

PENGARUH PEMBERIAN *BIOCHAR* TONGKOL JAGUNG DAN PUPUK KANDANG SAPI TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN KACANG HIJAU (*Vigna radiata* L.) DI LAHAN KERING DESA USAR MAPIN KECAMATAN ALAS BARAT

Wardah Niati¹, Ade Mariyam Oklima^{2*}, Ieke Wulan Ayu³

^{1,2*,3} Fakultas Pertanian, Universitas Samawa, Sumbawa Besar, NTB

wardahniati642@gmail.com¹, mariyamade85@gmail.com², iekewulanayu002@gmail³

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian biochar tongkol jagung dan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.) Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial terdiri dari dua faktor yaitu, faktor pertama dalam penelitian ini adalah Biochar tongkol jagung (B) dan faktor kedua kandang sapi (S). Masing-masing perlakuan diulang 3 kali. Faktor pupuk kandang kotoran sapi terdiri dari 3 taraf, yaitu B0=0 kg Biochar tongkol jagung, B1=6 kg/petak biochar tongkol jagung dan B2= 12 kg/petak biochar tongkol jagung. Faktor pupuk kandang sapi terdiri dari 3 taraf, yaitu: S0=0 kg/pupuk kandang sapi S1=6 kg/petak pupuk kandang sapi dan S2=12 kg/petak pupuk kandang sapi. Data analisis menggunakan Analisis Varians (Anova) pada taraf 5%. Hasil penelitian menunjukkan pengaruh pemberian biochar tongkol jagung dan pupuk kandang sapi tidak berbeda nyata pada parameter peubah pertumbuhan maupun pada parameter peubah hasil.

Kata Kunci: Kacang hijau, Biochar tongkol jagung, Pupuk Kandang sapi

1. PENDAHULUAN

Kacang hijau merupakan tanaman pangan yang tinggi akan sumber protein nabati, dengan kandungan 22% menempati urutan ketiga setelah kedelai dan kacang tanah (Ramadhan *et al.*, 2022). Permintaan terhadap kacang hijau cukup tinggi dan cenderung meningkat dari tahun ke tahun, kacang hijau memiliki peluang usaha agrobisnis yang tinggi dengan teknik budidaya lahan yang relatif mudah (Hastuti *et al.*, 2018). Sentra hasil tanaman kacang hijau di Indonesia tersebar beberapa wilayah, salah satu di Nusa Tenggara Barat. Tanaman kacang hijau memiliki keunggulan di dibandingkan dengan tanaman kacang-kacangan lainnya dari segi ekonomis seperti tahan kekeringan, tahan terhadap penyakit, panen pada umur 70-75 hari dapat di tanam pada tanah yang kurang subur serta cara budidaya yang tergolong mudah (Kusnayadi *et al.*, 2021).

Produksi kacang hijau terbanyak di Kabupaten Sumbawa pada tahun 2021 terdapat pada Kecamatan Labangka sebesar 2.458.92 ton/tahun dengan (25,12%), diikuti oleh Kecamatan Moyo Hilir sebesar (17,12%) dan Kecamatan Lape sebesar (14,83%), sementara Kecamatan lainnya dari Plampang hingga Alas barat menyumbang produksi kacang hijau 0,01%-12,59% (Bapelitbangda, 2021). Peluang bisnis untuk kacang hijau masih dapat ditingkatkan perkembangan komoditas produksi kacang hijau di Kabupaten Sumbawa dan

secara nasional umumnya berada dalam tingkat pertumbuhan dapat di lihat dari segi harga pasar untuk kacang hijau yang diperoleh dari tahun 2023 sampai sekarang masih dengan harga Rp.22.000/kg (Info Pasar Kabupaten Sumbawa,2023).

Masalah yang dihadapi dalam budidaya kacang hijau adalah penggunaan benih varietas yang tidak bersertifikat dan tidak tahan kekeringan. Tanaman kacang hijau dibudidayakan petani biasanya tidak menggunakan jarak tanam dan benihnya hanya di tebar, petani tidak melakukan perawatan penyiangan, pemupukan, penyulaman dan pengendalian hama dan penyakit terpadu (Salmiah, 2022). Upaya untuk meningkatkan produksi kacang hijau di Kabupaten Sumbawa antara lain; penggunaan varietas spesifik lokal yang telah dilepas sebagai varietas unggul nasional yaitu varietas Sampeong pemanfaatan lahan kering yang perlu dimaksimalkan serta penggunaan bahan penambah unsur hara dalam meningkatkan produksi (Hastuti *et al.*, 2018)

Tanaman kacang hijau varietas Sampeong di kabupaten Sumbawa sebagian besar dibudidayakan di lahan kering. Luas lahan kering di Kabupaten Sumbawa adalah 86.494 ha (BPS Kabupaten Sumbawa, 2018). Budidaya tanaman kacang hijau di lahan kering terkendala oleh ketersediaan air yang disebabkan oleh curah hujan yang lebih rendah di dibandingkan penguapan (curah hujan di Kabupaten Sumbawa 1.019 mm/tahun dengan penguapan 2.276 mm/tahun (BPS Kabupaten Sumbawa, 2019). Rendahnya kualitas tanah dan pemupukan yang tidak berimbang dan kurang ketersediaan unsur hara menjadi hal yang perlu diperhatikan dalam budidaya di lahan kering (Sukmawati,2020).

Upaya untuk memperbaiki kualitas tanah dapat di terapkan dengan bahan-bahan pembenah tanah salah satunya teknologi yang dapat di gunakan pembenah tanah yaitu Biochar (Yuananto dan Utomo,2018). *Biochar* adalah hasil dari proses pemanasan sisa makhluk hidup, menjadi arang hitam yaitu pada keadaan oksigen terbatas atau tanpa oksigen (Listyar dan Prabowo,2020). Potensi bahan baku *biochar* tergolong melimpah karena berasal dari limbah organik pertanian salah satunya berbasah dasar dari tongkol jagung (Dinas Pertanian dan Pangan Kabupaten Demak,2021). Biochar tongkol jagung merupakan hasil pembakaran tongkol jagung yang berfungsi sebagai media tanam. Biochar dalam memperbaiki sifat tanah seperti meningkatkan agregat tanah, meningkatkan C-organik tanah, dan memperbaiki aerasi tanah (Afrianti,2020).

Sampai saat ini informasi terkait pemberian biochar tongkol jagung dan pupuk kandang sapi di Kabupaten Sumbawa masih sangat minim. Penggunaan biochar tongkol jagung sangat erat kaitannya dengan upaya menjaga kesuburan tanah khususnya di lahan kering, sehingga penelitian penting di lakukan dalam upaya untuk meningkatkan produksi kacang hijau dan pemanfaatan lahan kering dan guna meningkatkan ketahanan pangan di Kecamatan Alas Barat

Mengetahui pengaruh pemberian biochar tongkol jagung terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.) di lahan kering, Mengetahui pengaruh pemberian pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.) di lahan kering. Mengetahui pengaruh pemberian biochar tongkol jagung dan pupuk kandang sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau (*Vigna radiata* L.) di lahan kering.

Biochar adalah hasil dari proses pemanasan sisa makhluk hidup, menjadi arang hitam yaitu pada keadaan oksigen terbatas atau tanpa oksigen (Listyar dan Prabowo,2020). Bahan pembenah organik biochar mempunyai sifat yang stabil dan mempunyai pengaruh jangka panjang (longterm effect) karena mengandung unsur karbon yang sangat tinggi yang dapat

bertahan lama di dalam tanah. Biochar juga berperan khususnya dalam meningkatkan dan mempertahankan stabilitas bahan organik tanah dan perbaikan sifat tanah yang menunjang perbaikan tata air dan hara tanah (Hidayat,2022).

Limbah pertanian salah satu tongkol jagung oleh masyarakat hanya di manfaatkan sebagai bahan pakan ternak ataupun bahan bakar yang hanya dapat di buang namun karena adanya penelitian mengenai tongkol jagung sehingga adanya pembaharuan dalam pemanfaatan biochar tongkol jagung yaitu sebagai bahan pembenah tanah yang sangat efektif untuk kesuburan tanah (Hidayat 2022). Pemberian biochar tongkol jagung mampu meningkatkan nitrogen, fosfor dan kalium serta kapasitas biochar yang dapat bertindak sebagai media untuk organisme dapat menjadi bahan utama dalam memperbaiki sifat tanah (Alami,2023).

Pupuk organik merupakan pengganti dari pupuk kimia dalam mencukupi kebutuhan unsur hara dan nutrisi dalam tanah yang lebih ramah lingkungan, pemberian pupuk organik mampu menambahkan unsur hara makro dan mikro di dalam tanah. Pupuk organik memiliki peran penting dalam menjaga produksi dan pertumbuhan tanaman (Triyanti,2018).

Pupuk kandang sapi merupakan pupuk organik yang berasal dari kotoran sapi yang baik digunakan untuk memperbaiki kesuburan, sifat fisik, kimia dan biologi tanah, meningkatkan unsur hara osae dan bakteti rhizobium sehingga makro dan mikro didalam tanah (Oktaviani,2020). Pupuk kandang mempunyai kandungan unsur hata yang berbeda-beda karena masing-masing ternak mempunyai sifat khas tersendiri yang ditentukan oleh jeni makanan dan usia ternak tersebut. Seperti unsur hara yang terdapat pada pupuk kandang sapi antara lain, N, 1,57% P₂O₅ 1,27% K₂O 1,58 % Ca 1,04% Mg 0,33 % Mn 179 ppm dan Zn 70,5 ppm (Iswanto, 2018).

Mikroorganisme sangat efektif mengurai bahan organik dan membantu ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Mikroorganisme yang tersedia akibat pemberian pupuk kandang sapi mendukung simbiosis antara tanaman kacang hijau yang merupakan tanaman leguminosae dan bakteri rhizobium sehingga menunjang pembentukan bintil akar (Rama,2019). Meta *et al.*, (2021) menjelaskan perlakuan dosis pupuk kandang sapi 30 ton/ha memberikan hasil bobot polong per tanaman, bobot pe petak dan bobot polong per ha sehingga memperoleh hasil yang maksimal.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan Juni 2024 bertempat di lahan Desa Usar Mapin Kecamatan Alas Barat. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, ember, buku dan bolpoin, tugal, sabit, hand spayer, tali rafia, patok kayu meteran, timbangan, dan kamera. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kacang hijau Sampeong, air, biochar tongkol jagung, pupuk kandang sapi, daun nimba, dan plastik.

Rancangan percobaan yang telah digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak kelompok (RAK) faktorial. Faktor pertama yaitu Biochar tongkol jagung (B) dan faktor kedua yaitu pupuk kandang sapi (S).

Faktor pertama penggunaan biochar tongkol jagung (B) (Herlina *et al.*, 2021)

B₀ = 0 tanpa biochar tongkol jagung

B1 =15 ton/ha biochar tongkol jagung setara dengan 6 kg/petak
 B2 =30 ton/ha biochar tongkol jagung setara dengan 12 kg/petak
 Faktor kedua penggunaan pupuk kandang sapi (S) (Andika *et al*,2023)
 S0 = 0 tanpa pupuk kandang sapi
 S1=15 ton/ha pupuk kandang sapi setara dengan 6 kg/petak
 S2=30 ton/ha pupuk kandang sapi setara dengan 12 kg/petak

Kedua faktor tersebut dikombinasikan sehingga diperoleh 9 kombinasi dan masing masing kombinasi diulang sebanyak 3 (tiga) kali sehingga akan diperoleh 27 petak percobaan.

Data hasil pengamatan variabel tanaman dilapangan selanjutnya dianalisis menggunakan Analisis Varians (Anova) pada taraf nyata 5%. Apabila terdapat perbedaan yang nyata ($F_{hit} > F_{tab}$) maka dilakukan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf nyata 5%.

Parameter penelitian yang diamati dalam penelitian ini terdiri dari peubah pertumbuhan dengan variabel pengamatan tinggi tanaman (cm) dan jumlah daun (helai). Peubah hasil terdiri jumlah polong per tanaman (buah),berat polong per tanaman (gr),hasil per hektar (gr) dan hasil per hektar (ton).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi tanaman

Tabel 1. Parameter tinggi tanaman kacang hijau (cm) pengaruh pemberian biochar tongkol jagung dengan pupuk kandang sapi umur 21,35,dan 56 hari setelah tanam (Hst).

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)		
	21 Hst	35 Hst	56 Hst
B0S0	30,96	40,75	57,75
B0S1	34,45	41,92	62,29
B0S2	31,17	39,92	57,83
B1S0	34,60	42,71	66,21
B1S1	32,42	39,92	62,38
B1S2	37,04	43,50	63,92
B2S0	31,42	40,46	54,13
B2S1	31,88	39,83	60,25
B2S2	31,96	40,33	58,63
BNJ 5%	-	-	-

Hst : Hari Setelah tanam
 Sumber : Olah data 2024

Tabel 1 rerata tertinggi tanaman kacang hijau terdapat pada perlakuan BIS2 (Biochar 15 ton/ha dan pupuk kandang 30 ton/ha).yaitu 37,04 (21 Hst) dan 43,50 (35 Hst) dan 63,92 (56

Hst).Kecendrungan rerata terendah tinggi tanaman kacang hijau pada perlakuan B0S0 (tanpa biochar dan tanpa pupuk kandang sapi) yaitu 30,96 (21 Hst),40,75 (35 Hst) dan 57,75 (56 Hst). Hal ini disebabkan adanya unsur hara Ca,N, P dan K yang terdapat pada biochar tongkol jagung dan unsur hara Ca,Mg Mn dan Zn pada pupuk kandang sapi yang seimbang dan dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman (Iswanto,2018).

Penambahan biochar tongkol jagung dapat menyumbangkani kebutuhan tanaman dalam menyediakan unsur hara yang diserap oleh tanaman,biochar juga mampu memperbaiki kesuburan tanah baik kimia,fisika dan biologi tanah,dengan memperbaiki kesuburan tanah maka memperbaiki pula pertumbuhan tanaman dan meningkatkan hasil tanaman kacang hijau (Maydana *et al.*,2023).).Pemberian pupuk kandang sapi diduga dapat mempengaruhi pertumbuhan kacang hijau karena adanya unsur hara P yang tersedia dapat bersimbiosis dengan rhizobium dan mengubah N bebas dari udara menjadi N yang tersedia bagi tanaman kacang hijau (Bella *et al.*, 2023).

Jumlah Daun

Tabel 2. Parameter jumlah daun kacang hijau pengaruh pemberian biochar tongkol jagung dan pupuk kandang sapi pada umur 21,35, dan 56 Hst.

Perlakuan	Jumlah daun (helai)		
	21 Hst	35 Hst	56 Hst
B0S0	17,96	24,75	29,75
B0S1	16,08	22,83	28,25
B0S2	16,46	22,46	28,38
B1S0	17,88	24,75	28,79
B1S1	17,63	22,92	28,71
B1S2	18,42	25,13	29,88
B2S0	15,96	22,13	27,58
B2S1	17,33	22,75	29,08
B2S2	17,79	23,71	28,92
BNJ 5%	-	-	-

Hat : Hari Setelah Tanam
Sumber : Data diolah 2024

Tabel 2. Menunjuksn jumlsd daun(helai) kacang hiiijau varietas Sampeong pada pengaruh pemberian biochar tongkol jagung dan pupuk kandang sapi Menunjukkan hasil rata-rata daun terbanyak B1S2 (biochar 15 ton/ha yag di kombinasikan dengan pupuk kandang 30 ton/ha).dan terendah yaitu B2S0 (biochar tongkol jagung 30 ton/ha dengan tanpa pupuk kandang sapi). Pada parameter jumlah daun (helai)pada setiap umur pengamatan menunjukkan kecenderungan jumlah daun terbanyak yaitu di kombinasi perlakuan B1S2 (Biochar tongkol jagung 15 ton/ha dan pupuk kandang sapi 30 ton/ha) mampu memenuhi dan

mencukupi kebutuhan hara yang di butuhkan tanaman untuk mendukung pertumbuhan jumlah daun.

Pemberian biochar 30 ton/ha memberikan respon yang baik bagi jumlah daun tanaman. Penelitian Nurida et al 2020 menjelaskan bahwa pemberian formula pembeah tanah dengan dosis 10 dan 30 ton/ha mampu meningkatkan kandungan P dan K total tanah. Penambahan pupuk kandang sapi dengan dosis 30 ton/ha memberikan pengaruh yang baik bagi jumlah daun tanaman. Pemberian pupuk kandang sapi dapat memberikan unsur hara makro dan mikro bagi tanaman, memperbaiki tekstur tanah (Sasmita, 2018).

Jumlah polong per tanaman, berat polong per tanaman, hasil per petak dan Hasil per hektar

Tabel 3. Parameter peubah hasil polong pertanaman berat polong per tanaman, hasil per petak dan hasil per hektar

Peubah Hasil tanaman Kacang Hijau				
Perlakuan	Jumlah Polong per tanaman (Buah)	Berat polong per tanaman (gram)	Hasil per petak (gram)	Hasil per hektar (ton)
B0S0	14,69	24,00	260,19	0,65
B0S1	15,50	22,00	305,70	0,76
B0S2	15,54	19,67	306,85	0,77
B1S0	14,46	20,00	313,11	0,78
B1S1	15,08	24,33	302,48	0,76
B1S2	17,13	23,67	319,33	0,80
B2S0	16,00	22,33	308,59	0,77
B2S1	15,75	20,67	317,04	0,79
B2S2	15,96	23,33	318,63	0,80
BNJ 5%	-	-	-	-

HST : hari Setelah Tanam

Sumber : Data diolah 2024

Tabel 3. Menunjukkan rerata jumlah polong pertanaman kacang hijau terbanyak pada perlakuan B1S2 (pemberian biochar tongkol jagung 15 ton/ha dan kombinasi pupuk kandang sapi 30 ton/ha) yaitu 17,13 gr. Hal ini menunjukkan bahwa kandungan unsur hara yang terdapat pada perlakuan kombinasi B1S2 tersedia dalam jumlah mencukupi kebutuhan kacang hijau dalam menghasilkan jumlah polong pertanaman secara maksimal. Hal ini disebabkan respon yang diberikan oleh perlakuan biochar tongkol jagung dengan dosis 15 ton/ha mampu memenuhi kebutuhan hara dan meningkatkan penyerapan nutrisi yang pada akhirnya meningkatkan produktivitas.

Berat polong per tanaman pada perlakuan kombinasi dosis biocar tongkol jagung dan

pupuk kandang sapi terbanyak pada perlakuan . B1S1 (biochar tongkol jagung dosis 15 ton/ha dan pupuk kandang sapi 15 ton/ha) yaitu 24,33 gram. Sedangkan berat polong terendah terdapat pada perlakuan B0S2 (tanpa biochar tongkol jagung dan pupuk kandang sapi dosis 30 ton/ha) yaitu 19,69 gram.

Perlakuan kombinasi pada B1S1 tersedia dalam jumlah yang mencukupi kebutuhan kacang hijau untuk memberikan berat polong yang maksimal. Pemberian biochar tongkol jagung dengan dosis 15 ton/ha dapat memberikan respon yang baik bagi penambahan berat polong pada tanaman kacang hijau. Semita *et al.*, (2017) menjelaskan bahwa aplikasi biochar dapat membuat unsur hara makro lebih tersedia didalam tanah. Penggunaan biochar dapat meningkatkan berat polong karena manfaat biochar yang berhubungan dengan bertambahnya ketersediaan air dan penetralisasi dinamika mikroba dalam tanah (Sandiwnatoro, 2017).

Pengaruh perlakuan kombinasi biochar tongkol jagung dan pupuk kandang sapi terhadap parameter peubah hasil per petak dan per hektar tertinggi pada perlakuan perlakuan kombinasi B1S2 (biochar 15 ton/ha dan pupuk kandang 30 ton/ha) dan B2S2 (Biochar 30 ton/ha dan pupuk kandang 30 ton/ha) yaitu 0,80 ton/ha. Hal ini diduga bahwa penambahan biochar memberikan respon yang baik pada hasil kacang hijau per hektar dan per petak. Aplikasi biochar dapat membuat unsur hara makro lebih tersedia di dalam tanah. Pemberian biochar dengan kandungan P tersedia dan K. Ketersediaan fosfor dalam jumlah yang cukup pada awal pertumbuhan akan mempengaruhi bagian produktif lainnya, terutama pada pembentukan buah, karena pada fase ini sangat membutuhkan suplai hara P yang cukup. Salah satu peranan biochar yakni sebagai habitat pertumbuhan mikroorganisme bermanfaat seperti bakteri psidomonas sebagai penambat P dan bakteri acetobakter sebagai penambat N sehingga unsur hara makro dapat tersedia didalam tanah (Milne *et al.*, 2021). Pemakaian pupuk kandang sapi dapat meningkatkan permeabilitas dan kandungan bahan organik dalam tanah, dengan pengaplikasian pupuk kandang sapi dapat meningkatkan P yang tersedia di dalam tanah (Putra *et al.*, 2018).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa pengaruh pemberian biochar tongkol jagung dan pupuk kandang sapi tidak memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun pada umur 21,35 dan 56 Hst (Hari setelah tanam) tetapi hasil terbaik pada tinggi tanaman dan jumlah daun terdapat pada perlakuan B1S2 (biochar 15 ton/ha dan pupuk kandang sapi 30 ton/ha). Pengaruh pemberian biochar tongkol jagung dan pupuk kandang sapi memberikan pengaruh berbeeda nyata pada peubah hasil tanaman kacang hijau. Hasil terbaik jumlah polong terdapat pada perlakuan B1S2 (biochar 15 ton/ha dan pupuk kandang 30 ton/ha), hasil terbaik berat polong per tanaman pada perlakuan B1S1 (biochar 15 ton/ha dan pupuk kandang sapi 15 ton/ha).

Hasil terbaik peubah hasil per petak dan hasil per hektar pada perlakuan B1S2 (biochar 15 ton/ha dan pupuk kandang sapi 30 ton/ha) dan B2S2 (biochar 30 ton/ha dan pupuk kandang sapi 30 ton/ha).

Berdasarkan simpulan hasil penelitian diatas maka dapat di sarankan sebagai berikut
a. Perlu dilakukan penelitian lanjut pada lokasi karena lahan yang digunakan pada penelitian ini baru digarap dan masih baru dibuka untuk budidaya sehingga di perlukan perbandingan

hasil pada komoditas yang berbeda.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti,R.2020.Pengaruh Metode Olah Tanah dan Pemberian Biochar Tongkol Jagung pada Pertumbuhan dan Hasil Jagung Ketan Lokal di Lahan Kering.Universitas Samawa [Skripsi].
- Ayu,I,W.Prijono,S.Soemarno.2013.Evaluasi Ketersediaan Air Tanah Lahan Kering di Kecamatan Unter Iwes,Sumbawa Besar Hal: 1.
- Bapalitbang.2021 Angka Produksi Kacang Hijau di Kabupaten Sumbawa di Tahun 2021 Di Kecamatan.
- Bella,F.A.S (2023).Kajian Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk Hayati Biotogrow Terhadap Pertumbuha dan Hasil Kacang Hijau (*Vigna radiata L.*).Biofarm: Jurnal Ilmiah Pertanian,19 (1),136-142
- (BPS) Badan Pusat Statistik(.2017).Statistik Indonesia 2017.Badan Pusat Statistik Jakarta.
- (BPS) Badan Pusat Statistik(.2019).Statistik Sumbawa 2019.Badan Pusat Statistik,Sumbawa
- Herlina N,Oklima A.M.Kusnayadi H.(2022).Pengaruh Pencampuran BiocharTongkol Jagung dengan Pupuk Silikat pada Tanaman Kedelai Edamame (*glycine max l.*) di Lahan Salin Jurnal Agroteknologi, 2(1), 28-39.
- Iswanto,W.2018.Pengaruh Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk Silikat Cair Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Padi (*Oryza sativa L.*) di Lahan Salin Pada Musim Tanam Kedua.
- Kusnayadi, H., Oklima, A. M., & Sulastri, S. (2022). Efektivitas Biochar Sekam padi dan Pupuk cair batuan silikat pada Pertumbuhan serta Hasil Tanaman Kacang Hijau (*vigna radiata L.*) di lahan kering Desa baru Tahan Kecamatan Moyo Utara. Jurnal Agroteknologi, 2(2), 27-39.
- Oktaviani N.D.2020.Pengaruh Pupuk Kandang Sapid an Pupuk Organik Cair berbahan Dasar Batuan Silikat Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kacang Hijau (*Vigna radiate L.*) di Kecamatan Lenggunguar.Fakutas Pertanian Universitas Samawa [Skripsi].
- Listyar.E dan Prabowo.Y.2020.Pengaruh Biochar Tongkol Jagung Diperkaya Amonium Sulfat [NH_4SO_4] terhadap pertumbuhan Tanaman Jagung.Jurnal Tanha dan Sumberdaya Lahan.Hal 21-28.
- Meta,Sulistiyawati,dan Sri Harningsih Pratiwi M.(2021) Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Panjang (*Vigna Sinensis L.*),Jurnal Agroteknologi Merdeka Pasuruan Desember 2021.
- Melawti, U., Jayadi, E. M., & Jayanti, E. T. (2023). Pengaruh Variasi Media Tanam Biochar

Tongkol Jagung Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.). *Otus Education: Jurnal Biologi dan Pendidikan Biologi*, 1(1), 37-43

Purba, J. H., Parmila, I. P. And Sari, K. K. (2018) ‘Pengaruh Pupuk Kandang Sapi dan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) Varietas Edamame’, *Agricultural Journal*, 1(2), pp. 69–81.

Purwono dan Hartono, (2008). Pertumbuhan dan hasil tanaman kacang hijau pada lahan kering.

Ratnasari, Harjani S., 2015. Pengaruh pemberian kompos dan pupuk NPK Terhadap Produktivitas Kacang Hijau.

Ramadhan, Kusumawati. Purwaningsih., (2022) Pemanfaatan Kacang Hijau sebagai Biskuit Tepung. *upy Presss DOI. 5 (2)*.

Sukmawati, (2020). Pengaruh Penggunaan Biochar Terhadap Pertumbuhan Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.) *Jurnal Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Lampung* Vol 4.

Yuananto dan Utomo. 2018 Pengaruh aplikasi biochar tongkol jagung di perkaya asam nitrat terhadap kadar organik NITROGEN dan pertumbuhan Tanaman Jagung di Lahan Kering. Hal 21-30.

Zulkarnin (2019). Pengaruh Pemberian Komposisi media dan Dosis Pupuk Kandang Sapi Terhadap Pertumbuhan Hasil Tanaman Jagung Lahan Kering *Jurnal Universitas Jogja*. Hal 60.