

PENGARUH ARANG SEKAM DAN DOSIS PUPUK NPK TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN JAGUNG (*Zea mays* L.)

Sri Indriyanti * Priyono Saiful Bahri****

*Fakultas Pertanian, Universitas Slamet Riyadi, Surakarta, E-mail: Sriindriyanti4@gmail.com

Info Artikel

Keywords:

Husk Charcoal, NPK, Growth, Yield, Corn

Kata kunci:

Arang Sekam, NPK, Pertumbuhan, Hasil, Jagung

Abstract

The study entitled The Effect of Husk Charcoal and Dosage of NPK Fertilizer on Growth and Yield of Corn (*Zea mays* L.), The goal of this research, which took place from August to November 2021, was to see how husk charcoal and NPK fertilizer affected maize growth and production. The study was place in Mendalan, Jipangan, Banyudono, and Boyolali. The location is located at a height of 158 meters above sea level. Regosol is the soil type. This research employed a fully randomized block design (RAKL) approach with a factorial arrangement of ten treatments that were each repeated three times. Husk charcoal and NPK fertilizer were employed as the ingredients. The LSD (Least Significant Difference) test was used to examine the data from this research at a level of 5%. Plant height, number of leaves, number of cobs, weight of cobs with corn husks, weight of cobs without cabbage, weight of wet stover, and weight of dry stover were among the parameters measured. The findings revealed that 1. In the plant growth phase, the treatment of husk charcoal and dose of NPK fertilizer had an effect on plant height and dry stover weight. Treatment without husk charcoal 2 kg/tan and dose of NPK fertilizer 1.16 g/plant (A0N3), at plant height yielded an average of 266.37 cm and dry stover weight of husk charcoal 2 g/plant and dose of NPK fertilizer 1.23 g/plant (A1N4) with an average of 434.33 g/plant. While on the number of leaves, the weight of wet stover slightly affected (tendency) which gave different results. On the number of leaves without charcoal and the dose of NPK fertilizer was 1.16 g/plant (A0N3) with the results of 15.33 strands and the weight of wet husk charcoal was 2 g/plant and the dose of NPK fertilizer was 0 g/plant (A1N0) with an average the highest was 984.77 grams. 2. In harvest yields, the treatment of husk charcoal and dose of NPK fertilizer had no effect on the treatment without husk charcoal and the dose of NPK fertilizer was 1.01 g/plant (A0N1). husk charcoal husks of 2 kg/plant and a dose of NPK fertilizer of 0 g/plant produced an average of 31.72 grams and the weight of cobs without husks was treated without husk charcoal and a dose of NPK fertilizer of 1.16 g/plant (A0N3) produced an average of 20 ,26 grams.

Abstrak

Pengaruh Arang Sekam dan Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung (*Zea mays* L.) dilakukan pada bulan Agustus sampai dengan November 2021 dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh arang sekam dan dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil jagung. Mendalan, Jipangan, Banyudono, dan Boyolali menjadi lokasi penelitian. Lokasinya berada pada ketinggian 158 meter di atas permukaan laut. Regosol adalah jenis tanah yang ditemukan di daerah ini. Penelitian ini menggunakan

pendekatan Rancangan Acak Kelompok (RAKL) dengan susunan faktorial 10 perlakuan yang masing-masing diulang tiga kali. Arang sekam dan pupuk NPK digunakan dalam proyek ini. Uji LSD (Least Significant Difference) pada ambang batas 5% digunakan untuk menguji data dari penelitian ini. Tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah tongkol, berat tongkol dengan kulit jagung, berat tongkol tanpa kubis, berat brangkasan basah, dan berat brangkasan kering merupakan beberapa parameter yang diukur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 1. perlakuan arang sekam dan dosis pupuk NPK berpengaruh terhadap tinggi tanaman dan berat brangkasan kering selama fase pertumbuhan tanaman.. Perlakuan tanpa arang sekam 2 kg/tan dan dosis pupuk NPK 1,16 gr/tanaman (A0N3), pada tinggi tanaman menghasilkan rata - rata 266,37 cm dan berat brangkasan kering arang sekam 2 g/tanaman dan dosis pupuk NPK 1,23 gr/tanaman (A1N4) dengan rata – rata yaitu 434,33 gr/tanaman. Sedangkan pada jumlah daun, berat brangkasan basah sedikit mempengaruhi (kecenderungan) yang memberikan hasil berbeda. Pada jumlah daun tanpa arang dan dosis pupuk NPK 1,16 gr/tanaman (A0N3) dengan hasil yaitu 15,33 helai dan berat brangkasan basah arang sekam 2 g/tanaman dan dosis pupuk NPK 0 gr/tanaman (A1N0) dengan rata – rata tertinggi 984,77 gram. 2. Pada hasil panen, perlakuan arang sekam dan dosis pupuk NPK tidak memberikan pengaruh pada perlakuan tanpa arang sekam dan dosis pupuk NPK 1,01 g/tanaman (A0N1), pada jumlah tongkol menghasilkan rata-rata 2,83 buah, berat tongkol dengan kelobot arang sekam 2 kg/tanaman dan dosis pupuk NPK 0 gr/tanaman menghasilkan rata-rata 31,72 gram dan berat tongkol tanpa kelobot perlakuan tanpa arang sekam dan dosis pupuk NPK 1,16 g/tanaman (A0N3) menghasilkan rata-rata 20,26 gram.

PENDAHULUAN

(*Zea mays. sp. nov.*) Jagung merupakan tanaman terpenting kedua di Indonesia setelah padi. Menurut data, 63% jagung digunakan sebagai pangan, 30,5 persen sebagai pakan, dan sisanya dimanfaatkan dalam industri (Mulyani et al, 2011). Selain karbohidrat, jagung mengandung protein, lemak, kalsium, fosfat, zat besi, vitamin A, vitamin B1, dan vitamin C (Rukmana, 2003). Tanaman jagung dapat dibudidayakan setiap saat sepanjang tahun, dan lahan yang cocok untuk budidaya jagung berlimpah, termasuk lahan kering, sawah tadah hujan, lahan gambut, lahan pasang surut, dan dataran rendah. Mengingat permintaan jagung yang terus meningkat, perlu untuk memperluas penggunaan berbagai jenis tanah untuk produksi jagung. Tanah gambut, tanah aluvial, dan tanah podsolik merah-kuning merupakan contoh tanah layak pakai (PMK). Arang sekam padi memiliki konsentrasi silika yang tinggi, berkisar antara 87 hingga 97 persen, yang dapat membantu tanaman menahan ketidakseimbangan nutrisi, memperkuat batang untuk menghindari keruntuhan tanaman, dan mengurangi cekaman abiotik dan biotik untuk membantu pemulihan jaringan (Wetan et al., 2019) . Silika yang terakumulasi di daun berfungsi untuk menopang ereksi daun dan menyerap sinar matahari untuk fotosintesis dan translokasi CO₂ dan P ke malai (Pikukuh et al., 2015). Pemberian 5 ton arang sekam padi per hektar sebagai pembenah tanah dapat berpengaruh terhadap komposisi kimia tanah, pertumbuhan tanaman, dan produksi (Onggo et al., 2017). Pupuk NPK Mutiara merupakan pupuk granuler yang mengandung 16% nitrogen (NH₃), 16% fosfor (PO₅), dan 16% kalium

(K) (K_2O). Nitrogen (N) sangat penting untuk sintesis karbohidrat, protein, lipid, dan senyawa organik lainnya. Ini juga merupakan komponen klorofil, pigmen yang memberi warna hijau pada tanaman. Fosfor (P) membantu dalam transmisi energi di dalam sel tanaman, merangsang pembentukan akar dan pemupukan awal, memperkuat batang untuk mencegah keruntuhan, dan meningkatkan penyerapan selama tahap awal pertumbuhan. Kalium (K) juga diperlukan untuk perkembangan tanaman, karena mempromosikan transportasi glukosa dari daun ke organ tanaman (Aguslina, 2009).

BAHAN DAN METODE

Pengkajian diselenggarakan di Mendalan, Jipangan, Banyudono, Boyolali. Ketinggian tempat yang ada di daerah sana 158 meter di atas permukaan laut dan jenis tanahnya bersifat tanah regosol. Bahan yang dipakai penelitian ini yaitu benih jagung, arang sekam, pupuk NPK, tanah, pupuk kandang sapi, polybag. Sedangkan alat yang dipakai yaitu cangkul, meteran, timbangan analitik, tali rafia, gembor, kertas label, cetok dan alat tulis. Kajian ini memakai Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) yang terdiri dari 2 faktor perlakuan yaitu arang sekam (A) dan dosis pupuk NPK mutiara (N) dengan masing-masing perlakuan di ulang 3 kali. Dosis anjuran pada perlakuan A0 dan N2

Adapun kombinasi perlakuan sebagai berikut :

A0N0 : Perlakuan tanpa arang sekam dan dosis pupuk NPK 0 gr/tanamna

A0N1 : Perlakuan tanpa arang sekam dan dosis pupuk NPK 1,01 gr/tanaman

A0N2 : Tanpa perlakuan arang sekam dan dosis pupuk NPK 1,08 gr/tanamam

A0N3 : Tanpa perlakuan arang sekam dan dosis pupuk NPK 1,16 gr/tanamam

A0N4 : Tanpa perlakuan arang sekam dan dosis pupuk NPK 1,23 gr/tanamam

A1N0 : Perlakuan arang sekam 2 kg/tanaman dan dosis pupuk NPK 0 gr/tanaman

A1N1 : Perlakuan arang sekam 2 kg/tanaman dan dosis pupuk NPK 1,01 gr/tanaman

A1N2 : Perlakuan arang sekam 2 kg/ tanaman dan dosis pupuk NPK 1,08 gr/tanaman

A1N3 : Perlakuan arang sekam 2 kg/tanaman dan dosis pupuk NPK 1,16 gr/tanaman

A1N4 : Perlakuan arang sekam 2 kg/tanaman dan dosis pupuk NPK 1,23 gr/tana

Kemudian dibersihkan terlebih dahulu dari sisa-sisa tanaman dan batu-batuan sebelumnya, kemudian tanah dicangkul menggunakan cangkul dan cetok. Setelah itu dilakukan pengayakan.

Kemudian campurkan tanah, pupuk kandang sapi dan arang sekam sesuai dosis yang dianjurkan, setelah bahan tercampur rata masukkan ke dalam polybag. Polybag yang digunakan ukuran 50 x 50 cm dan jarak tanam untuk tanaman jagung adalah 25 cm x 75 cm artinya jarak antar dalam barisan 25 cm dan jarak antar baris 75 cm. Masing – masing perlakuan di atas terdiri dari 3 ulangan sehingga menyiapkan sebanyak 30 buah. Sebelum benih ditanam benih direndam dengan air selama 30 menit, proses perendaman ini dilakukan untuk memilih benih yang bagus yaitu dicirikan dengan benih tengelam didasar, tanam jagung dengan cara membuat lubang dengan kedalaman 2-3 cm kemudian masukan 2 butir benih jagung. Aplikasi arang sekam dilakukan sekali, pada satu minggu sebelum penanaman yaitu dengan mencampurkan arang sekam, pupuk kandang sapi dan tanah kedalam polibag lalu diaduk sampai tercampur merata dengan tanah kemudian dimasukkan kedalam polybag. aplikasi arang sekam diberikan dengan dosis masing – masing yang telah ditentukan. Pemberian pupuk NPK diberikan 2 kali, yaitu setengah bagian diberikan pada waktu tanam sebagai pupuk dasar. Satu bulan setelah tanam, pemupukan kedua diterapkan. Pemupukan dilakukan dengan cara menyemai hingga jarak 5 cm dari tanaman. Tergantung kondisi tanah dan curah hujan, penyiraman dengan gembor di sore hari. Setelah menyulam tanaman jagung yang mati atau cacat, tanaman disulam saat berumur satu minggu. Tanaman jagung biasanya berkembang secara teratur setelah 14 hari setelah penyemaian. Namun, tidak semua tanaman yang tumbuh di setiap lubang tumbuh subur. Jika ada yang tidak tumbuh dengan baik, penjarangan dilakukan dengan membuang tanaman yang

buruk dan menyimpan salah satu tanaman terbaik sampai panen. Panen dilakukan 110 hari setelah tanam, saat tanaman jagung memiliki daun yang memudar, kulit kuning, biji kering dan berkilau, dan tidak meninggalkan bekas ketika didorong dengan paku.

HASIL PEMBAHASAN

1. Tinggi Tanaman (cm)

Perlakuan	A0 (Tanpa Arang Sekam)	A1 (Arang Sekam)
N0	242,40 ab	240,73 a
N1	227,93 b	243,37 a
N2	228,90 b	241,20 a
N3	266,37 b	234,23 a
N4	233,37 b	245,67 a

Perlakuan tanpa arang sekam dan dosis pupuk NPK 1,16 gr/tanaman (A0N3) Tinggi rata-rata tanaman adalah 266,37 cm. berbeda nyata dengan perlakuan tanpa arang sekam dan dosis pupuk NPK 1,01 g/tanaman (A0N1) yang menghasilkan rata-rata 227,93 cm, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa arang sekam dan dosis pupuk NPK 0 g /tanaman (A0N0), yang menghasilkan rata-rata 242,40 cm. Selanjutnya untuk arang sekam 2 kg/tan dan dosis pupuk NPK 1.23 g/tan (A1N4) pada tinggi tanamna memperoleh rata – rata 245.67 cm, perlakuan arang sekam 2 kg/tan dan dosis pupuk NPK 1.16 gr/tanaman (A1N3) menghasilkan tinggi tanaman dengan rata – rata 234,23 cm hasilnya berbeda nyata. Sarief (1986) menyatakan bahwa jika tanah atau media tumbuh tidak mencukupi untuk menyediakan unsur hara yang dibutuhkan, maka harus diberikan lebih banyak pupuk. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi tingkat output tanaman adalah ketersediaan nutrisi yang dapat diserap tanaman.

2. Jumlah Daun (helai)

Perlakuan	A0 (Tanpa Arang Sekam)	A1 (Arang Sekam)
N0	14,67 a	14,33 a
N1	14,67 a	14,67 a
N2	15,00 a	15,00 a
N3	15,33 a	14,67 a
N4	14,67 a	15,33 a

Perlakuan tanpa arang sekam dan dosis pupuk NPK 1.16 gr/tanaman (A0N3) memperoleh rata – rata 15,33 helai, berbeda tidak nyata dengan perlakuan tanpa arang sekam dan dosis pupuk NPK 0 gr/tanaman (A0N0) memperoleh rata-rata jumlah daun yakni 14.67 helai. Selanjutnya untuk arang sekam 2 kg/tanaman dan dosis pupuk NPK 1.23 gr/tanaman (A1N4) memperoleh rata – rata 15.33 helai, perlakuan arang sekam 2 kg/tan dan dosis pupuk NPK 1,23 gr/tanaman (A1N0) memperoleh rata-rata jumlah daun yakni 14,33 helai.. Jumlah daun tidak dapat dijadikan acuan untuk memperkirakan dosis yang optimal, menurut Adam et al. (2011), karena jumlah daun lebih dipengaruhi oleh variabel keturunan daripada variabel lingkungan.

3. Jumlah Tongkol

Perlakuan	A0 (Tanpa Arang Sekam)	A1 (Arang Sekam)
N0	2.17 a	2.33 a
N1	2.83 a	2.17 a
N2	2.00 a	2.33 a
N3	2.33 a	2.67 a
N4	2.33 a	2,33 a

Perlakuan tanpa arang sekam dan dosis NPK 1.01 gr/tanaman (A0N1) yang menghasilkan jumlah tongkol dengan rata-rata 2.83 buah, berbeda tidak nyata terhadap perlakuan tanpa arang sekam dan dosis NPK 1.08 g/tanaman (A0N2) memperoleh rata-rata jumlah tongkol yakni 2.00 buah. Kemudian untuk perlakuan arang sekam 2 kg/tanaman dan dosis pupuk NPK 1.16 g/tanaman (A1N3) memperoleh rata-rata jumlah tongkol yakni 2.67 buah, berbeda tidak nyata terhadap perlakuan arang sekam 2 kg/tanaman dan Dosis pupuk NPK adalah 1,01 g/tanaman (A1N1), dan rata-rata jumlah tongkolnya adalah 2,17. Menurut Jumin (2005), terdapat unsur lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman, demikian juga unsur hara N yang dibutuhkan tanaman untuk perkembangannya, salah satunya adalah jumlah tongkol.

4. Berat tongkol dengan Kelobot per Polybag (gram)

Perlakuan	A0 (Tanpa Arang Sekam)	A1 (Arang Sekam)
N0	24.89a	31.72 a
N1	24.02 a	25.81 a
N2	25.26 a	21.38 a
N3	29.66 a	24.94 a
N4	27.14 a	23.75 a

Berdasarkan hasil uji LSD 5% pada tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan tanpa arang sekam dan dosis pupuk NPK 1.16 g/tan (A0N3) yang menghasilkan berat tongkol dengan kelobot dengan rata-rata 29,66 gram, perlakuan tanpa arang sekam dan dosis pupuk NPK 1.01 g/tan (A0N1) yang menghasilkan jumlah daun dengan rata-rata 24,02 gram. bPerlakuan arang sekam 2 kg/tanaman dan dosis pupuk NPK 0 gr/tanaman (A1N0) yang menghasilkan berat tongkol dengan kelobot memperoleh rata-rata 31.72 gram, perlakuan arang sekam 2 kg/tanaman dan dosis pupuk NPK 1.01 g/tan (A1N2) yang menghasilkan berat tongkol dengan kelobot memperoleh rata-rata 21.38 gram. Diduga dikarenakan penambahan pupuk NPK dapat menyebabkan Tongkol berkembang sebagai akibat dari penumpukan zat organik yang dihasilkan oleh fotosintesis dan penyerapan nutrisi di dalam tanah. Ukuran dan berat tongkol akan dipengaruhi oleh kapasitas tanaman ini untuk mentranslokasi fotosintat ke dalamnya. Unsur P merupakan unsur hara yang paling penting untuk meningkatkan bobot tongkol. Proses fotosintesis akan dipercepat sehingga menghasilkan produksi fotosintat yang akan menambah bobot tongkol.

5. Berat Tanpa Tongkol per Polybag (gram)

Perlakuan	A0 (Tanpa Arang Sekam)	A1 (Arang Sekam)
N0	14.45 a	18.66 a
N1	14.36 a	16.06 a
N2	16.25 a	13.80 a
N3	20.26 a	16.04 a
N4	19.76 a	14.90 a

Perlakuan tanpa arang sekam dan dosis pupuk NPK 1.16 gr/tanaman (A0N3) memperoleh rata-rata berat tongkol tanpa kelobot yakni 20.26 gram, berbeda tidak nyata terhadap perlakuan tanpa arang sekam dan dosis pupuk NPK 1.01 gr/tanaman (A0N1) memperoleh rata-rata jumlah daun yakni 14.36 gram. Selanjutnya untuk arang sekam 2 kg/tanaman dan dosis pupuk NPK 0 gr/tanaman (A1N0) memperoleh rata-rata berat tongkol

tanpa kelobot yakni 18.66 gram, berbeda tidak nyata terhadap perlakuan arang sekam 2 kg/tan dan dosis pupuk NPK 1.08 gr/tanaman (A1N2) memperoleh rata-rata berat tongkol dengan kelobot yakni 13.80 gram

6. Berat Brangkasian Basah per Polybag (gram)

Perlakuan	A0 (Tanpa Arang Sekam)	A1 (Arang Sekam)
N0	938.39 a	984.77 a
N1	891.82 a	978,87 a
N2	854.01 a	913,21 a
N3	799.15 a	895.38 a
N4	842.42 a	893,76 a

Perlakuan arang sekam dengan perlakuan tanpa arang sekam dan dosis pupuk NPK 0 g/tan (A0N0) memperoleh rata-rata berat brangkasian basah yakni 938.39 gr/tan, tidak berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa arang sekam dan dosis pupuk NPK 1.16 gr/tan (A0N3) memperoleh rata-rata jumlah berat brangkasian basah yakni 799,15 gram. Perlakuan arang sekam 2 kg/tan dan dosis pupuk NPK 0 g/tan (A1N0) memperoleh rata-rata berat brangkasian basah yakni 1000.74 gram, tidak berbeda nyata terhadap perlakuan arang sekam 2 kg/tan dan dosis pupuk NPK 1.23 g/tanaman (A1N4) memperoleh rata-rata berat brangkasian basah yakni 893.76 gr/tanaman.

7. Berat Brangkasian Kering per Polybag (gram)

Perlakuan	A0 (Tanpa Arang Sekam)	A1 (Arang Sekam)
N0	385.05 b	410.52 c
N1	214.22 a	405.23 c
N2	234.20 b	294.94 ab
N3	300.33 b	236.56 a
N4	226.60 ab	434.33 c

Perlakuan tanpa arang sekam dan dosis pupuk NPK 1,01 gr/tan (A0N1) memperoleh rata-rata berat brangkasian kering yakni 214,22 g/tan, tetapi berbeda nyata jika dibandingkan dengan perlakuan tanpa arang sekam dan dosis pupuk NPK 0 gr/tanaman (A0N0) memperoleh rata-rata berat kering brangkasian yakni 385,05 gr/tanaman. Selanjutnya untuk arang sekam 2 kg/polybag dan dosis pupuk NPK 1,16 gr/tan (A1N3) memperoleh rata-rata berat brangkasian kering yakni 236,56 gr/tanaman tetapi berbeda nyata jika dibandingkan dengan perlakuan arang sekam 2 kg/tanaman dan dosis NPK 1.23 gr/tanaman (A1N4) memperoleh rata-rata berat brangkasian kering yakni 434,33 gr/tanaman

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan di atas dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pada fase pertumbuhan tanaman, perlakuan arang sekam dan dosis pupuk NPK memberikan pengaruh pada tinggi tanaman dan berat brangkasian kering. Perlakuan tanpa arang sekam 2 kg/tan dan dosis pupuk NPK 1,16 g/tanaman (A0N3), pada tinggi tanaman menghasilkan rata-rata 266,37 cm dan berat brangkasian kering arang sekam 2 g/tanaman dan dosis pupuk NPK 1,23 gr/tanaman (A1N4) dengan rata-rata yaitu 434,33 gr/tanaman. Sedangkan pada jumlah daun, berat brangkasian basah sedikit

gkkikkjmempengaruhi (kecenderungan) yang memberikan hasil berbeda. Pada jumlah daun tanpa arang dan dosis pupuk NPK 1,16 gr/tanaman (A0N3) dengan hasil yaitu 15,33 helai dan berat berangkasan basah arang sekam 2 gr/tanaman dan dosis pupuk NPK 0 g/tanaman (A1N0) dengan rata – rata 984,77 gram

2. Pada hasil panen, perlakuan arang sekam dan dosis pupuk NPK tidak memberikan pengaruh pada perlakuan tanpa arang sekam dan dosis pupuk NPK 1,01 gr/tanaman (A0N1), pada jumlah tongkol menghasilkan rata-rata 2,83 buah, berat tongkol dengan kelobot arang sekam 2 kg/tanaman dan dosis pupuk NPK 0 gr/tanaman menghasilkan rata-rata 31,72 gram dan berat tongkol tanpa kelobot perlakuan tanpa arang sekam dan dosis pupuk NPK 1,16 gr/tanaman (A0N3) menghasilkan rata-rata 20,26 gram.

REFERENCES

- Aguslina, L., dkk. Rinka Cipta. Jakarta
- Sopandie, D., Sugianta dan A. Junaedi. 2014. Manfaat tanaman padi (*Oryza sativa* L.) meningkat dengan penataan nano silika. 13(1):17-32.
- Tidak dikenal. Jagung (Jagung Manis). Jagung Planaman. 2016. Aturan Perbaikan Jagung Silang. Direktorat Pelayanan Pangan dan Hortikultura Produksi, Jakarta.
- A.Asroh (2010). Pengaruh Dosis Kompos dan Peregangan Pupuk Alami Terhadap Perkembangan dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays Saccharata* Linn). 2(4), 1-6.
- BPS, 2016. Angka Palopo
<https://palopokota.bps.go.id/Subjek/view/id/53> (12/06/2021)
- Pengaruh Dosis dan Aplikasi Berulang Pupuk Ayam Terhadap Perkembangan dan Hasil Jagung Manis (*Zea may sacharata* Linn). Unik. (<http://www.google.com>, 2008)
- Dan, P., P., dan J. (2015). 1-14, 2(2), 1-14
- Darmawijaya, M.I. 1990. Universitas Gajah Mada, Yogyakarta
 Divisi Kemungkinan dan Gelar Agribisnis Hortikultura. Kantor Pekerjaan Desa.
- R. Eka Afyanti dan S. Triyono (2016). Analisis Perkembangan Tanaman Kedelai (*Glycine max. L*) Tegangan Perendaman Grobogan
- Gardner, F.P., dkk. Sekolah Tinggi Pers Indonesia, Jakarta.
- Sri Hartati. Pada tekanan terendam dan kondisi ideal, genotipe tomat (*Lycopersicum esculentum* Plant.) muncul. 2(2): 35-42.
- A. Kasno, R. Tia.2013. Suplementasi Kompos NPK Majemuk dan Peningkatan Efisiensi Jagung. Panen Pangan Organisasi Eksplorasi Tanah Bogor 32 (3).
- Mulyani, Kartasapoetra. Rencana pengelolaan kotoran. PT. Jakarta.
- SM Mulyani. Pupuk kandang dan kompos. PT Rineka Cipta
- Nurhayati, 2005. Pemanfaatan Lahan Hortikultura untuk Produk Pangan.
- Ongo, TM, . Pengaruh penambahan ukuran arang sekam dan ukuran polibag terhadap perkembangan dan hasil tomat Valouro sambung batang. 16(1):298-304.
- Pyasmoro, Syasmoro, dan Ni Aini Pikukuh. Recurrency dan clustering cipratan pupuk nano silika (Si) pada pertumbuhan tanaman tebu (*Saccharum officinarum* L.). 3(3):249-258
- D.Purwaningsih. Adsorpsi multilogam pada persilangan etilen-diaminosilika dari serpih sekam padi. 14(1):59-76.
- Purwono dan Hartono, R. (2008). Pengembangan Jagung Unggul.
- Pusparini, P.G., A. Yunus, D. Harjoko (2018). Pengaruh Pupuk NPK Terhadap Perkembangan dan Hasil Jagung Half Breed. Buku Harian Eksplorasi Agronomi,20(2), 28.
<https://doi.org/10.20961/agsjpa.v20i2.21958>
- Riwandi H. (2014). Pengembangan jagung lahan kering dengan kerangka alami

Jagung. Kanisius. Yogyakarta. 84 hal.

Kematangan dan Perawatan Tanah Hortikultura. Weltbibliothek Bandung.

Suarni, Y. M. 2011. Jagung sebagai sumber pangan yang praktis.

Surdianto, Y., dkk (2015). Cara membuat arang sekam padi. Kajian Inovasi Hortikultura Jawa Barat (BPTP).

M. A. Verdiana, H. S. Thamrin, dan S. (2016). Dampak Bagi Hasil Biochar Sekam Padi dan Pupuk NPK Terhadap Perkembangan dan Hasil Jagung (*Zea mays L.*). 4(8), 611-616.

Wetan, D., Kaliori, K., dan P. K. Sapi (2019). pengaruh dosis arang sekam padi dan kompos sapi terhadap pengembangan dan pembuatan setengah setengah jagung (*Zea mays L.*) pada tanah asin 195-205.

Winarso, S. 2005. Kesehatan dan Kesejahteraan Tanah. Gava Media Yogyakarta

Perbandingan hasil jagung dari jarak tanam yang berbeda. Penelitian Hasil Pertanian 30(3): 196-203.