



**AGROPROSS**

National Conference  
Proceedings of Agriculture

**Proceedings:  
Penguatan Potensi Sumberdaya Lokal Guna Pertanian  
Masa Depan Berkelanjutan**

Tempat : Politeknik Negeri Jember  
Tanggal : 5-7 Juli 2023

**Publisher :**  
**Agropross, National Conference Proceedings of Agriculture**  
E-ISSN : 2964-0172  
DOI : 10.25047/agropross.2023.488

## **Uji Paket Pupuk Terhadap Produksi Benih Jagung (*Zea mays L.*) Hibrida**

### *Fertilizer Package Test On Hybrid Corn (*Zea mays L.*) Seed Production*

*Author(s):* Icha Thalia Dhianysya Sodi<sup>(1)</sup>; M. Bintoro<sup>(1)</sup>; Nurul Sjamsijah<sup>(1)</sup>

<sup>(1)</sup> Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember

\* Corresponding author: [ichadhianysya12@gmail.com](mailto:ichadhianysya12@gmail.com)

#### **ABSTRAK**

Jagung masih menempati kedudukan sebagai bahan pangan kedua terpenting setelah beras. Berdasarkan data dari kementerian pertanian pada tahun 2021, terdapat kenaikan produktivitas jagung di provinsi Jawa Timur dalam 5 tahun terakhir. Pemerintah Indonesia berupaya meningkatkan produktivitas tanaman jagung guna mencapai target pada tahun berikutnya. Peningkatan produktivitas jagung berupa penerapan teknologi budidaya yang baik yang meliputi penggunaan varietas unggul, pengelolaan hara dan air yang efisien, dan pengaturan jarak tanam. Selain populasi tanaman yang tepat maka perlu diimbangi dengan pemupukan. Penelitian ini bertujuan guna mengetahui pengaruh paket pupuk terhadap produksi benih jagung hibrida. Penelitian ini dilaksanakan dari bulan September sampai Desember 2022. Penelitian mengikuti rancangan acak kelompok non faktorial yang terdiri dari 6 ulangan. Faktor yang digunakan adalah paket pupuk yang terdiri dari P1 (Urea 450 kg/ha, Phonska 500 kg/ha, KCl 50 kg/ha), P2 (Urea 475,5 kg/ha, Phonska 525 kg/ha, KCl 52,5 kg/ha), P3 (Urea 495 kg/ha, Phonska 550 kg/ha, KCl 55 kg/ha). Hasil penelitian menunjukkan hasil tertinggi berat benih per tongkol terdapat pada perlakuan P3 yaitu 78,27 gram, berat benih per tanaman 92,40 gram, bobot 1000 butir 31,72 gram, potensi produksi per plot 1417,19 gram, dan potensi produksi benih per hektar 7719,26 gram. Perlakuan paket pupuk yang tepat dan berimbang menjadi solusi guna mempercepat pertumbuhan tanaman jagung hibrida serta meningkatkan mutu benih jagung hibrida.

#### **Kata Kunci:**

jagung,  
pupuk  
anorganik,  
hibrida

#### **Keywords:**

Corn;  
inorganik  
fertilizer;  
hybrid

#### **ABSTRACT**

*Corn in the second position for the most important food after rice. Based on data from the ministry of agriculture in 2021, the corn have been increased in corn productivity in East Java province in the last 5 years. The Indonesian government trying to increase the productivity of corn plants in order to achieve the target in the following year. To increased productivity in the form of application of good cultivation technology which includes the use of high yielding varieties, efficient management of nutrients and water, and setting spacing. In addition to the right plant population, it needs to be balanced with fertilization. The purpose of this study was to determine the effect of fertilizer packages on the production of hybrid corn seeds. This research was conducted for 4 months from September to December 2022. The experimental design was followed a non-factorial randomized block design consisting 6 repetitions. The factor is fertilizer package consisting of P1 (Urea 450 kg/ha, Phonska 500 kg/ha, KCl 50 kg/ha), P2 (Urea 475.5 kg/ha, Phonska 525 kg/ha, KCl 52.5 kg /ha), P3 (Urea 495 kg/ha, Phonska 550 kg/ha, KCl 55 kg/ha). The research result the highest yield of seed weight per cob was in treatment P3, namely 78.27 grams, seed weight per plant 92.40 grams, 1000 grain weight 31.72 grams, production potential per plot 1417.19 grams, and seed production potential per hectare 7719.26 grams. Appropriate and balanced fertilizer package treatment is a solution to accelerate the growth and development of hybrid corn plants and improve the quality and quality of hybrid corn seeds..*



## PENDAHULUAN

Sektor pangan menjadi faktor penyumbang terbesar ke-2 dalam perekonomian Negara Indonesia. Jagung (*Zea mays* L.) sisa hijauannya dapat digunakan untuk menyuburkan tanah, dan bahan baku industri (Syamsul Bahri dan Nurmi, 2021). Usaha tani Jagung (*Zea mays* L.) di Provinsi Jawa Timur memberikan dampak cukup besar terhadap peningkatan pendapatan petani setempat. Potensi pengembangan komoditi tanaman Jagung (*Zea mays* L.) menjadikan peluang besar bagi pemulia, sehingga dibutuhkan upaya peningkatan produktivitas jagung.

Upaya peningkatan tersebut berupa penerapan teknis budidaya yang baik, penggunaan varietas unggul, pemberian unsur hara dan air yang cukup, pemupukan, dan pengaturan jarak tanam (Balitbang Pertanian, 2007). Benih jagung hibrida membuktikan dapat meningkatkan hasil yang baik dibandingkan dengan varietas jagung komposit, dan memiliki mutu benih yang baik. Hal ini dibuktikan dengan pernyataan Amir, dan Baso Aliem Lologau (2011) bahwa varietas Jagung (*Zea mays* L.) hibrida memberikan hasil panen yang lebih unggul dibandingkan varietas Jagung (*Zea mays* L.) bersari bebas.

Seringkali produksi jagung hibrida yang belum optimal disebabkan karena teknis yang belum sesuai standar. Salah satunya penggunaan pupuk anorganik yang belum berimbang. Pemberian pupuk secara optimum perlu dilakukan sehingga akan meningkatkan potensi pertumbuhan dan produksi. Unsur anorganik memiliki proses penyerapan yang lebih cepat guna menambah ketersediaan hara bagi tanaman. Beberapa kendala yang sering terjadi ketika populasi tanaman bertambah namun dosis pupuk yang digunakan tidak disesuaikan dengan kebutuhan unsur hara per tanaman. Pemberian paket pupuk yang tepat dapat menjadi solusi guna menaikkan perkembangan tanaman jagung hibrida varietas unggul baru serta meningkatkan

mutu dan kualitas benih jagung hibrida. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh paket pupuk terhadap produksi benih jagung hibrida varietas unggul baru.

## BAHAN DAN METODE

Lokasi penelitian saya di Kelurahan Sumbersari, Kecamatan Sumbersari, Kabupaten Jember, Jawa Timur. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2022 sampai dengan Desember 2022. Bahan-bahan pada penelitian ini adalah benih jagung hibrida, herbisida, pupuk urea, pupuk phonska, pupuk KCl, insektisida, fungisida, furadan, dolomit. Alat yang digunakan antara lain: papan nama, timba, sabit, cangkul, tugal, gembor, knapsack, alat tulis, ph meter, label, wadah benih, karung, dan kamera.

Rancangan percobaan yang digunakan yakni Rancangan Acak Kelompok satu faktor (RAK), paket pupuk yang digunakan P1 (Urea 450 kg/ha, Phonska 500 kg/ha, KCl 50 kg/ha), P2 (Urea 475,5 kg/ha, Phonska 525 kg/ha, KCl 52,5 kg/ha), P3 (Urea 495 kg/ha, Phonska 550 kg/ha, KCl 55 kg/ha). Pengulangan percobaan sebanyak 6 ulangan sehingga diperoleh 18 kombinasi perlakuan. Pengamatan yang dilakukan yakni pengamatan pertumbuhan pada 5 sampel tanaman. Pelaksanaan penelitian ini dimulai dari pengolahan lahan tanam, penyediaan bahan tanam, pengairan, penanaman benih, pemupukan, penyiangan, roguing, pembumunan, detaseling, pengendalian hama dan penyakit, hingga panen. Pengolahan lahan dilakukan menggunakan traktor sedalam kurang lebih 20 cm, dilakukan pembersihan gulma dengan menggunakan bahan kimia herbisida jenis sistemik dengan bahan aktif yang digunakan atrazin dan mesotrion. Lahan diratakan untuk membuat plot percobaan berukuran 3 meter x 1,5 meter. Parit memiliki lebar 1 meter dengan kedalaman 25 cm.

Jagung ditanam pada pagi hari setelah 1 minggu pengolahan lahan. Lubang tanam dibuat dengan kenco, jarak tanam 65 x 18 cm dan 65 x 20 cm. Lubang tanam ditugal sedalam kurang lebih dua sentimeter, lalu per lubang tanam diisi satu benih agar memudahkan dalam perawatan juga supaya dalam proses penyerbukan tidak terhambat. Benih jagung diberi perlakuan dengan fungisida metalaksil, rasio yang digunakan 5:2 yaitu 5 tanaman betina dan 2 tanaman jagung jantan. Pengairan bertujuan agar media tanam mudah untuk kegiatan perkecambahan dan perkembangan tanaman. Pengairan dilakukan pada saat dua hari sebelum tanam, umur 10 HST, dan 21 HST.

Pemberian pupuk dilakukan sebanyak tiga kali sesuai paket pupuk dari perlakuan dalam penelitian ini. Pemberian pupuk pertama dilakukan pada 10 HST, pemupukan kedua 21 HST, dan pemupukan ketiga pada 42 HST dengan paket pupuk yaitu P1 (Urea 450 kg/ha, Phonska 500 kg/ha, KCl 50 kg/ha), P2 (Urea 475,5 kg/ha, Phonska 525 kg/ha, KCl 52,5 kg/ha), P3 (Urea 495 kg/ha, Phonska 550 kg/ha, KCl 55 kg/ha). Pemberian pupuk dilakukan dengan cara dibuatkan lubang di samping tanaman jagung dengan jarak antara pupuk dan tanaman jagung 5 cm lalu ditutup kembali agar pupuk yang telah diaplikasikan tidak menguap.

Penyiangan pada umur 20 hari bersamaan dengan pembumbunan guna akar yang sudah muncul di permukaan tanah dapat tertutup sehingga akar berfungsi secara optimal dan tidak mudah rebah. Penyiangan bertujuan untuk meminimalisir persaingan yang terjadi antara tanaman jagung dengan gulma sekitar tanaman selain itu untuk menghindari dijadikan sebagai tempat inang dan penyakit. Roguing dilakukan untuk menghilangkan tanaman simpang, tanaman yang tidak tumbuh dengan baik, terserang hama dan penyakit, dan tanaman

dari benih sisa panen yang lalu. Roguing dilaksanakan pada umur 48 hari setelah tanam.

Hama dan penyakit dikendalikan dengan aplikasi fungisida probineb (fungisida kontak) dan dimetomorf (fungisida sistemik), pengaplikasian fungisida dilakukan pada 10, 25, 35 hari setelah tanam. Pengendalian serangan yang disebabkan oleh ulat grayak dan penggerek tongkol dilakukan penyemprotan insektisida berbahan aktif emamectin benzoate bersifat racun dan sistemik, pengaplikasian insektisida dilakukan pada 15, 25, 35, 45 hari setelah tanam. Pengaplikasian dilaksanakan dengan sistem semprot menggunakan knapsack. Biji pada tongkol jagung yang sudah kering mengkilat, rambut jagung berwarna coklat kehitaman, kelobot jagung berwarna kuning pucat merupakan tanda-tanda jagung siap dipanen. Pemanenan dilakukan secara serempak pada umur 104 HST.

Variabel pengamatan meliputi berat benih per tongkol, berat benih per tanaman, bobot 1000 butir, potensi produksi per plot, dan potensi produksi benih per hektar. Analisis data dilakukan dengan analisis ragam (ANOVA) menggunakan taraf 5% guna ada atau tidaknya pengaruh nyata dari perlakuan yang telah diberikan. Jika ada pengaruh nyata pada perlakuan, maka akan di uji BNJ pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian “Uji Paket Pupuk terhadap Produksi dan Mutu Benih Jagung (*Zea mays* L.) Hibrida” parameter berat benih per tongkol, berat benih per tanaman, bobot 1000 butir, potensi produksi benih per plot, dan potensi produksi benih per hektar telah dilakukan analisis dan ditunjukkan pada Tabel 1 dibawah ini:

Tabel 1. Rekapitulasi Sidik Ragam pada Uji Paket Pupuk terhadap Produksi dan Mutu Benih Jagung (*Zea mays* L.) Hibrida

Parameter Pengamatan	Perlakuan
Berat Benih per Tongkol (gr)	*
Berat Benih per Tanaman (gr)	**
Bobot 1000 Butir (gr)	**
Potensi Produksi Benih per Plot	**
Potensi Produksi Benih per Hektar	**

Keterangan : ns= Berbeda Tidak Nyata; (\*)= Berbeda Nyata; (\*\*)= Berbeda Sangat Nyata

Berdasarkan hasil uji sidik ragam Tabel 1 didapatkan hasil bahwa pemberian paket pupuk memberikan pengaruh yang nyata terhadap parameter berat benih per tongkol. Perlakuan paket pupuk

menunjukkan pengaruh yang sangat nyata terhadap parameter berat benih per tanaman, bobot 1000 butir, potensi produksi per plot, dan potensi produksi per hektar seluruh perlakuan.

### Pengaruh Paket Pupuk

Berdasarkan rekapitulasi sidik ragam pada Tabel 1 diperoleh hasil pemberian paket pupuk memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap berat benih per tongkol, perlakuan jenis pupuk memberikan perlakuan berat benih per tongkol, berat benih per tanaman, potensi produksi per plot, dan potensi produksi per hektar, sehingga dilakukan uji lanjut menggunakan uji BNJ taraf 5%. Hasil uji lanjut pengaruh paket pupuk dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini:

Tabel 2. Pengaruh Paket Pupuk Terhadap Berat Benih Per Tongkol, Berat Benih Per Tanaman, dan Bobot 1000 Butir

Parameter	P1	P2	P3
Berat Benih per Tongkol (gr)	69,52 a	69,88 a	78,27 b
Berat Benih per Tanaman (gr)	79,59 a	81,84 ab	92,40 b
Bobot 1000 Butir (gr)	26,97 a	28,77 a	31,72 b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNJ 5%

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan paket pupuk memberikan hasil berbeda nyata pada parameter berat benih per tongkol, berat benih per tanaman, dan bobot 1000 butir. Hasil berat benih per tongkol dan berat benih per tanaman tertinggi dicapai perlakuan paket pupuk P3 (Pupuk Urea 495 kg/ ha, Phonska 550 kg/ ha, KCl 55 kg/ ha) yaitu 78,27 gram dan 92,40 gram dan tidak berbeda nyata dengan P2 (Urea 475,5 kg/ha, Phonska 525 kg/ha, KCl 52,5 kg/ha) yaitu 81,84 gram pada parameter berat benih pertanaman. Pada jenis pupuk Phonska terhadap P dengan kandungan yang cukup tinggi yaitu 15%. Pemberian jenis pupuk Phonska dengan dosis yang paling tinggi dibandingkan jenis pupuk lainnya yang merupakan pupuk majemuk diduga mempunyai keunggulan

apabila disandingkan dengan pupuk tunggal yaitu tanaman lebih cepat menyerap dan dosis pupuk sesuai dengan tanaman sehingga hasil produktivitas tanaman meningkat. Hal ini sesuai dengan pendapat Iskandar (2010) dalam Simorangkir (2022) yang menyatakan bahwa pemberian pupuk yang berimbang bisa menaikkan produksi hasil tongkol jagung yang cukup tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Haloho, dkk. (2017) yang menyatakan bahwa unsur P adalah unsur yang berperan dalam proses fotospirasi. Unsur lain seperti P, K dan N dapat berpengaruh pada perkembangan bobot tongkol tanaman jagung. Unsur K diperlukan pada tanaman guna memperbaiki kualitas dari buah itu sendiri, berperan di proses metabolisme,

mengaktivasi enzim dalam proses fotosintesis, berperan guna optimalisasi kinerja stomata. Menurut Solihin et al. 2019, semakin baik proses fotosintesis, maka semakin tinggi juga cadangan makanan yang disalurkan ke biji apabila cahaya, air, suhu dan hara dalam kondisi yang terpenuhi. Unsur hara makro dimanfaatkan tanaman guna pembentukan protein sehingga akan menunjang pertumbuhan generatif.

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa tanaman jagung yang diberi paket pupuk Urea 495 kg/ha, Phonska 550 kg/ha, dan KCl 55 kg/ha (P3) memberikan pengaruh yang paling baik terhadap bobot 1000 butir jagung, yaitu 31,72 gram. Hal ini diduga pemberian dosis paket pupuk merupakan dosis yang berimbang optimal untuk menghasilkan bobot 1000 butir. Dimana unsur N dari pupuk Urea bisa memacu campuran asam amino dan protein dalam tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Sutejo & Kartasapoetra, (2010) yang menyatakan bahwa nitrogen merupakan unsur yang memicu pertumbuhan tanaman seperti pembentukan daun tanaman, sintesis asam amino dan protein dalam tanaman, dan produksi klorofil tanaman. Juga diperkuat pendapat dari Solihin et al., (2019) yang menyatakan bahwa nitrogen

memiliki fungsi sebagai pembentuk asam amino, protein dan klorofil yang penting pada proses fotosintesis yang tentunya akan menunjang untuk pertumbuhan masa generatif, sehingga berpengaruh pada pembentukan biji tanaman jagung. Pada pupuk Phonska terdapat unsur P dengan kandungan cukup tinggi yaitu 15%. Kandungan P yang cukup tinggi pada Phonska dapat memacu proses metabolisme karbohidrat pada tanaman jagung. Hal ini selaras dengan pendapat Kuswanto dan Dani (2016) yang menyatakan bahwa unsur P merupakan unsur hara makro, sehingga berperan penting dalam fotosintesis, respirasi, penyimpanan energi, dan metabolisme karbohidrat pada tanaman jagung. Selain unsur N dan P, K juga dapat mempengaruhi perkembangan bobot 1000 butir. Fungsi unsur K adalah memperbaiki kualitas buah, berperan dalam proses metabolisme karbohidrat, optimalisasi proses fotosintesis dan respirasi tanaman. Hal ini sesuai dengan pendapat Pathak dkk., (2021) yang menyatakan bahwa translokasi fotosintesis yang optimal menuju organ reproduksi tanaman akan menyebabkan pengisian biji berlangsung dengan maksimal, sehingga biji dapat terbentuk dengan ukuran yang besar dan bernas.

Tabel 3. Rata-Rata Potensi Produksi Benih Per Plot Dan Potensi Produksi Benih Per Hektar

Parameter	P1	P2	P3
Potensi Produksi Benih per Plot	1192,65 a	1195,23 a	1417,19 b
Potensi Produksi Benih per Hektar	6407,35 a	6605,00 a	7719,26 b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNJ 5%

Berdasarkan Tabel 3 menunjukkan bahwa tanaman jagung yang dipupuk dengan paket Urea 495 kg/ha, Phonska 550 kg/ha, dan KCl 55 kg/ha (P3) memberikan pengaruh yang paling baik terhadap parameter potensi produksi per plot dan potensi produksi benih per hektar yaitu 1417,19 gram dan 7719,26 gram. Hal ini berkorelasi dengan berat benih per

tanaman, dimana paket Urea 495 kg/ha, Phonska 550 kg/ha, dan KCl 55 kg/ha (P3) memberikan hasil tertinggi, sehingga berpengaruh terhadap potensi produksi per plot. Hal ini karena keunggulan dari perlakuan paket pupuk P3 yang diberikan memiliki unsur hara yang lengkap dan berimbang sehingga perkembangan tanaman jagung yang diukur dari bobot



tongkol kering per plot memberikan hasil yang lebih banyak. Penggunaan jenis pupuk Phonska yang memiliki dosis paling besar memiliki peranan yang sangat penting. Hal ini sesuai dengan pendapat Rosmarkam dan Yuwono, 2002 yang menyatakan bahwa pupuk phonska merupakan campuran yang mengandung unsur hara makro dan mikro terutama N, P, dan K. Pertumbuhan fase vegetatif yang baik akan berpengaruh terhadap pertumbuhan di fase generatif. Unsur N, P, dan K dari perlakuan pupuk yang diberikan, sangat mempengaruhi aktivitas terkait pertumbuhan dan perkembangan tanaman agar berjalan dengan optimal. Sesuai dengan pendapat Hamidah (2009) bahwa pupuk anorganik lebih cepat terserap oleh tanaman dibandingkan dengan pupuk organik.

#### KESIMPULAN

Kesimpulan dari hasil penelitian Uji Paket Pupuk Terhadap Produksi Benih Jagung (*Zea mays* L.) Hibrida adalah tanaman jagung yang dipupuk dengan paket pupuk Urea 495 kg/ ha, Phonska 550 kg/ ha, KCl 55 kg/ ha(P3) memberikan pengaruh yang paling baik terhadap semua parameter yang diamati. Berat benih per tongkol sebesar 78,27 gram, berat benih per tanaman 92,40 gram, bobot 1000 butir 31,72 gram, potensi produksi per plot 1417,19 gram, dan potensi produksi benih per hektar sebesar 7719,26 gram.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah Swt karena berkat rahmat dan karunia-Nya, ucapan terimakasih dihaturkan kepada Politeknik Negeri Jember khususnya Program Studi Teknik Produksi Benih, Jurusan Produksi Pertanian atas kesempatan dalam proses studi dalam penyelesaian jurnal ilmiah yang berjudul “Uji Paket Pupuk terhadap Produksi dan Mutu Benih Jagung (*Zea mays* L.) Hibrida”. Ucapan terimakasih

yang sebesar besarnya kepada Ir. M. Bintoro, MP. serta Dr. Ir. Nurul Sjamsijah, MP. selaku dosen pendamping berkontribusi sebagai pengarah terselesainya jurnal ilmiah.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Amir dan Baso Aliem Lologau. 2011. *Kajian Sistem Tanam Jagung Umur Genja Mendukung Peningkatan Produksi. Sulawesi Selatan: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sulawesi Selatan*. Diakses pada 20 Juni 2022, dari <http://balitsereal.litbang.pertanian.go.id/wpcontent/uploads/2016/12/1ppros11.pdf>.
- Bahri, Syamsul dan Nurmi. 2021. *Pembuatan Pakan Komplit Silfer dan Pupuk Organik sebagai Alternatif Penyedia Pakan dan Pupuk Bagi Petani pada Masa Pandemi COVID-19*. Jurnal Sibermas (Sinergi Pemberdayaan Masyarakat). Diakses pada tanggal 1 Juli 2022 Gorontalo. <https://ejurnal.ung.ac.id/index.php/sibermas/article/download/10395/pdf>.
- Balitbang Pertanian, 2007. *Teknologi Produksi Jagung Melalui Pendekatan Pengelolaan Sumber Daya dan Tanaman Terpadu (PTTHal 75-79)*. Jakarta: Deptan RI.
- Haloho, J., Murniati dan S. Yoseva. 2017. *Pengaruh Pemberian Kompos TKKS dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.)*. Jurnal Jom Faperta. Volume 4 Nomor 1, 2017.
- Hamidah Emmy. 2009. *Pengaruh Dosis Pupuk Urea Dan Macam Varietas Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Jagung (*Zea mays* L.)*. Saintis, Vol. 1(2): 105114.
- Kartasapoetra, A.G. 2003. *Teknologi Benih-Pengolahan Benih dan Tuntunan Praktikum*. Rineka Cipta : Jakarta.

- Rosmarkam, A. dan Yuwono, N. W. 2002. Ilmu Kesuburan Tanah. Kanisius, Yogyakarta.
- Simorangkir, J. A. 2022. *Respon Pemberian Pupuk Npk Mutiara (16:16:16) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Jagung Manis (zea mays L. Saccharata Sturt)*. Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian (JIMTANI). Vol. 2, NO. 1, 2022.
- Solihin, E., Sudirja, R., & Yuniarti, A. 2019. *Modifikasi Pupuk N Untuk Peningkatan Efisiensi Penyerapan Hara Tanaman Jagung*. Agro Wiralodra. <https://doi.org/10.31943/agrowiralodra.v2i2.19>.
- Sutejo, M., & Kartasapoetra. 2010. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Rineka Cipta.
- Sutopo, L. 2004. *Buku Teknologi Benih*. PT Grafindo Persada: Jakarta.
- Warisno. 1998. *Budidaya Jagung Hibrida*. Kanisius. Yogyakarta.