L.). Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap dengan dua faktorial yakni 2 macam Pioneer 21 dan Bisi 2 serta 5 takaran pupuk kandang sapi yakni 0 g/tanaman, 150 g/tanaman, 300 g/tanaman, 450 g/tanaman, 600 g/tanaman yang dikombinasikan menjadi 10 kombinasi serta diulang 3 kali sehingga diperoleh 30 unit percobaan. Hasil menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi pada Jagung Pioneer 21 yang optimal sebanyak 600 g/tanaman sedangkan pada pemberian pupuk kandang sapi pada Jagung Bisi 2 yang optimal sebanyak 450 g/tanaman

PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays*. L.) menjadi salah satu tanaman pangan dunia yang terpenting, selain gandum, dan padi. Di Indonesia jagung sangat disukai oleh masyarakat karena mengandung cita rasa yang enak dan biasanya jagung digunakan oleh masyarakat Indonesia sebagai bahan pangan pokok. Jagung juga merupakan bagian dari sub sektor tanaman pangan yang memberikan dampak bagi pertumbuhan industri hulu dan pendorong industri hilir yang kontribusinya pada pertumbuhan ekonomi nasional cukup besar. Tanaman jagung juga tergolong salah satu komoditi strategis dan bernilai ekonomis karena mempunyai peluang yang dapat dikembangkan karena kedudukannya sebagai sumber utama karbohidrat dan protein setelah beras (Anonim, 2003). Kebutuhan yang terus meningkat saat ini, jika tidak diimbangi dengan peningkatan produksi yang memadai, akan menyebabkan Indonesia harus mengimpor jagung dalam jumlah banyak (Moelyohadi Y, 2012). Bahan organik tanah merupakan sistem yang kompleks dan dinamis, yang berasal dari sisa-sisa tanaman dan hewan yang terdapat di dalam tanah yang secara terus menerus mengalami perubahan yang di pengaruhi faktor biologi, faktor fisika dan faktor dari kimia tanah (Kononova, 1966). Bahan organik dapat juga berasal dari sisa tanaman, hewan seperti dalam bentuk pupuk kandang, pupuk hijau, kompos dan lain sebagainya. Pupuk kandang sebagai sumber bahan organik tanah memiliki kandungan unsur hara yang berbeda yang sesuai dengan jenis hewan, umur hewan, macam makanan, perlakuan dan penyimpanan pupuk sebelum digunakan (Buckman and Brady, 1982). Penelitian bertujuan untuk menguji takaran pupuk kandang sapi terhadap varietas jagung (*Zea mays* L.)

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan dilahan Gunung Cilik RT01/09, Widoro, Manyaran, Karang Lor, Karanglor, Manyaran, Kabupaten Wonogiri, Jawa Tengah dengan ketinggian 238 mdpl dan jenis tanahnya yakni latosol. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada April 2020 sampai dengan Juli 2020.

Rancangan yang digunakan yakni Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan dua faktorial yakni 2 macam varietas dan 5 takaran pupuk kandang sapi yang dikombinasikan menjadi 10 kombinasi serta diulang 3 kali sehingga diperoleh 30 unit percobaan. Untuk macam perlakuannya sebagai berikut: J1P0: Jagung P21 takaran 0g/tanaman, J1P1: Jagung P21 takaran 150 g/tanaman, J1P2: Jagung P21 takaran 300 g/tanaman, J1P3: Jagung P21 takaran 450 g/tanaman, J1P4: Jagung P21 takaran 600 g/tanaman, J2P0: Jagung Bisi 2 takaran 0 g/tanaman, J2P1: Jagung Bisi 2 takaran 150 g/tanaman, J2P2: Jagung Bisi 2 takaran 300 g/tanaman, J2P3: Jagung Bisi 2 takaran 450 g/tanaman, J2P4: Jagung Bisi 2 takaran 600 g/tanaman. Tahapan dalam penelitian ini diawali dengan membuat guludan terlebih dahulu dengan cara menaikkan tanah menggunakan cangkul disekitarnya kemudian membuat petakan sebanyak 30 buah yang terdiri 3 blok kebelakang dengan panjang dan lebar petak yakni 225 cm x 125 cm dan jarak antar petak 25 cm, tiap lubang tanam diberi 2 benih per lubang dengan menggunakan tugal sedalam 3-5 cm dengan jarak tanam 75 cm x 25 cm lalu ditutup dengan pupuk kandang sesuai dengan perlakuan yang sudah ada. Tanaman jagung juga dilakukan pemupukan anorganik sebanyak 3 kali dalam penanaman jagung ini. Pertama pemupukan dilakukan pada saat tanam dengan berat 1/3 dari berat dosis anjuran, serta diberikan 5 cm dari lubang kemudian pada 4 titik, tahap kedua pada saat jagung berumur 30 hari setelah tanam dengan dosis 1/3 dari berat dosis anjuran, lalu tahap ketiga diberikan pada saat jagung berumur 45 hari setelah tanam dengan dosis 1/3 dosis anjuran dari berat dosis anjuran.

HASIL PEMBAHASAN**1. Tinggi Tanaman (cm)**

Perlakuan	Varietas 1 (Pionner)	Varietas 2 (Bisi-2)
P0	218,33 a	229,67 a
P1	234,00 a	225,67 a
P2	230,00 a	213,67 a
P3	233,33 a	235,00 a
P4	241,33 a	242,00 a

Perlakuan jenis jagung varietas 1 (Pionner) dengan pemberian takaran (VIP4) yang menghasilkan tinggi tanaman yang paling tinggi dengan memperoleh rata-rata 241,33 cm, tetapi tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan pemberian takaran (VIP0) yang menghasilkan tinggi tanaman yang paling rendah dengan memperoleh rata-rata 218,33 cm, kemudian pemberian takaran (VIP1) memperoleh rata-rata 234,00 cm, kemudian pemberian takaran (VIP2) memperoleh rata-rata 230,00, serta pemberian takaran (VIP3) memperoleh rata-rata 233,33 cm. Kemudian untuk perlakuan dengan jenis jagung varietas 2 (Bisi-2) dengan takaran (V2P4) yang menghasilkan tinggi tanaman yang paling tinggi dengan memperoleh rata-rata 242,00 cm, tetapi tidak beda nyata jika dibandingkan dengan pemberian takaran (V2P2) yang menghasilkan tinggi tanaman paling rendah dengan memperoleh rata-rata 213,67 cm, kemudian pemberian takaran (V2P0) memperoleh rata-rata 229,67 cm, kemudian pemberian takaran (V2P1) memperoleh rata-rata 225,67 cm, serta pemberian takaran (V2P3) memperoleh rata-rata 235,00 cm.

2. Jumlah Daun

Perlakuan	Varietas 1 (Pionner)	Varietas 2 (Bisi-2)
P0	13,50 a	13,83 a
P1	13,75 a	14,08 a
P2	14,08 a	14,17 a
P3	13,17 a	13,92 a
P4	13,83 a	13,25 a

Perlakuan jenis jagung varietas 1 (Pionner) dengan pemberian takaran (VIP2) menghasilkan jumlah daun tanaman jagung yang paling tinggi dengan memperoleh rata-rata 14,08, tetapi tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan pemberian takaran (VIP3) yang memperoleh rata-rata 13,17, kemudian pemberian takaran (VIP0) memperoleh rata-rata 13,50, kemudian pemberian takaran (VIP1) memperoleh rata-rata 13,75, serta pemberian takaran (VIP4) memperoleh rata-rata 13,83. Untuk perlakuan dengan jenis jagung varietas 2 (Bisi-2) dengan takaran (V2P2) yang menghasilkan jumlah daun tanaman yang paling tinggi dengan memperoleh rata-rata 14,17, tetapi tidak berbeda nyata jika dibandingkan pemberian takaran (V2P4) yang menghasilkan jumlah daun yang paling rendah dengan memperoleh rata-rata 13,25, kemudian pemberian takaran (V2P0) memperoleh rata-rata 13,83, kemudian pemberian takaran (V2P3) memperoleh rata-rata 13,92, serta pemberian takaran (V2P1) memperoleh rata-rata 14,08. menurut Arinong (2011) ketersediaan unsur hara merupakan salah satu faktor lingkungan yang sangat menentukan laju pertumbuhan tanaman. Mimbar (1990) mengatakan bahwa unsur hara khususnya nitrogen juga dapat berdampak pada pembentukan daun.

3. Lingkar Batang (cm)

Perlakuan	Varietas 1 (Pionner)	Varietas 2 (Bisi-2)
P0	6,13 a	6,29 a
P1	6,17 a	6,04 a
P2	5,80 a	6,29 a
P3	5,96 a	6,79 a
P4	6,00 a	5,71 a

Perlakuan jenis jagung varietas 1 (Pionner) dengan pemberian takaran (V1P1) yang menghasilkan lingkar batang yang paling tinggi dengan memperoleh rata-rata 6,17 cm, tetapi tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan pemberian takaran (V1P2) yang menghasilkan lingkar batang yang paling rendah dengan memperoleh rata-rata 5,80 cm, kemudian pemberian takaran (V1P3) memperoleh rata-rata 5,96 cm, kemudian pemberian takaran (V1P4) memperoleh rata-rata 6,00 cm, serta pemberian takaran (V1P0) memperoleh rata-rata 6,13 cm. Perlakuan jenis jagung varietas 2 (Bisi-2) dengan pemberian takaran (V2P3) menghasilkan lingkar batang yang paling tinggi dengan memperoleh rata-rata 6,79 cm, tetapi tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan pemberian takaran (V2P4) yang mendapatkan lingkar batang yang paling rendah dengan memperoleh rata-rata 5,71 cm, kemudian pemberian takaran (V2P1) memperoleh rata-rata 6,04 cm, kemudian pemberian takaran (V2P2) memperoleh rata-rata 6,29 cm, serta pemberian takaran (V2P0) memperoleh rata-rata 6,29 cm. Menurut Jumin (2005) selain adanya faktor lingkungan, faktor pertumbuhan tanaman juga dipengaruhi oleh unsur hara N, yang mana unsur hara N sangat digunakan oleh tanaman untuk perkembangan tanaman salah satunya batang

4. Brangkas Basah (gram/tanaman)

Perlakuan	Varietas 1 (Pionner)	Varietas 2 (Bisi-2)
P0	213,07 a	245,30 a
P1	244,70 a	261,80 a
P2	220,13 a	245,93 a
P3	201,73 a	271,57 a
P4	219,77 a	266,63 a

Perlakuan jenis jagung varietas 1 (Pionner) dengan pemberian takaran (V1P1) yang menghasilkan brangkas basah tanaman yang paling tinggi dengan memperoleh rata-rata 244,70 g, tetapi tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan pemberian takaran (V1P3) yang menghasilkan brangkas basah tanaman yang paling rendah dengan memperoleh rata-rata 201,73 g, kemudian pemberian takaran (V1P2) memperoleh rata-rata 220,13 g, kemudian pemberian takaran (V1P0) memperoleh rata-rata 213,07 g, serta pemberian takaran (V1P4) memperoleh rata-rata 219,77 g. Untuk perlakuan dengan jenis jagung varietas 2 (Bisi-2) dengan takaran (V2P3) yang menghasilkan brangkas basah tanaman yang paling tinggi dengan memperoleh rata-rata 271,57 g, tetapi tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan pemberian takaran (V2P0) yang menghasilkan brangkas basah tanaman yang paling rendah dengan memperoleh rata-rata 245,30 g, kemudian pemberian takaran (V2P1) memperoleh rata-rata 261,80 g, kemudian pemberian takaran (V2P2) memperoleh rata-rata 245,93 g, serta pemberian takaran (V2P4) memperoleh rata-rata 266,63 g. Menurut Harjadi (1991) mengatakan bahwa jenis dari tanaman yang berbeda satu dengan yang lain dapat menyebabkan pertumbuhan dan hasil yang berlainan walaupun ditanam saat kondisi lingkungan dan perlakuan yang sama

5. Berat Kering Brangkasan (gram/tanaman)

Perlakuan	Varietas 1 (Pionner)	Varietas 2 (Bisi-2)
P0	117,84 a	131,93 a
P1	106,86 a	90,54 a
P2	110,57 a	81,83 a
P3	125,89 a	158,15 a
P4	119,41 a	126,23 a

Perlakuan jenis jagung varietas 1 (Pionner) dengan pemberian takaran (V1P3) yang menghasilkan berat brangkasan kering tanaman yang paling tinggi dengan memperoleh rata-rata 125,89 g, tetapi tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan pemberian takaran (V1P1) yang menghasilkan berat brangkasan kering tanaman yang paling rendah dengan memperoleh rata-rata 106,86 g, kemudian pemberian takaran (V1P0) memperoleh rata-rata 117,84 g, kemudian pemberian takaran (V1P2) memperoleh rata-rata 110,57 g, serta pemberian takaran (V1P4) dengan memperoleh rata-rata 119,41 g. Untuk perlakuan dengan jenis jagung varietas 2 (Bisi-2) dengan takaran (V2P3) yang menghasilkan berat brangkasan kering tanaman yang paling tinggi dengan memperoleh rata-rata 158,15 g, tetapi tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan takaran (V2P2) yang menghasilkan berat brangkasan kering tanaman paling rendah dengan memperoleh rata-rata 81,83 g, kemudian pemberian takaran (V2P0) memperoleh rata-rata 131,93 g, kemudian pemberian takaran (V2P1) memperoleh rata-rata 90,54 g, serta pemberian takaran (V2P4) memperoleh rata-rata 126,23 g.

6. Berat Tongkol Per Tanaman (gram)

Perlakuan	Varietas 1 (Pionner)	Varietas 2 (Bisi-2)
P0	120,38 a	72,07 a
P1	148,48 a	77,81 a
P2	136,89 a	117,23 a
P3	103,09 a	142,07 a
P4	143,30 a	73,51 a

Perlakuan jenis jagung varietas 1 (Pionner) dengan pemberian takaran (V1P1) yang menghasilkan berat tongkol per tanaman yang paling tinggi dengan memperoleh rata-rata 148,48 g, tetapi tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan pemberian takaran (V1P3) yang menghasilkan berat tongkol per tanaman yang paling rendah dengan memperoleh rata-rata 103,09 g, kemudian pemberian takaran (V1P0) memperoleh rata-rata 120,38 g, kemudian pemberian takaran (V1P2) memperoleh rata-rata 136,89 g, serta pemberian takaran (V1P4) memperoleh rata-rata 143,30 g. Untuk perlakuan dengan jenis jagung varietas 2 (Bisi-2) dengan takaran (V2P3) yang menghasilkan berat tongkol per tanaman yang paling tinggi dengan memperoleh rata-rata 142,07 g, tetapi tidak berbeda nyata jika dibandingkan dengan pemberian takaran (V2P0) yang menghasilkan berat tongkol per tanaman yang paling rendah dengan memperoleh rata-rata 72,07 g, kemudian pemberian takaran (V2P4) memperoleh rata-rata 73,51 g, kemudian pemberian takaran (V2P1) memperoleh rata-rata 77,81 g, serta pemberian takaran (V2P2) memperoleh rata-rata 117,23 g. Soetoro, dkk (1998) mengatakan jika unsur hara dapat berdampak pada bobot tongkol terutama biji karena unsur hara yang digunakan oleh tanaman akan digunakan untuk pembuatan protein, karbohidrat, dan lemak yang nantinya akan disimpan dalam biji sehingga dapat meningkatkan bobot tongkol.

7. Berat Biji Per Tanaman (gram)

Perlakuan	Varietas 1 (Pionner)	Varietas 2 (Bisi-2)
P0	83,32 a	57,94 ab
P1	76,77 a	52,33 ab
P2	80,91 a	58,61 ab
P3	83,18 a	71,96 b
P4	105,58 b	47,58 a

Perlakuan jenis jagung varietas 1 (Pionner) dengan pemberian takaran (V1P4) yang menghasilkan berat biji per tanaman yang paling tinggi dengan memperoleh rata-rata 105,58 g, tetapi berbeda nyata jika dibandingkan dengan pemberian takaran (V1P1) yang menghasilkan berat biji per tanaman yang paling rendah dengan memperoleh rata-rata 76,38 g, tetapi pemberian takaran (V1P1) tidak berbeda nyata dengan pemberian takaran (V1P0) memperoleh rata-rata 83,32 g, kemudian pemberian takaran (V1P2) memperoleh rata-rata 80,91 g, serta pemberian takaran (V1P3) memperoleh rata-rata 83,18 g. Untuk perlakuan dengan jenis jagung varietas 2 (Bisi-2) dengan takaran (V2P3) yang menghasilkan berat biji per tanaman yang paling tinggi dengan memperoleh rata-rata 71,96 g, tetapi berbeda nyata jika dibandingkan dengan pemberian takaran (V2P4) yang menghasilkan berat biji per tanaman yang paling rendah dengan memperoleh rata-rata 47,58 g, tetapi pemberian takaran (V2P3) tidak berbeda nyata dengan pemberian takaran (V2P0) memperoleh rata-rata 57,94 g, kemudian pemberian takaran (V2P1) memperoleh rata-rata 52,33 g, serta pemberian takaran (V2P2) memperoleh rata-rata 58,61 g, sedangkan pemberian takaran (V2P4) juga tidak berbeda nyata dengan (V2P0) memperoleh rata-rata 57,94 g, kemudian pemberian takaran (V2P1) memperoleh rata-rata 52,33 g, serta pemberian takaran (V2P2) memperoleh rata-rata 58,61 g. Hal ini disebabkan oleh dominasi pasir yang mengisi pori-pori makro, sehingga menyediakan lebih banyak udara dan mempercepat proses pengeringan (Nurhayati, D.R & Siswadi, 2019).

8. Berat 1000 Biji (gram)

Perlakuan	Varietas 1 (Pionner)	Varietas 2 (Bisi-2)
P0	322,10 a	288,03 a
P1	316,27 a	323,90 ab
P2	308,40 a	303,83 a
P3	297,73 a	285,63 a
P4	378,87 b	362,23 b

Perlakuan jenis jagung varietas 1 (Pionner) dengan pemberian takaran (V1P4) yang menghasilkan berat 1000 biji yang paling tinggi dengan memperoleh rata-rata 378,87 g, tetapi berbeda nyata jika dibandingkan dengan pemberian takaran (V1P3) yang menghasilkan berat 1000 biji yang paling rendah dengan memperoleh rata-rata 297,73 g, tetapi pemberian takaran (V1P3) tidak berbeda nyata dengan pemberian takaran (V1P0) memperoleh rata-rata 322,10 g, kemudian pemberian takaran (V1P1) memperoleh rata-rata 316,27 g, serta pemberian takaran (V1P2) memperoleh rata-rata 308,40 g. Untuk perlakuan dengan jenis jagung varietas 2 (Bisi-2) dengan takaran (V2P4) yang menghasilkan berat 1000 biji yang paling tinggi dengan memperoleh rata-rata 362,23 g, tetapi berbeda nyata jika dibandingkan dengan pemberian takaran (V2P3) yang menghasilkan berat 1000 biji yang paling rendah dengan memperoleh rata-rata 285,63 g, tetapi pemberian takaran (V2P4) tidak berbeda nyata dengan pemberian takaran (V2P1) dengan memperoleh rata-rata 323,90 g, sedangkan pemberian takaran (V2P3) tidak berbeda nyata dengan pemberian takaran (V2P0) memperoleh rata-rata 288,03 g, kemudian pemberian takaran (V2P1) memperoleh rata-rata 323,90 g, serta pemberian takaran (V2P2) memperoleh rata-rata 303,83 g. Menurut Soetoro (1988) unsur hara mempengaruhi bobot dari tongkol terutama biji karena unsur hara diserap oleh tanaman akan dipergunakan untuk pembentukan protein,

karbohidrat, dan lemak yang nantinya akan disimpan dalam biji sehingga akan meningkatkan bobot tongkol

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dari pengaruh dosis pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan hasil varietas tanaman jagung (*Zea mays*), dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut: 1) Takaran pupuk kandang tidak memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, lingkar batang, berat brangkasan basah, berat kering brangkasan, dan berat tongkol per petak akan tetapi pemberian takaran pupuk kandang memberikan pengaruh terhadap berat biji per tanaman dan berat 1000 biji pada varietas Pionner 21. 2) Takaran pupuk kandang tidak memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, lingkar batang, berat brangkasan basah, berat kering brangkasan, berat tongkol per tanaman akan tetapi pemberian takaran pupuk kandang memberikan pengaruh terhadap, berat biji per tanaman, dan berat 1000 biji pada varietas Bisi 2. Dan 3) Varietas Pionner 21 membutuhkan takaran pupuk optimal supaya menghasilkan berat biji per tanaman tertinggi sebanyak 600 g/tanaman, kemudian varietas Bisi 2 membutuhkan takaran pupuk optimal supaya menghasilkan berat biji per tanaman tertinggi sebanyak 450 g/tanaman

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2003. Pedoman Pelaksanaan Pertemuan Masyarakat Agribisnis Jagung. Direktorat Serealia. Jakarta. Gujarati, D. 1995. *Ekonometrika Dasar*. Erlangga, Jakarta.
- Arinong, A.R dan Chrispen D.L. 2011. *Aplikasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi*. Jurnal Agrisitem 7 (1): 47-54
- Buckman, H. O., and N. C. Brady. 1982. *Ilmu tanah*. Terjemahan Soegiman. Bhratara Karya Aksara. Jakarta
- Harjadi, S.S. 1991. Pengantar Agronomi. Gramedia. Jakarta.
- Jumin, H.B. 2005. *Dasar-Dasar Agronomi*. Raja Grafindo Perseda. Jakarta. 264 hal
- Kononova, M. M. 1966. *Soil Organic Matter*. Pergamon Press LTD. Oxford.
- Moelyohadi Y, dkk. 2012. Pemanfaatan Berbagai Jenis Pupuk Hayati pada Budidaya Tanaman Jagung (*Zea mays*. L) Efisien Hara di Lahan Kering
- Mimbar, S.M. 1990. *Pola Pertumbuhan dan Hasil Jagung Kretek Karena Pengaruh Pupuk N*. Jurnal Agrivita. 13 (3): 82-89
- Nurhayati, Dewi Ratna dan Siswadi, 2019. Growth Of Sesame (*Sesamum indicum* L.) Plants With Mediated Compost Biochar On Coastal Sandy Land Area In Bantul Regency Indonesia. Eurasian J Biosci 13,673-679 (2019)
- Soetoro, Yoyo S, dan Iskandar. 1988. Budidaya Tanaman Jagung. Balai Penerbit Tanaman Pangan: Bogor