

# PENGARUH PENCAMPURAN BIOCHAR TONGKOL JAGUNG DENGAN PUPUK CAIR BATUAN SILIKAT PADA TANAMAN KEDELAI EDAMAME (*Glycine max* L Merrill) DI LAHAN SALIN

Ade Mariyam Oklima<sup>1\*</sup>, Heri Kusnayadi<sup>2</sup>, Nining Herlina<sup>3</sup>

Fakultas Pertanian Universitas Samawa, Sumbawa Besar

[mariyamade85@gmail.com](mailto:mariyamade85@gmail.com)<sup>1\*</sup>, [herdeslove@yahoo.co.id](mailto:herdeslove@yahoo.co.id)<sup>2</sup>, [ning.herlina1999@gmail.com](mailto:ning.herlina1999@gmail.com)<sup>3</sup>

## Abstrak

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh pencampuran biochar tongkol jagung dengan pupuk cair batuan silikat pada tanaman kedelai edamame (*Glycine max* L Merrill) di lahan salin. Penelitian dilaksanakan di Dusun Tahan Desa Baru Tahan Kecamatan Moyo Utara Kabupaten Sumbawa Provinsi Nusa Tenggara Barat (NTB), dari bulan Maret sampai Juli 2020. Penelitian ini menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan 2 faktor yaitu Biochar Tongkol Jagung (B) dan Pupuk Cair Batuan Silikat (S), masing-masing perlakuan diulang 3 kali. Faktor biochar tongkol jagung terdiri dari 3 taraf, yaitu : B0 = 0 % biochar tongkol jagung, B1 = 50 % biochar tongkol jagung atau 10 ton per hektar, B2 = 100 % biochar tongkol jagung atau 20 ton per hektar. Faktor pupuk cair batuan silikat terdiri dari 2 taraf yaitu S1 = 50 % pupuk silikat cair atau 1,5 liter per hektar, S2 = 100 % pupuk silikat cair atau 3 liter per hektar. Data dianalisis menggunakan Analisis Of Variance (ANOVA) uji lanjut BNJ pada taraf nyata 5%. Hasil penelitian menunjukkan pengaruh pencampuran biochar tongkol jagung dengan pupuk cair batuan silikat memberikan tidak memberikan pengaruh yang nyata pada pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman baik pada umur 7, 14, 21, 28, dan 35 hari setelah tanam (HST) tetapi hasil terbaik tinggi tanaman dan jumlah daun yaitu pada perlakuan B2S2 (biochar tongkol jagung 20 ton per hektar dengan pupuk cair batuan silikat 3 liter per hektar). Pengaruh pencampuran biochar tongkol jagung dengan pupuk cair batuan silikat memberikan pengaruh nyata pada peubah hasil tanaman baik pada perlakuan jumlah polong, jumlah polong berisi, berat polong pertanaman, berat 1 polong berisi per tanaman, hasil per petak dan hasil per hektar. Hasil terbaik peubah hasil tanaman baik pada perlakuan jumlah polong, jumlah polong berisi, berat polong pertanaman, berat 1 polong berisi per tanaman, hasil per petak dan hasil per hektar yaitu pada perlakuan B2S2 (biochar tongkol jagung 20 ton per hektar dengan pupuk cair batuan silikat 3 liter per hektar).

**Kata Kunci :** Kedelai Edamame, Pengaruh Pencampuran, Biochar Tongkol Jagung

## 1. PENDAHULUAN

Kedelai edamame (*Glycine max* L Merrill) merupakan jenis tanaman yang termasuk kedalam kategori sayuran (*green soybean vegetable*), edamame di negara asalnya (Jepang) disebut “Gojiru” sebagai sayuran serta camilan kesehatan. Edamame memiliki rata-rata produksi 3,5 ton/ha lebih tinggi dari produksi kedelai biasa yang memiliki produksi 1,7 – 3,2 ton/ha (Nurulaini *et al.*, 2019). Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi tanaman kedelai edamame yaitu dengan memanfaatkan lahan kering salin.

Lahan salin atau lahan bergaram adalah lahan yang mengandung konsentrasi garam (NaCl) yang tinggi terutama garam natrium (Na) (Iswanto, 2018). Kabupaten Sumbawa merupakan kabupaten yang mempunyai luas lahan kering sebesar 86.494 hektar, sebagian luas lahan kering berada pada daerah pesisir yang dipengaruhi oleh salinitas tanah 59.498 hektar

(Badan Pusat Statistik, 2017). Lahan salin di Kabupaten Sumbawa sebagian besar dapat dikembangkan tanaman kedelai karena kedelai tidak menghendaki lahan yang basah. Pemanfaatan tanah salin dalam budidaya tanaman kedelai edamame memiliki beberapa kendala antara lain tingkat kesuburan tanah rendah, tingginya pH tanah, unsur N dan K rendah, tingginya kandungan Na<sup>+</sup> dan produksi tanaman rendah (Iswanto, 2018).

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan budidaya di lahan salin yaitu dengan penambahan biochar sebagai pengikat air dan pupuk silikat cair sebagai unsur hara untuk tanaman. Biochar adalah bahan padatan kaya karbon yang didapat dari proses pembakaran bahan organik dalam kondisi oksigen yang terbatas (Nurida, 2017). Tongkol jagung adalah suatu limbah pertanian yang belum dimanfaatkan dan berpeluang untuk dijadikan sebagai biochar (Oklima *et al.*, 2020). Biochar berperan dalam perbaikan sifat fisik tanah, mengikat air, meningkatkan ketersediaan air di dalam tanah dan menjaga kelembaban tanah (Nurida, 2017).

Pupuk cair batuan silikat adalah pupuk cair yang terbuat dari bahan alami, yaitu batuan yang diperoleh tanpa menggunakan bahan kimia (Muslimin, 2017). Unsur hara silikat (Si) merupakan unsur hara mikro yang cukup banyak dibutuhkan oleh tanaman (Widiastuti dan Zulhaedar, 2020). Unsur hara yang terdapat dalam pupuk cair batuan silikat dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Pupuk cair batuan silikat mengandung hampir semua unsur hara yang cukup dan berimbang yang dibutuhkan tanaman antara lain C, P, K, Mg, Ca, S, B, Cu, Zn, Fe, Mn, Mo, Cl, Na, dan Si sehingga pengaplikasian pupuk cair batuan silikat dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman yang optimal. Kekurangan air, dan menghambat infeksi jamur (Apliza *et al.*, 2020).

Selama ini pemberian biochar tongkol jagung masih diberikan secara tunggal (terpisah) tanpa pencampuran pupuk cair batuan silikat. Apabila aplikasinya diberikan terpisah maka membutuhkan biaya yang banyak dan membutuhkan tenaga kerja yang besar, sehingga pencampuran biochar tongkol jagung dengan pupuk cair batuan silikat pada tanaman kedelai edamame (*Glycine max* L Merrill) di lahan salin sangat penting untuk petani dalam mengefisienkan waktu, menghemat tenaga kerja dan dapat meningkatkan hasil tanaman kedelai edamame. Belum adanya informasi tentang pencampuran biochar tongkol jagung dengan pupuk cair batuan silikat maka penelitian pencampuran biochar tongkol jagung dengan pupuk cair batuan silikat perlu dilakukannya penelitian. Pencampuran biochar tongkol jagung dan pupuk cair batuan silikat diharapkan dapat meningkatkan kesuburan lahan salin dan meningkatkan hasil kedelai edamame di Kabupaten Sumbawa.

## 2. METODE PENELITIAN

### Tempat dan waktu penelitian

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan Maret sampai dengan Juli 2021 bertempat di Dusun Tahan Desa Baru Tahan Kecamatan Moyo Utara Kabupaten Sumbawa.

### Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah tong, arit, ember, buku dan bolpoin, tugal, cangkul, hand spayer, gelas ukur, timbangan, dan kamera. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih kedelai edamame, air, biochar tongkol jagung, pupuk cair batuan silikat, papan, dan plastik.

## Metode Penelitian

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak kelompok ( RAK ) faktorial yang terdiri dari dua faktorial yaitu, faktor pertama adalah biochar tongkol jagung (B) dan faktor kedua pupuk cair batuan silikat (S).

Faktor pertama penggunaan biochar tongkol jagung 20 ton per hektar (Iswahyudi *et al*, 2018) (B).

B0 : 0 % biochar tongkol jagung

B1 : 50 % biochar tongkol jagung atau 10 ton per hektar

B2 : 100 % biochar tongkol jagung

Faktor kedua penggunaan pupuk cair batuan silikat 3 liter per hektar (Oklima *et al*, 2020) ( S ) rekomendasi untuk tanaman palawija.

S1 : 50 % pupuk silikat cair                      atau 1,5 liter

S2 : 100 % pupuk silikat cair atau 3 liter

Kedua faktor tersebut dikombinasikan sehingga diperoleh 6 kombinasi dan masing-masing kombinasi diulang sebanyak 3 (tiga) kali sehingga akan diperoleh 18 petak percobaan.

## Analisis Data

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%.

## Variabel Penelitian dan Cara Pengamatan

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), jumlah polong berisi per tanaman (buah), berat polong berisi per tanaman (g), berat 1 polong berisi per tanaman (g), hasil polong basah per petak (kg), dan hasil per hektar (ton).

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman

Tabel 1. Parameter tinggi tanaman kedelai edamame (cm) pengaruh pencampuran biochar tongkol jagung dengan pupuk cair batuan silikat umur 7,14,21,28, dan 35 hari setelah tanam (HST).

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)				
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
B0S1	5.43	11.95	17.68	23.93	24.67
B0S2	6.72	12.15	19.52	27.23	26.85
B1S1	6.37	12.07	19.05	26.10	26.07
B1S2	6.52	13.08	20.15	28.30	28.50
B2S1	8.32	14.33	22.20	29.78	29.63
B2S2	7.27	13.92	21.53	29.42	29.68
BNJ 5%	-	-	-	-	-

HST : Hari Setelah Tanam

Sumber : Data Diolah Tahun 2021

Tabel 1 rerata tinggi tanaman pengaruh pencampuran biochar tongkol jagung dengan pupuk cair batuan silikat menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata baik pada umur 7, 14, 21, 28, dan 35 hari setelah tanam (HST). Pada pengamatan tinggi tanaman (cm) umur 7, 14, 21, dan 28 hari setelah tanam (HST) menunjukkan rerata tertinggi pada perlakuan biochar tongkol jagung B2 (20 ton per hektar atau pemberian biochar 100 %) dengan S1 (pupuk cair batuan silikat 50%). Hal ini menunjukkan bahwa penggunaan biochar tongkol jagung 20 ton per hektar mampu memenuhi kebutuhan hara yang dibutuhkan tanaman walaupun belum memberi pengaruh yang nyata. Pemberian biochar tongkol jagung 20 ton per hektar dapat meningkatkan tinggi tanaman kedelai edamame. Semakin menurun dosis biochar tongkol jagung menunjukkan semakin rendah tinggi tanaman kedelai edamame.

Pemberian pupuk cair batuan silikat memberikan respon terbaik terhadap parameter tinggi tanaman kedelai edamame di lahan salin dikarenakan kebutuhan unsur hara yang diberikan dalam jumlah yang seimbang dan tersedia bagi tanaman. Pemberian pupuk cair batuan silikat yang lengkap dan berimbang sangat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai edamame karena dapat menambah dan mengembalikan unsur hara yang telah hilang baik tercuci maupun yang terbawa tanaman saat panen. Tanaman tidak akan memberikan hasil yang maksimal apabila unsur hara yang dibutuhkan tidak tersedia (Iswanto, 2018).

Pengamatan tinggi tanaman (cm) umur 35 hari setelah tanam (HST) menunjukkan rerata tertinggi pada perlakuan biochar tongkol jagung B2 yaitu 20 ton perhektar setara pemberian biochar 100 % dengan pupuk cair batuan silikat 100% setara dengan pemberian 3 liter per hektar yaitu 29.68 cm. sedangkan rerata terendah yaitu pada perlakuan biochar tongkol jagung (B0) tanpa biochar dengan pupuk cair batuan silikat 50% yaitu 24.67 cm. Pada fase generatif tanaman pemberian biochar tongkol jagung 20 ton per hektar mampu meningkatkan tinggi tanaman kedelai edamame varietas km 1084. Fase generatif tanaman cenderung membutuhkan hara dalam jumlah yang banyak. Fase generatif adalah fase dimana tanaman lebih banyak membutuhkan unsur hara untuk pertumbuhan dan hasil. Sehingga pemberian pencampuran biochar tongkol jagung dengan pupuk cair batuan silikat dalam jumlah yang tinggi dapat menunjang pertumbuhan tinggi tanaman. Pertambahan tinggi tanaman tidak terlepas dari dari berbagai faktor, baik faktor genetik maupun faktor lingkungan seperti unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangannya.

### Jumlah Daun

Tabel 2. Parameter jumlah daun kedelai edamame (helai) pengaruh pencampuran biochar tongkol jagung dengan pupuk cair batuan silikat umur 7,14,21,28, dan 35 hari setelah tanam (HST).

Perlakuan	Jumlah Daun (Helai)				
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST
B0S1	2.00	7.93	14.62	16.70	18.10
B0S2	2.00	7.72	13.62	18.07	18.15
B1S1	2.02	7.23	12.23	18.22	19.23
B1S2	2.00	8.22	14.48	19.20	20.75
B2S1	2.00	8.50	14.72	19.43	21.35
B2S2	2.00	8.13	15.27	20.37	21.58
BNJ 5% :	-	-	-	-	-

HST : Hari Setelah Tanam

Sumber : Data Diolah Tahun 2021

Tabel 2 menunjukkan rerata jumlah daun (helai) kedelai edamame Varietas KM 1084 pengaruh pencampuran biochar tongkol jagung dengan pupuk cair batuan silikat menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata baik pada umur 7, 14, 21, 28, dan 35 hari setelah tanam (HST). Pada pengamatan jumlah daun (helai) umur 7 hari setelah tanam (HST) menunjukkan rerata tertinggi pada perlakuan biochar tongkol jagung B1S1 (10 ton perhektar atau pemberian biochar 50% dengan pupuk cair batuan silikat 1,5 liter per hektar). Pengamatan jumlah daun (helai) umur 14 hari setelah tanam (HST) menunjukkan rerata tertinggi pada perlakuan biochar tongkol jagung B2S1 (20 ton perhektar setara dengan pemberian biochar 100% dengan pupuk cair batuan silikat 1,5 liter per hektar setara dengan pemberian biochar 50%).

Pengamatan jumlah daun (helai) umur 21, 28 dan 35 hari setelah tanam (HST) menunjukkan rerata tertinggi pada perlakuan biochar tongkol jagung B2 yaitu 20 ton perhektar atau pemberian biochar 100% dengan pupuk cair batuan silikat 3 liter per hektar. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian biochar tongkol jagung 20 ton per hektar mampu memberikan pertumbuhan daun terbaik tanaman kedelai edamame KM 1084.

Afrilianti (2020) menyatakan pemberian biochar tongkol jagung dosis 20 ton per hektar memberikan respon yang baik bagi jumlah daun tanaman. Pemberian biochar tongkol jagung berpengaruh terhadap peningkatan jumlah daun tanaman. Hal ini diduga karena biochar mampu mengikat kation-kation di dalam tanah sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman (Suharyatun *et al.*, 2021). Umur 21 dan 35 hari setelah tanam (HST) tanaman kedelai edamame mulai memasuki fase generatif dimana tanaman kedelai edamame sudah keluar bunga dan mulai proses percabangan. Sehingga penggunaan pupuk cair batuan silikat sangat dibutuhkan oleh tanaman. Oklima *et al.* (2020) menyatakan bahwa penggunaan pupuk silikat cair 3 liter/ha efektif untuk mencukupi kebutuhan unsur hara bagi tanaman kacang tanah. Hal tersebut dikarenakan unsur hara yang terdapat di dalam pupuk silikat cair dominan mengandung unsur hara mikro yang dibutuhkan dalam pertumbuhan generatif.

**Jumlah Polong Per Tanaman, Jumlah Polong Berisi Per Tanaman, Berat Polong Berisi Per Tanaman, Berat 1 Polong Berisi Per Tanaman, Hasil Per Petak dan Hasil Per Hektar.**

Tabel 3. Parameter Jumlah Polong Per Tanaman, Jumlah Polong Berisi Per Tanaman, Berat Polong Berisi Per Tanaman, Berat 1 Polong Berisi Per Tanaman, Hasil Per Petak dan Hasil Per Hektar.

Perlakuan	Jumlah Polong (Buah)	Jumlah Polong Berisi (Buah)	Berat Polong Berisi (gram)	Berat 1 Polong Berisi Per Tanaman (gram)	Hasil per petak (kg)	Hasil per hektar (kg)
B0S1	13.9	12.8	22.42	1.74	0.45	1493.33
B0S2	11.25	10.68	17.06	1.51	0.36	1137.78
B1S1	14.48	13.03	24.24	1.82	0.48	1615.56
B1S2	14.12	12.72	24.14	1.83	0.48	1610
B2S1	13.65	12.93	22.26	1.73	0.45	1483.33
B2S2	14.83	13.27	25.37	1.86	0.51	1691.11
BNJ 5%	-	-	-	-	-	-

HST : Hari Setelah Tanam

Sumber : Data Diolah Tahun 2021

Tabel 3 menunjukkan rerata jumlah polong per tanaman, jumlah polong berisi per tanaman, berat polong berisi per tanaman, berat 1 polong berisi per tanaman, hasil per petak dan hasil per hektar kedelai edamame Varietas KM 1084 pengaruh pencampuran biochar tongkol jagung dengan pupuk cair batuan silikat menunjukkan hasil yang berpengaruh walaupun tidak berbeda nyata baik pada semua pengamatan. Pada pengamatan jumlah polong per tanaman, jumlah polong berisi per tanaman, berat polong berisi per tanaman, berat 1 polong berisi per tanaman, hasil per petak dan hasil per hektar menunjukkan rerata tertinggi pada perlakuan biochar tongkol jagung B2S2 (20 ton perhektar atau setara dengan pemberian biochar 100% dengan pupuk cair batuan silikat 1,5 liter per hektar atau setara dengan pemberian 100 %), sedangkan rerata terendah pada perlakuan biochar tongkol jagung BOS2 (tanpa pemberian biochar 0% dengan pupuk cair batuan silikat 3 liter per hektar setara dengan pemberian biochar 100%).

Pemberian biochar tongkol jagung 20 ton per hektar memberikan respon yang baik bagi semua pengamatan peubah hasil tanaman. pemberian biochar 20 ton per hektar mampu meningkatkan kandungan P dan K tersedia dan K total tanah. Kandungan hara yang terdapat dalam biochar tongkol jagung terdiri dari 21,77% C-organik, 0,78% N, 0,99% P, 4,29% K (Afrilianti, 2020). Unsur hara P pada masa generatif dialokasikan pada proses pembentukan biji atau buah tanaman. ukuran buah dan kualitas buah pada fase generatif akan dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara K, sedangkan P berperan dalam pembentukan buah dan bunga serta meningkatkan produksi. Sebagai pembenah tanah, biochar mengandung unsur hara K yang dapat memperbaiki keterserapan hara K serta pertumbuhan tanaman. Unsur hara kalium (K) yang terdapat pada biochar dapat berada di larutan tanah sehingga mudah terserap oleh tanaman dan juga peka terhadap pencucian (Yosephine *et al.*, 2021).

Pemberian dosis biochar pada 20 ton per hektar dapat memperbaiki sifat kimia sehingga meningkatkan ketersediaan hara makro dan mikro serta memperbaiki sifat fisik tanah seperti perbaikan struktur tanah, daya simpan air, pertukaran udara (*aerasi* tanah) dan kation hara serta meningkatkan peran mikroorganisme tanah, karena bahan organik tersebut mengandung hara lengkap dan memiliki sifat fisik yang baik sehingga semakin banyak bahan organik yang diaplikasikan pada tanah maka semakin baik pula pengaruh yang dihasilkan (Iswahyudi *et al.*, 2018).

Iswahyudi *et al.* (2018) menyatakan pemberian dosis biochar sampai 20 ton/ha dapat memperbaiki sifat fisik tanah sehingga tanaman dengan mudah menyerap unsur hara baik yang tersedia maupun yang ditambahkan untuk menunjang pertumbuhan tanaman. selain biochar tongkol jagung penambahan pupuk cair batuan silikat memberikan jumlah polong yang baik pada penampuran biochar tongkol jagung dengan pupuk cair batuan silikat. Penambahan pupuk silkat cair berperan dalam meningkatkan kualitas pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai edamame. Pertumbuhan yang abnormal juga akan terjadi bila tanaman menyerap hara melebihi untuk kebutuhannya bermetabolisme. Pemberian pupuk silikat cair dengan dosis rendah 3 liter per hektar sudah mampu mencukupi kebutuhan tanaman kedelai edamame. Priyono (2020) menyatakan bahwa pupuk batuan silikat dapat meningkatkan kuantitas (jumlah) produksi sehingga bisa mencapai potensi yang maksimal (tergantung pada jenis/varietas tanamannya) dan meningkatkan kualitas (mutu/kebernasan, kandungan nutrisi dan daya simpan) produksi.

#### 4. KESIMPULAN

##### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa Pengaruh pencampuran biochar

tongkol jagung dengan pupuk cair batuan silikat memberikan tidak memberikan pengaruh yang nyata pada pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman baik pada umur 7, 14, 21, 28, dan 35 hari setelah tanam (HST) tetapi hasil terbaik tinggi tanaman dan jumlah daun yaitu pada perlakuan B2S2 (biochar tongkol jagung 20 ton per hektar dengan pupuk cair batuan silikat 3 liter per hektar). Pengaruh pencampuran biochar tongkol jagung dengan pupuk cair batuan silikat memberikan pengaruh nyata pada peubah hasil tanaman baik pada perlakuan jumlah polong, jumlah polong berisi, berat polong pertanaman, berat 1 polong berisi per tanaman, hasil per petak dan hasil per hektar. Hasil terbaik peubah hasil tanaman baik pada perlakuan jumlah polong, jumlah polong berisi, berat polong pertanaman, berat 1 polong berisi per tanaman, hasil per petak dan hasil per hektar yaitu pada perlakuan B2S2 (biochar tongkol jagung 20 ton per hektar dengan pupuk cair batuan silikat 3 liter per hektar).

### Saran

Berdasarkan simpulan hasil penelitian di atas maka dapat disarankan sebagai berikut: a) penggunaan dosis biochar tongkol jagung dengan pupuk cair batuan silikat sebaiknya ditingkatkan dan pemberian hasil pencampuran sebaiknya diaplikasikan beberapa kali, b) pengukuran tinggi tanaman dan jumlah daun sebaiknya dilakukan hingga masa akhir budidaya atau pada saat panen, dan pada parameter pengamatan pertumbuhan dan hasil tanaman sebaiknya mengacu pada deskripsi tanaman, agar dapat dibandingkan dengan hasil perlakuan.

### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, A. 2020. Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Edamame (*Glycine Max L*) Pada Beberapa Jarak Tanam Dengan Pemberian Pupuk P (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Palembang).
- Afrilianti, R. 2020. Pengaruh Metode Olah Tanah Dan Pemberian Biochar Tongkol Jagung Pada Pertumbuhan Dan Hasil Jagung Ketan Lokal Di Lahan Kering. *Pertanian Universitas Samawa Sumbawa Besar*.
- Apliza, D., Ma'shum, M., Suwardji, S., & Wargadalam, V. J. 2020. Pemberian Pupuk Silikat dan Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan, Kadar Brix, dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor (L.) Moench*). *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 6(1), 16-24.
- Ayu, I. W., Suhada, I., Kusumawardani, W., Oklima, A. M., Novantara, Y., & Soemarno, S. 2021. Assistance for Healthy Cultivation of Chili Plants on Sub-Optimal Land in Facing the Impact of Climate Change in Sumbawa Regency. *Mattawang: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 2(1), 1-7.
- Badan pusat statistik. 2017. Kabupaten Sumbawa dalam angka Tahun 2017. Badan pusat statisistik kabupaten Sumbawa.
- Hidayati, L., Martika, M., Iskandar, T., & Proborini, W. D. 2018. Pengkayaan Biochar Tongkol Jagung, Sekam Padi dan Pupuk Kandang Kotoran Ayam dengan Penambahan Asam Nitrat ( $\text{HNO}_3$ ). *eUREKA: Jurnal Penelitian Teknik Sipil dan Teknik Kimia*, 2(2), 208-214.
- Iswahyudi, I, I Saputra, Irwadi. 2018. Pengaruh Pemberian Pupuk NPK dan Biochar Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa, L*). *Jurnal Penelitian Agrosamudra*, 5(1), 14-23.
- Iswanto, W. 2018. pengaruh pupuk kandang sapi dan pupuk silikat cair terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi (*oryza sativa l.*) dilahan salin pada musim tanam kedua. Fakultas Pertanian Universitas Samawa Sumbawa Besar.
- Karolinoerita, V., & Annisa, W. 2020. Salinisasi Lahan dan Permasalahannya di Indonesia.

Jurnal Sumberdaya Lahan Vol, 14(2), 91-99.

- Mulyati, M., Priyono, J., & Muliatiningsih, M. 2020. Penerapan Model Usahatani Sehat Melalui Penggunaan Pupuk Silikat Plus Pada Tanaman Kakao Di Kecamatan Gangga Kabupaten Lombok Utara. Selaparang Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan, 4(1), 363-369.
- Muslimin. 2017. Pengaruh Substitusi Pupuk Padat Dan Pupuk Cair Terhadap Pertumbuhan Serta Hasil Jagung Hibrida (*Zea mays L.*) Di Lahan Kering Pada Musim Tanam Kedua. Universitas Samawa Sumbawa Besar.
- Nandito, N. 2017. Pengaruh pengolahan tanah dan bohasi paitan (*tithonia diversifolia L.*) terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kacang edamame (*glycine max L.*) varietas ryoko (Doctoral dissertation, UIN Sunan Gunung Djati Bandung).
- Nurida, N. L. 2017. Potensi pemanfaatan biochar untuk rehabilitasi lahan kering di Indonesia
- Nurulaini, S., Santi, R., & Zulkipli, Z. 2019. Pengaruh Amelioran Pada Lahan Pasca Tambang Timah Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Edamame (*Glycine max L.*). In Seminar Nasional Lahan Suboptimal (No. 1, pp. 236-245).
- Oklima, AM., I. Suhada., D. Fauziah. 2020. Pengaruh Beberapa Jenis Pupuk Organik Padat Dan Dosis Silikat Cair Pada Tanaman Kacang Tanah (*Arachis Hypogaea L.*) Di Lahan Kering. Prosiding Seminar Nasional IPPeMas 2020 Inovasi Hasil Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat dalam Menunjang Era Industri 4.0
- Oklima, AM., S. Mastar., W. Kusumawardani., R. Agustina. 2020. Pengaruh Pemberian Pupuk Kompos Hayati Dan Biochar Tongkol Jagung Pada Pertumbuhan Dan Hasil Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata Sturt*) Di Lahan Salin. Proseding Seminar Nasional membangun pertanian sehat untuk mendukung penguatan ketahanan pangan menuju sustainable development goals di era industri 4.0. mataram university press.
- Rao, G.B., P. Susmitha. 2017. *Silicon uptake, transportation, and accumulation in rice. J. Pharmacog. Phytochem.* 6:290-293.
- Suharyatun, S., Warji, W., Haryanto, A., & Anam, K. 2021. Pengaruh Kombinasi Biochar Sekam Padi dan Pupuk Organik Berbasis Mikroba Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Sayuran. *Teknotan: Jurnal Industri Teknologi Pertanian*, 15(1), 21-26.
- Widiastuti E dan F Zulhaedar. 2020. Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah (*Allium Cepa L.*) Dengan Aplikasi Pupuk Cair Biosilika (*Biosilicate Liquid Fertilizer*. Lombok Barat- Ntb 83371. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (Bptp) Ntb.
- Yosephine, I. O., Gunawan, H., & Kurniawan, R. 2021. Pengaruh Pemakaian Jenis Biochar pada Sifat Kimia Tanah P dan K terhadap Perkembangan Vegetatif Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) pada Media Tanam Ultisol. *Agroteknika*, 4(1), 1-10.