

PENGARUH PEMBERIAN KOMBINASI FLY ASH DAN PUPUK KANDANG KAMBING TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN JAGUNG MANIS (*Zea mays L. saccharata Sturt*) VARIETAS PARAGON TANAH ULTISOL

Nesya Amelia Amanda^{1*}, Rika Yayu Agustini², Vera Oktavia Subardja²

¹Mahasiswa Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang

Jl. HS Ronggowaluyo, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361

email : nesyaameliaamanda77@gmail.com

²Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang
JL.HS Ronggowaluyo, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361

email : rika.agustini@faperta.unsika.ac.id

²Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang
JL. HS Ronggowaluyo, Telukjambe Timur, Karawang, Jawa Barat 41361

email : veraoktavia62@gmail.com

Submitted : 8 Oktober 2025

Accepted : 13 Oktober 2025

Approved : 31 Oktober 2025

ABSTRAK

Limbah fly ash yang mengandung banyak mineral dapat dikombinasikan dengan pupuk kandang kambing untuk memperbaiki tekstur tanah, sehingga dapat membantu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman Jagung Manis (*Zea Mays L. Saccharata Sturt*). Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbeda nyata dan dosis terbaik dari kombinasi fly ash dan pupuk kambing terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays L. saccharata Sturt*) varietas paragon tanah Ultisol. Penelitian dilaksanakan lahan milik Perusahaan Percetakan Uang Republik Indonesia (PERURI) Pada Bulan Desember 2023 sampai Februari 2024. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal dengan 12 perlakuan dan 3 ulangan, sehingga terdapat 36 unit percobaan terdiri dari : A (Kontrol), B (Pupuk kandang kambing 10 ton/ha), C (Pupuk Kandang Kambing 20 ton/ha), D (Fly Ash 15 ton/ha), E (Fly Ash 15 ton/ha + Pupuk Kandang Kambing 10 ton/ha), F (Fly Ash 15 ton/ha + Pupuk Kandang Kambing 20 ton/ha), G (Fly Ash 20 ton/ha), H (Fly Ash 20 ton/ha + Pupuk Kandang Kambing 10 ton/ha), I (Fly Ash 20 ton/ha + Pupuk Kandang Kambing 20 ton/ha), J (Fly Ash 25 ton/ha), K (Fly Ash 25 ton/ha + Pupuk Kandang Kambing 10 ton/ha), L (Fly Ash 25 ton/ha + Pupuk Kandang Kambing 20 ton/ha). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Perlakuan Fly Ash 20 ton/ha + Pupuk Kandang Kambing 20 ton/ha (I), memberikan hasil tertinggi tanaman jagung manis (187,00 cm), Diameter Batang (27,13 mm), Jumlah daun (14,67 helai), Bobot brangkasan basah (657,00 gram), Panjang Tongkol (28,97gram), Diameter Tongkol (62,93 mm), Bobot tongkol dengan kelobot (516,00 gram) Tanpa kelobot (394,00 gram) dan Jumlah Baris Biji Pertongkol (15,33 baris).

Kata Kunci: *Fly Ash, Pupuk Kandang Kambing, Jagung Manis dan Ultisol*

ABSTRACT

*Fly ash waste that contains a lot of minerals can be combined with goat manure to improve soil texture, so it can help increase the growth and yield of Sweet Corn plants (*Zea mays L. saccharata Sturt*). The study aimed to determine the effect of real differences and the best dose of the combination of fly ash and goat manure on the growth and yield of sweet corn plants (*Zea mays L. saccharata Sturt*) ultisol soil paragon varieties. The research was carried out on land owned by the Republic of Indonesia Money Printing Company (PERURI) from December 2023 to February 2024. The method used is an experimental method using a single-factor Group Random Design (RAK) with 12 treatments and 3 repeats, so that there are 36 experimental units consisting of: A (Control), B (Goat manure 10 ton/ha), C (Goat Manure 20 ton/ha), D (Fly Ash 15 ton/ha), E (Fly Ash 15 ton/ha + Goat Manure 10 ton/ha), F (Fly Ash 15 ton/ha + Goat Manure 20 ton/ha), G (Fly Ash 20 ton/ha), H (Fly Ash 20 ton/ ha + Goat Manure 10 ton/ha), I (Fly Ash 20 ton/ha + Goat Manure 20 ton/ha), J (Fly Ash 25 ton/ha), K (Fly Ash 25 ton/ha + Goat Manure 10 ton/ha), L (Fly Ash 25 ton/ha + Goat Manure 20 ton/ha). The results showed that the treatment had a real effect on plant growth and yield. Fly Ash Treatment 20 ton/ha + Goat Manure 20 ton/ha (I), gives the highest yield of sweet corn plants (187.00 cm), Stem Diameter (27.13 mm), Number of leaves (14.67 strands), Wet stash weight (657.00 grams), Cob Length (28.97 grams), Cob Diameter (62.93 mm), Cob weight with cob (516.00 grams) Without cob (394.00 grams) and Number of Cob Seed Rows (15.33 rows).*

Keywords: *Fly Ash, Goat Manure, Sweet Corn and Ultisol*

PENDAHULUAN

Jagung manis mempunyai nilai ekonomi yang tinggi jika ditanam dengan baik. Masa produksi jagung manis relatif lebih singkat yaitu 67-75 hari setelah tanam (Palungkun, 2014), dibandingkan umur panen jagung biasa yaitu 95-110 hari setelah tanam (Riwandi et al., 2014). Jagung manis mendapatkan keuntungan lebih tinggi karena adanya peningkatan permintaan konsumen di Indonesia.

Berdasarkan statistik Kementerian Perindustrian produksi jagung nasional sebesar 13,8 juta ton pada tahun 2016 sedangkan industri jagung pangan mencapai 5,2 juta ton. Produksi Jagung manis tahun 2016 tidak berbeda jauh dengan tahun 2015. Karena pada tahun 2015 kebutuhan jagung nasional mencapai 13,1 juta ton dan industri pangan mencapai 4,1 juta ton (Marzuki, 2016). Produksi jagung manis terus mengalami peningkatan seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk dan pola konsumsi jagung manis yang masih segar (Rifianto, 2013). Produktivitas jagung manis di Indonesia tergolong rendah yaitu 8,31 ton/ha, sedangkan potensi hasil jagung manis dapat mencapai 14 - 18 ton/ha (Muhsanati et al., 2018). Produktivitas jagung di Indonesia rendah karena ditanam pada tanah yang kesuburnya rendah dan pH tidak netral. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dapat dilakukan upaya pemberian pupuk sehingga meningkatkan kesuburan tanah agar tanaman jagung optimal (Rahayu, 2016).

Alternatif yang dapat diambil untuk mengatasi atau mencegah kerusakan lingkungan akibat penggunaan pupuk anorganik yang berlebihan dengan menggunakan bahan organik. Bahan organik ialah sisa-sisa tumbuhan, hewan dan manusia yang telah melalui proses pelapukan sehingga dimasukkan ke dalam tanah dengan tujuan untuk menambah unsur hara yang disebut dengan pupuk organik (Timung et al., 2018). Pupuk organik yang dapat digunakan yaitu pupuk kandang kambing.

Pupuk kandang kambing merupakan salah satu pupuk organik yang berasal dari kotoran kambing. Selain mudah didapat, pupuk kandang kambing memiliki kandungan unsur hara yang bermanfaat untuk pertumbuhan dan perkembangan produksi tanaman jagung. Putra et al., (2015) menunjukkan bahwa pupuk kandang kambing mempunyai C/N 20-25, sehingga proses pelapukan berjalan lancar, membantu tanaman dengan menyerap unsur hara makro dan mikro pada budidaya tanaman jagung manis. Pemberian bahan ameliorant berupa pupuk kandang kambing dapat memperbaiki kesuburan tanah Ultisol. Bahan lain yang dapat digunakan sebagai bahan amelioran yaitu fly ash.

Menurut standar nasional Indonesia, fly ash dihasilkan dari pengolahan, peleburan atau gasifikasi bahan anorganik yang terkandung dalam fly ash selama produksi batubara (Syafitri, 2012). Limbah fly ash mengandung mineral yang diperlukan oleh tanaman (Satibi, 2018). Penggunaan fly ash dan pupuk kandang kambing dalam tanah meningkatkan konsentrasi unsur hara tanah, memperbaiki tekstur, kepadatan isi yang rendah, porositas dan kejemuhan basa yang tinggi (Shen et al., 2008 dalam Pandey dan Singh, 2010). Fly ash bila dikombinasikan dengan bahan organik untuk memperbaiki tanah dapat mengurangi ketersediaan logam berat dan membunuh patogen di dalam tanah (Jala, 2016).

METODOLOGI PENELITIAN

Percobaan akan dilakukan dilahan terbuka milik Perusahaan Percetakan Keuangan Republik Indonesia (Peruri) Jl. Telukjambe, Desa Puseurjaya, Kecamatan Telukjambe Timur, Kabupaten Karawang, Provinsi Jawa Barat 41361. Percobaan dilaksanakan pada bulan Desember 2023 sampai dengan bulan Februari 2024.

Percobaan dilaksanakan selama satu kali penanaman sampai dengan panen dimulai pada bulan Desember 2023 sampai dengan Februari 2024. Metode Penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Kombinasi. Rancangan tersebut diperoleh 12 perlakuan dengan setiap perlakuan diulang selama 3 kali ulangan, sehingga terdapat 36 unit percobaan

- A : Kontrol
- B : Pupuk Kandang Kambing 10.000 kg/ha
- C : Pupuk kandang Kambing 20.000 kg/ha*
- D : Fly Ash 15.000 kg/ha
- E : Fly Ash 15.000 kg/ha + Pupuk Kandang Kambing 10.000 kg/ha
- F : Fly Ash 15.000 kg/ha + Pupuk Kandang Kambing 20.000 kg/ha
- G : Fly Ash 20.000 kg/ha*
- H : Fly Ash 20.000 kg/ha + Pupuk Kandang Kambing 10.000 kg/ha
- I : Fly Ash 20.000 kg/ha + Pupuk Kandang

- Kambing 20.000 kg/ha
 J : Fly Ash 25.000 kg/ha
 K : Fly Ash 25.000 kg/ha + Pupuk Kandang
 Kambing 10.000 kg/ha
 L : Fly Ash 25.000 kg/ha + Pupuk Kandang
 Kambing 20.000 kg/ha

Analisis sidik ragam dilakukan untuk semua data hasil pengamatan utama. Uji F dilakukan pada taraf 5%. Apabila Uji F untuk perlakuan dalam sidik ragam menunjukkan perbedaan yang bersifat nyata maka dilanjutkan pengujian lanjut menggunakan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%. Variable pengamatan terdiri dari tinggi tanaman, diameter batang, Panjang tongkol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil tanaman disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Hasil Panen Tanaman Jagung

Tinggi Tanaman (cm)

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan dosis Fly ash dan Pupuk kandang kambing pada tanaman jagung manis varietas paragon memberikan pengaruh nyata terhadap rata-rata tinggi tanaman jagung pada umur 21 hst, 28 hst, 35 hst, 42 hst sementara tidak berbeda nyata pada umur 14 hst. Rata-rata tinggi tanaman dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata tinggi tanaman jagung manis varietas paragon pada umur 14 hst, 21 hst, 28 hst, 35 hst dan 42 hst

Perlakuan	Rata - rata Tinggi Tanaman (cm)				
	14 hst	21 hst	28 hst	35 hst	42 hst
A	33,07a	52,33b	78,77b	120,07ab	142,83b
B	34,87a	54,10b	93,17ab	129,07ab	154,43b
C	29,77a	61,00ab	80,00b	123,50ab	156,67b
D	33,67a	60,67ab	89,77ab	131,07ab	144,40b
E	40,83a	66,67ab	96,80ab	132,53ab	157,43b
F	37,57a	62,00ab	85,10ab	139,27ab	167,03ab
G	33,20a	56,03ab	85,67ab	129,77ab	153,90b
H	39,33a	60,00ab	97,83ab	141,07ab	161,60b
I	44,00a	74,13a	108,10a	145,80a	187,00a
J	34,33a	57,83ab	79,63b	116,37b	146,07b
K	34,33a	65,10ab	91,50ab	132,43ab	161,40b
L	36,43a	63,83ab	96,17ab	137,47ab	158,67b
KK (%)	18,60%	16,27%	14,71%	10,13%	8,21%

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada analisis ragam taraf 5%

Berdasarkan hasil analisis uji lanjut DMRT taraf 5% (Tabel 3) menunjukkan bahwa pemberian kombinasi Fly ash 20 ton/ha dan pupuk kandang kambing 20 ton/ha mampu memberikan hasil tinggi tanaman tertinggi (*Zea mays L. saccahrata Sturt*) pada umur 21 hst, 28 hst, 35 hst dan 42 hst, namun berbeda nyata dengan perlakuan B pada umur 21 hst dan 42 hst , perlakuan J pada umur 28 hst, 35 hst dan 42 hst, tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya..

Pemberian perlakuan Fly Ash 20 ton/ha dan Pupuk Kandang Kambing 20 ton/ha dapat menghasilkan tinggi tanaman tertinggi. Hal ini diduga dosis 20 ton/ha merupakan dosis yang optimal bagi tanaman jagung, sehingga unsur hara dalam dosis tersebut dapat memenuhi kebutuhan tanaman jagung dan mampu menghasilkan tinggi tanaman tertinggi sebesar 187,00 cm. pada perlakuan I sehingga memberikan pengaruh nyata pada tinggi tanaman. Pemberian bahan organik berupa pupuk kandang kambing memberikan hasil terbaik dibandingkan dengan kontrol, karena bahan organik mempunyai kemampuan dalam memperbaiki sifat fisik kimia dan biologi tanah (Sigit, 2011). Pupuk kandang kambing juga mengandung nitrogen untuk mendorong pertumbuhan tanaman jagung. Penelitian Putra et al., (2016) menemukan bahwa pupuk kandang kambing mengandung unsur hara N sebesar 0,70%. Nitrogen yang disumbangkan dari pupuk kandang kambing dirombak oleh mikroorganisme serta diserap oleh tanaman untuk pertumbuhan vegetatif. Patti et al., (2018) menyatakan bahwa fungsi nitrogen bagi tanaman yaitu meningkatkan pertumbuhan tanaman, kadar protein dan kualitas tanaman jagung. Pemberian fly ash dapat menyediakan unsur hara makro dan mikro untuk memenuhi kebutuhan unsur hara, ketersediaan hara pada tanah akan mempermudah penyerapan akar pada tanaman sehingga fotosintesis akan berlangsung dengan baik.

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa kombinasi perlakuan dosis Fly ash dan Pupuk kandang kambing pada tanaman jagung manis varietas paragon memberikan pengaruh nyata terhadap rata-rata jumlah daun tanaman jagung pada umur 21 hst, 28 hst, 35 hst dan 42 hst sementara tidak berbeda nyata pada umur 14 hst. Rata-rata jumlah daun dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata jumlah daun (helai) jagung varietas paragon pada umur 14 hst, 21 hst, 28 hst, 35 hst dan 42 hst

Perlakuan	Rata-rata Jumlah Daun (helai)				
	14 hst	21 hst	28 hst	35 hst	42 hst
A	4,67a	5,00b	7,00cde	9,00b	11,33b
B	5,33a	5,33ab	8,00abcd	9,33b	10,67b
C	5,33a	5,00b	6,33e	9,00b	11,67b
D	4,67a	5,33ab	8,33abc	9,33b	11,33b
E	5,00a	6,00ab	8,00abcd	9,33b	11,33b
F	5,00a	5,67ab	7,67bcde	9,67b	12,33b
G	4,67a	5,67ab	6,67ed	8,67b	11,33b
H	5,33a	6,00ab	8,00abcd	10,00b	12,00b
I	5,33a	6,67a	9,33a	12,67a	14,67a
J	5,00a	5,33ab	7,00cde	9,67b	11,33b
K	5,00a	6,00ab	8,00abcd	10,33b	11,67b
L	5,00a	6,00ab	8,67ab	10,00b	12,00b
KK (%)	18,09%	12,38%	10,83%	11,54%	9,32%

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada analisis ragam taraf 5%

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT taraf 5% pada (Tabel 5). Diatas menunjukkan bahwa pemberian kombinasi Fly Ash dan Pupuk Kandang Kambing pada jumlah daun jagung manis (*Zea mays*

L. saccharata Sturt) memberikan pengaruh nyata pada umur 21 hst, 28 hst, 35 hst dan 42 hst. Perlakuan tertinggi terdapat pada Fly ash 20 ton/ha dan pupuk kandang kambing 20 ton/ha, berbeda nyata dengan perlakuan A pada umur 21 hst, 28 hst, 35 hst dan 42 hst, perlakuan C pada umur 21 hst, 28 hst, 35 hst dan 42 hst dan tidak berbeda nyata pada perlakuan lainnya.

Fly ash 20 ton/ha dan pupuk kandang kambing 20 ton/ha, memberikan pengaruh berbeda nyata pada jumlah daun tanaman jagung tertinggi. Hal ini dikarenakan dosis 20 ton/ha secara nyata menghasilkan unsur hara yang optimal sehingga dapat dipastikan bahwa fly ash dan pupuk kandang kambing memberikan pengaruh berbeda nyata sesuai dengan hasil yang diharapkan (Raihan, 2010). Hal ini sejalan dengan penelitian Du et al., (2020), bahwa pemberian pupuk kandang kambing dapat meningkatkan pH tanah (3,3%), agregasi yang stabil terhadap air (28,8%), karbon organik tanah (17,7%), total (15,5%) dan nitrogen yang tersedia (16,0%), ketersediaan fosfor (66,2%), ketersediaan kalium. (19,1%). Jumlah unsur hara esensial terutama nitrogen pada pupuk kandang kambing yang cukup dan tersedia bagi tanaman membuat pertumbuhan jumlah daun menjadi lebih cepat (Irpan et al., 2023).

Perkembangan jumlah daun berbanding lurus dengan pertumbuhan tinggi tanaman, karena batang tanaman jagung mengalami pertumbuhan yang disebabkan bertambahnya ruas batang yang berfungsi sebagai tempat keluarnya daun, maka semakin tinggi tanaman akan semakin banyak ruas batang yang terbentuk, sehingga pertumbuhan jumlah daunnya semakin banyak. Hal ini sesuai dengan penelitian Talkah et al., (2018), tinggi suatu tanaman ditentukan oleh jumlah daun, yang kemudian ditentukan oleh panjang ruas batang tempat tumbuhnya daun.

Diameter Tongkol

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT taraf 5% (Tabel 8). kombinasi Fly Ash dan Pupuk Kandang Kambing pada parameter Diameter tongkol jagung manis (*Zea mays L. saccharata Sturt*) memberikan pengaruh nyata pada perlakuan tertinggi dengan dosis 20 ton/ha fly ash dan 20 ton/ha pupuk kandang kambing sebesar 62,93 mm. Berbeda nyata dengan perlakuan K rata - rata diameter tongkol sebesar 53,73 mm, perlakuan J memberikan hasil dengan rata - rata sebesar 52,50 mm dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Tabel 3. Rata-rata diameter tongkol (mm) pengaruh jagung manis varietas paragon

Perlakuan	Rata-rata Diameter Tongkol (cm)
A	52,03bcd
B	50,37cd
C	59,93ab
D	51,93bcd
E	57,67abc
F	56,67abcd
G	48,67d
H	57,27abc
I	62,93a
J	52,50bcd
K	53,73bcd
L	58,57ab
KK (%)	7,58%

Keterangan: Nilai rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda nyata pada analisis ragam taraf 5%

Berdasarkan hasil uji lanjut DMRT taraf 5% (Tabel 8). kombinasi Fly Ash dan Pupuk Kandang Kambing pada parameter Diameter tongkol jagung manis (*Zea mays L. saccharata Sturt*) memberikan pengaruh nyata pada perlakuan tertinggi dengan dosis 20 ton/ha fly ash dan 20 ton/ha pupuk kandang kambing sebesar 62,93 mm. Berbeda nyata dengan perlakuan K rata - rata diameter tongkol sebesar 53,73 mm, perlakuan J memberikan hasil dengan rata - rata sebesar 52,50 mm dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal tersebut dikarenakan dosis 20 ton/ha mampu membantu dalam proses pengisian biji dimana unsur hara yang di serap akan diakumulasi pada daun menjadi protein yang dapat membentuk biji. Menurut penelitian Pranata (2011) menyatakan bahwa unsur hara fosfor dapat mempengaruhi perkembangan ukuran tongkol dan biji, serta unsur K dapat mempercepat translokasi unsur hara dalam meningkatkan kualitas tongkol. Pembesaran diameter tongkol berhubungan dengan ketersediaan unsur fosfor. Sesuai dengan pendapat Sutarto (2009) dalam Ayunda (2014), bila unsur fosfor pada tanaman jagung terpenuhi maka pembentukan tongkol jagung akan lebih sempurna dengan ukuran yang lebih besar dan barisan biji terisi penuh.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Terdapat pengaruh nyata pada pemberian kombinasi fly ash dan pupuk kandang kambing terhadap seluruh parameter pengamatan yang diuji diantaranya tinggi tanaman (cm), Jumlah daun (helai), diameter tongkol (mm).
2. Perlakuan kombinasi dosis 20 ton/ha fly ash dan 20 ton/ha pupuk kandang kambing memberikan hasil terbaik terhadap parameter tinggi tanaman (21 hst, 28 hst, 35 hst dan 42 hst), parameter jumlah daun memberikan pengaruh nyata pada umur (21 hst, 28 hst, 35 hst dan 42 hst), diameter tongkol (mm).

Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Universitas Singaperbangsa Karawang terutama Fakultas Pertanian atas segala fasilitas dan bantuan yang telah diberikan dalam kelancaran penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Du, Y., Cui, B., Zhang, Q., Wang, Z., Sun, J., dan Niu, W. 2020. Effects of manure fertilizer on crop yield and soil properties in China: A meta-analysis. CATENA, 193, 104617
- Palungkun, R. dan Asiani, B.2014. Sweet CornBaby Corn Peluang Bisnis, Pembudidayaan dan Penanganan Pasca Panen. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Patti, P. S., Kaya, E., dan Silahooy, C. 2018. Analisis Status Nitrogen Tanah dalam Kaitannya Dengan Serapan N Oleh Tanaman Padi Sawah di Desa Waimital, Kecamatan Kairatu, Kabupaten Seram Bagian Barat. Agrologia, 2(1).
- Pranata, 2011 Pemberian Berbagai Macam Kompos Pada Lahan Ultisol Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea mays saccharata Sturt*). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Putra, A. D., Damanik, M. M. B., dan Hanum, H. 2014. Aplikasi Pupuk Area dan Pupuk Kandang Kambing Untuk Meningkatkan N Total Tanah Pada Inceptisol Kwala Bekala dan Kaitannya Terhadap Pertumbuhan Jagung (*Zea mays L.*). Jurnal Agroteknologi, 3(1).
- Rahayu dan Suprihati. 2014. Pemberian Kotoran Kambing Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Wortel (*Daucus carota*) dan Bawang Daun (*Allium fistulosum L.*) Dengan Budidaya Tumpangsari. Jurnal Pertanian Tropik, 6(53) : 41–47.
- Raihan, H. S. 2010. Pemupukan NPK dan Ameliorasi Lahan Pasang Surut Sulfat Masam Berdasarkan Nilai Uji Tanah Untuk Tanaman Jagung. Jurnal Ilmu Pertanian 9 (1): 20-28
- Riwandi, 2014. Ternik Budidaya Jagung dengan Sistem Organik di Lahan Marjinal (1st ed). Jurnal Ilmu Pertanian Kelingi, 2(2): 174–182.
- Satibi, M. 2018. Karakteristik Kimia , Fisik dan Mekanik Abu Batu Bara (Abu Terbang dan Abu Dasar),” Jurnal Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Riau. 1–9.
- Shareef, R., Mamat, A., dan Al-Shaheen, M. 2019. Pengaruh PH Tanah, Kompos Tinggi Kalsium dan Kadmium Terhadap Beberapa Karakter Pertumbuhan Jagung (*Zea mays L.*). Jurnal Ilmu Farmasi ARC.
- Sutanto, R.2012. Penerapan Petanian Organik. Pemasyarakatan dan Pengembangannya. Penerbit Kanisius. Jakarta. Halaman 126.
- Syafitri T Y. Hayati R. Umran. 2012. Pengaruh Penggunaan Abu Terbang Fly Ash Dan Beberapa Jenis Sawi Terhadap Kadar Logam Kadmium (Cd) Dan Produksi Sawi Di Tanah Gambut. 1(10).
- Talkah, A., Efendi, M. dan Handayani, T. 2018. Pengaruh Dosis Pupuk hayati Sinar Bio dan Jenis Varietas Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays L. Saccharata.*). Jurnal Ilmiah Hijau Cendika. 3 (2): 36 – 42.

Timung, A. P., Serangmo, D. Y., dan Airtur, M. M. 2018. Efek Residu Bahan Organik terhadap beberapa Sifat Kimia dan Hasil Kangkung Darat di Tanah Vertisol Oepura. Jurnal Universitas Tribuana Kalabahi, 1(1): 263-263.