

**Pemanfaatan Tumbuhan *Azolla Pinnata* Sebagai Pupuk
Kompos Terhadap Pertumbuhan dan Produksi
Jagung Manis (*Zea mays sacchara* L.)**

***Utilization of Azolla Pinnata as Compost Fertilizer on the
Growth and Production of Sweet Corn (Zea mays sacchara L.)***

Ajang Maruapey^{1*}, Mira Herawati Soekamto² dan Samra Kella³

^{1 23}Prodi Agroteknologi Universitas Muhammadiyah Sorong (Unamin), Indonesia
Email; ajangmarpy@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the use of Azolla pinnata as compost on the growth and production of sweet corn. This research was conducted in Klamana Village, East Sorong District, Sorong City from April to June 2018. Keywords: Compost, azolla pinnata, sweet corn. The study used a Randomized Block Design (RAK) which consisted of four treatments, namely; G₀ = no treatment, G₁ = Azolla pinnata compost treatment 1.5 kg/plot, G₂ = Azolla pinnata compost treatment 3.0 kg/plot, G₃ = Azolla pinnata compost treatment 4.5 kg/plot. Each treatment was repeated three times so that there were 12 experimental plots. The research data were analyzed using analysis of variance (Anova), if they were significantly different, the LSD test method was 0.05%. The results showed that the compost treatment of Azolla pinnata had a significant effect on the growth and production components of sweet corn. The treatment with a dose of 4.5 kg/plot affected the observation of plant height and number of leaves at age 8 (MST) as well as male flowering age. While the treatment dose of 3.5 kg/plot or 10 t/ha is considered better because it can increase the yield component and production of the highest cob of 3.76 kg/plot and 8.26 t/ha.

Keywords: Compost, Azolla pinnata, sweet corn

ABSTRAK.

Tumbuhan Paku air atau yang dikenal dengan *Azolla pinnata* merupakan jenis tumbuhan air yang mempunyai kemampuan menambat N₂ sehingga dapat dijadikan kompos dalam meningkatkan produksi tanaman jagung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemanfaatan tumbuhan *Azolla pinnata* sebagai pupuk kompos terhadap pertumbuhan dan produksi jagung manis. Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Klamana Distrik Sorong Timur Kota Sorong pada bulan April sampai dengan bulan Juni 2018. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari empat perlakuan yaitu; G₀ = kontrol, G₁ = perlakuan kompos *Azolla pinnata* 1,5 kg/ plot, G₂ = perlakuan kompos *Azolla pinnata* 3,0 kg/plot, G₃ = perlakuan kompos *Azolla pinnata* 4,5 kg/plot dengan semua perlakuan diulang tiga kali sehingga terdapat 12 plot percobaan. Data penelitian dianalisis menggunakan analisis ragam (Anova), jika berbeda nyata dilanjutkan dengan metode uji LSD 0,05 %. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan kompos *Azolla pinnata* berpengaruh signifikan terhadap komponen pertumbuhan dan komponen produksi jagung manis. Perlakuan dosis 4,5 kg/plot berpengaruh terhadap pengamatan tinggi tanaman dan jumlah daun umur 8 (MST) serta umur berbunga jantan. Sedangkan perlakuan dosis 3,5 kg/ plot atau 10 t/ha dianggap lebih baik karena dapat meningkatkan

komponen hasil dan produksi tongkol berklobot tertinggi sebesar 3,76 kg/plot dan 8, 26 t/ha

Kata kunci: Kompos, *Azolla pinnata*, jagung manis

PENDAHULUAN

Jagung manis (*Sweet corn*) merupakan jenis pangan utama selain padi yang banyak memiliki manfaat. Pasalnya, jagung yang satu ini selain rasa buahnya manis dibandingkan dengan jagung biasa, juga mengandung karbohidrat dan sumber protein tinggi sehingga banyak diminati oleh sebagian besar masyarakat (Afif *et al.*, 2018). Sementara itu, (Kurniawati *et al.*, 2021) menegaskan jagung manis memiliki kandungan nutrisi tinggi sehingga bermanfaat bagi tubuh antara lain memperlancar pencernaan, mencegah sembelit dan wasir, bahkan bisa menurunkan serta mencegah penyakit jantung dan hipertensi. Hal inilah yang menjadi pilihan utama pemerintah mengembangkan potensi jagung manis sebagai komoditas yang strategis.

Dalam upaya peningkatan produksi jagung manis diperlukan teknologi budidaya yang tepat dan memadai sehingga produktivitas hasil ditingkatkan. Menurut Taufik *et al.*, (2022) upaya yang ditempuh oleh petani jagung manis di Indonesia untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi jagung manis adalah melalui teknologi pemupukan. Pemupukan pada tanaman jagung manis yang biasa dilakukan petani di Indonesia adalah pupuk anorganik karena dianggap lebih praktis dan mudah untuk memperolehnya. Disisi lain, penggunaan pupuk kimia secara kontinyu tanpa diimbangi dengan pupuk organik memberikan dampak buruk terhadap penurunan kualitas tanah dan hasil tanaman (Garfansa *et al.*, (2017). Oleh karena itu, pemberian pupuk organik diharapkan dapat memperbaiki kesuburan tanah serta menambah ketersediaan unsur hara tanaman dalam meningkatkan produksi dan produktivitas jagung manis.

Salah satu bahan organik dari tumbuhan hijau yang dimanfaatkan sebagai pupuk kompos adalah *Azolla pinnata*. *Azolla* memiliki kandungan unsur hara makro cukup tinggi seperti Nitrogen 3,91 %, Fosfor 0,3 %, Kalium 0,65 %, C/N = 6; dan B.O 39,905 %. Sedangkan *Azolla* kering yang terfermentasi menjadi kompos mengandung unsur Nitrogen 3-5 %, Fosfor 0,5- 0,9 %, Kalium 2-4,5 % (Putri *et al.*, 2012; Ahdi *et al.*, 2021). Kurnianingrum (2021) menegaskan *Azolla pinnata* merupakan tumbuhan paku air yang digunakan sebagai pupuk kompos untuk memperbaiki struktur tanah, serta menambah ketersediaan unsur hara makro tanaman. N yang hidup bebas di udara dengan bantuan mikroorganisme *Anabaena azolae* menjadi bentuk yang tersedia untuk dimanfaatkan oleh tanaman (Amini *et al.*, 2022). BATAN (2010); Lestari dan Muryanto (2018) menambahkan tumbuhan *Azolla* yang dijadikan sebagai pupuk kompos dapat menghemat penggunaan pupuk anorganik sebanyak 25-50 %.

Penelitian tanaman jagung manis dengan pupuk kompos *Azolla* telah banyak dilaporkan peneliti sebelumnya diantaranya Garfansa *et al.*, (2017) menggunakan kompos *Azolla* dengan pupuk NPK mampu memperbaiki sifat fisik tanah dan meningkatkan hasil panen baby corn. Afif *et al.*, (2018) mengkombinasikan pupuk hijau

dari tumbuhan *Azolla pinnata* dengan pupuk NPK mampu meningkatkan pertumbuhan hasil jagung manis terutama produksi bobot tongkol, Kurniawati *et al.*, (2021) menggunakan POC *Azolla microphylla* dengan taraf dosis yang berbeda dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis. Hal ini diduga pemanfaatan tumbuhan *Azolla pinnata* sebagai pupuk organik kompos memiliki nutrisi yang sangat lengkap sehingga diharapkan memperbaiki kesuburan tanah serta menambah kebutuhan unsur hara tanah untuk meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas jagung manis.

Kelurahan Klamana sebagai basis pengembangan tanaman pertanian telah dilakukan sejak tahun 1980-an. Dalam kurun waktu yang lama ini, pengelolaan lahan yang dialkuan secara intensif telah mengalami kemuduran kualitas tanah, baik fisik, kimia dan biologi. Peningkatan produktivitas lahan akibat tindakan budidaya intensif melalui intensifikasi dapat dilakukan dengan cara pemberian pupuk organik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemanfaatan tumbuhan *Azolla pinnata* sebagai pupuk kompos terhadap peningkatan pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis. Penelitian menggunakan kompos *Azolla pinnata* diharapkan mengedukasi masyarakat terutama petani jagung di Indonesia tentang sistem budidaya tanaman umumnya secara organik dengan prinsip menjaga kesehatan tanah dan tanaman, menghindari penggunaan pupuk kimia dan pestisida sintesis secara berlebihan, untuk melindungi kesehatan generasi mendatang.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Klamana Distrik Sorong Timur Kota Sorong pada bulan April sampai dengan bulan Juni 2018. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: benih jagung manis varietas Bonanza F1 yang diproduksi oleh PT *East-West Seed* Cap Panah Merah. *Azolla pinnata*, EM-4, molase, bekatul/dedak, pupuk kandang, tanah humus, fungisida dithane M-45, Insektisida Sevin 85. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, parang, ember, tali rafia, handsprayer, meteran, timbangan, gunting, papan label, log book, camera, alat tulis menulis serta peralatan lain yang diperlukan.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari empat perlakuan yaitu; G_0 = Kontrol/tanpa perlakuan, G_1 = perlakuan kompos *Azolla pinnata* 1,5 kg/ plot, G_2 = perlakuan kompos *Azolla pinnata* 3,0 kg/plot, G_3 = perlakuan kompos *Azolla pinnata* 4,5 kg/plot. Setiap perlakuan diulang tiga kali sehingga terdapat 12 plot percobaan. Prosedur penelitian meliputi:

Pembuatan Kompos *Azolla pinnata*

Tumbuhan *Azolla pinnata* yang digunakan sebagai pupuk kompos difermentasi melalui beberapa tahapan. Tahap *pertama*, tumbuhan *Azolla pinnata* dipanen ditumpukkan di atas terpal dengan ketebalan 10 cm, lalu di dikeringkan selama 3 jam sampai agak kering kemudian di tambahkan sedikit pupuk kandang dan tanah humus lalu dimasukan ke dalam karung (komposter). Tahap *Kedua*, ditaburi bekatul atau dedak secara merata kedalam wadah karung yang berisi tumpukkan *Azolla pinnata*, kemudian

di semprot dengan menggunakan larutan *Effetive microrganisme* (EM-4) sebanyak 1 tutup botol atau 2 cc dan gula merah sebanyak 50 gram kedalam ember yang berisi 5 liter air lalu disiram pada tumpukkan *Azolla* yang ada didalam karung (komposter). Ketiga, *Azolla pinnata* di dalam karung atau komposter ditutup atau diikat rapat dan dibiarkan selama seminggu. Setelah difermentasi selama seminggu komposter dibuka dan diangin-anginkan. Kompos yang sudah jadi seperti pada (Gambar 1). Selanjutnya diaplikasikan ke plot percobaan sesuai dosis perlakuan.



Gambar 1. *Azolla pinnata* Sebelum Dan Sesuda Fermentasi

Pelaksanaan penelitian

Pelaksanaan penelitian di Lapangan dilakukan dengan tahapan yaitu persiapan lahan berukuran 1.5 mx 2 m dengan jarak antar plot 50 cm yang diolah dengan kedalaman tanah 25-30 hingga menjadi gembur. Selanjutnya dilakukan pempukan seminggu sebelum tanam dengan cara disebar pada plot penanaman sesuai dengan dosis perlakuan, selanjutnya dilakukan penanaman dengan masing-masing lubang tanam berisi 2 biji dengan jarak tanam 75x25 cm. Setelah penanaman dilakukan pemeliharaan dengan cara pengairan, penyulaman, pembumbunan, pengendalian hama dan penyakit. Pengamatan terhadap komponen tumbuh di antaranya tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga betina dan berbunga jantan, umur panen. Pengamatan terhadap komponen hasil meliputi jumlah tongkol, panjang tongkol, diameter tongkol, bobot tongkol berklobot, Produksi tongkol berklobot kg/plot dan t/ha Perhitungan hasil (kg/plot) dilakukan dengan cara menghitung luas plot yang dipanen, selanjutnya di konversi ke t/ha.

Analisa Data

Data hasil pengamatan dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam (ANOVA). Apabila hasil yang diperoleh terdapat perpebedaan yang nyata, akan dilanjutkan dengan uji *Least Significane Different* (LSD) pada taraf 0,05 %, mengikuti metode Fisher (1935).

HASIL DAN PEMBAHASAN**Karakteristik Lahan**

Tanah di lokasi penelitian umumnya adalah jenis tanah latosol putih dengan topografi lahan datar dan bergelombang. Lokasi berada pada kordinat 0°54'5°S - 131°19'3°E. Dengan ketinggian 11 meter diatas permukaan laut (dpl). Dikutif dari laman (kph.menlhk.go.id/) kedaan iklim di wilayah Kota Sorong umumnya termasuk tipe iklim A, berdasarkan atas tipe iklim Schmidt dan Ferguson. Tipe iklim tesebut ditandai dengan curah hujan banyak dengan penyebaran hampir merata sepanjang tahun. Dalam tiga bulan terakhir selama penelitian berlangsung dari April sampai Juni 2018 rata-rata curah hujan bulanan (mm), curah hujan harian (hh), suhu minimum dan maksimum (°C), kelembaban udara (%) dan penyinaran matahari (%) disajikan pada (Tabel 1) (<https://sorongkota.bps.go.id>)

Tabel 1. Data komponen iklim selama penelitian di lokasi Kelurahan Klamana Distrik Sorong Timur Kota Sorong 2018.

Bulan	Suhu Min (°C)	Suhu Max (°C)	Banyak Cura hujan (mm)	Jumlah hari hujan (hh)	Kelembaban Udara (%)	Sinar Matahari (%)
April	24,70	31,30	210,00	23,00	87,00	6,60
Mei	24,60	31,70	316,80	27,00	89,00	6,50
Juni	24,20	30,80	384,70	25,00	89,00	4,40

Sumber: <https://sorongkota.bps.go.id/indicator/154/71/1/banyaknya-hari-hujan-hari.html>.

Hasil Analisis Ragam

Selama proses pertumbuhan, perkembangan sampai dengan produksi, kebutuhan tanaman jagung terhadap unsur hara makro dan mikro sangat penting untuk kelangsungan hidupnya. Nitrogen (N), Fosfor (P) dan Kalium (K) merupakan unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang banyak. Unsur mikro paling sedikit dibutuhkan tanaman. Meskipun perannya tidak terlalu dominan dibandingkan unsur hara makro, namun paling krusial untuk menunjang proses fisiologis tanaman jika salah satu diantaranya kurang dan tidak tersedia sehingga mempengaruhi tujuan akhir budidaya adalah produksi maksimum secara berkelanjutan

Hasil analisis sidik ragam dari berbagai perlakuan dosis pupuk kompos *Azolla pinata* tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun padapengamatan umur 2 minggu setelah tanam (MST), umur berbunga betina dan umur panen, tetapi berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0,05$) terhadap parameter tinggi tanaman dan jumlah daun pada umur 8 minggu setelah tanam (MST), umur berbunga jantan, jumlah tongkol pertanaman, panjang tongkol, diameter tongkol, bobot pertongkol dengan klobot, produksi tongkol segar berklobot kg/plot dan t/ha. Untuk mengetahui pengaruh masing-masing perlakuan terhadap parameter komponen tumbuh dan kompoen hasil di uji

menggunakan metode uji LSD 0,05 %. Rekapitulasi nilai sidik ragam komponen tumbuh dan komponen hasil disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Nilai Kuadrat Tengah Analisis Sidik Ragam Pengaruh Perlakuan Dosis Pupuk Kompos *Azolla pinnata* Terhadap Komponen Tumbuh Dan Komponen Hasil.

No	Variabel yang diamati	Rata-rata	F hitung	KK (%)
1.	Tinggi tanaman umur 2 MST (cm)	29,44	4,56 ^{tn}	2,06
2.	Tinggi tanaman umur 8 MST (helai)	169,79	23,04 ^{**}	1,44
3.	Jumlah daun umur 2 MST (helai)	4,25	1,44 ^{tn}	6,63
4.	Jumlah daun umur 8 MST (helai)	12,49	5,05 [*]	6,49
5.	Umur berbunga jantan (hari)	45,21	10,17 ^{**}	0,68
6.	Umur berbunga betina (hari)	46,25	0,08 ^{tn}	0,95
7.	Jumlah tongkol per tanaman (buah)	44,46	14,68 ^{**}	0,70
8.	Umur panen (hari)	80,01	1,00 ^{tn}	0,06
9.	Panjang tongkol (cm)	21,94	25,05 ^{**}	2,75
10.	Diameter tongkol (cm)	5,33	83,92 ^{**}	1,62
11.	Bobot tongkol berklubot (g)	5,32	4,76, ^{**}	2,40
12.	Produksi tongkol berklubot kg plot	2,88	32,35 ^{**}	6,96
13.	Produksi tongkol segar t/ha	6,75	30,10 ^{**}	2,14

Keterangan: ** = sangat nyata, * = nyata, tn = tidak berbeda nyata.

Komponen Tumbuh

Tinggi Tanaman (cm)

Pertumbuhan tanaman yang lebih baik akan berdampak positif pada peningkatan produksi jagung manis. Uji lanjut LSD (Tabel 3) menunjukkan perlakuan (G₃) dengan dosis 4,5 kg/plot telah mampu meningkatkan tanaman tertinggi (175,15 cm) pada umur 8 minggu setelah tanaman (MST) secara nyata dibandingkan dosis lainnya. Hasil penelitian ini juga menunjukkan hasil yang lebih baik terutama pada tinggi tanaman daripada penelitian Kurniawati *et al.*, (2021) yang menguji POC *Azolla microphylla* pada jagung manis menghasilkan tanaman tertinggi mencapai 155,96 cm. Hal ini membuktikan bahwa pemberian kompos *Azolla pinnata* telah terdekomposisi dengan baik sehingga menambah kesuburan tanah dan ketersediaan nutrisi yang berada pada kondisi optimal sehingga jagung manis mempunyai pertumbuhan dan perkembangan yang baik (Gambar 2).

Hasil penelitian Putra *et al.*, (2013) melaporkan bahwa ratio C/N tumbuhan *azolla* yang dimanfaatkan dalam berbagai bentuk mempunyai nilai 10,4 dan 9,4 sehingga layak digunakan sebagai bahan organik karena unsur hara lebih termineralisasi secara baik di dalam tanah. Ketika proses mineralisasi berjalan lancar maka dapat memenuhi kebutuhan unsur hara tanah terutama Nitrogen (N), Fosfor (P) dan Kalium (K). Lestari dan Muryanto (2018) menegaskan secara fisik komposisi kimia *Azolla* sangat efektif digunakan sebagai pupuk kompos karena mampu memperbaiki struktur, tekstur dan porositas tanah agar tanaman tumbuh secara baik. Sebaliknya, secara kimia apabila kompos *Azolla* dalam

tanah terdekomposisi dengan baik dapat menyumbangkan unsur hara N, P dan K untuk menunjang pertumbuhan tanaman, begitu pula secara biologi kompos *Azolla* terdekomposisi dalam tanah secara baik menjadi sumber energi bagi proses fisiologi tanaman seperti fotosintesis (Ningsih *et al.*, 2015).



Gambar 2: Keragaan Tinggi Tanaman Jagung Manis

Apabila proses fotosintesis berjalan dengan lancar dapat mendorong percepatan laju pertumbuhan vegetatif tanaman. Menurut Thamrin dan Hama, (2022), pertumbuhan vegetatif ditandai dengan adanya pembelahan sel, pemanjangan serta diferensiasi sel. proses-proses tersebut memerlukan karbohidrat, dimana karbohidra yang terbentuk dapat bersenyawa dengan nitrogen membentuk protoplasma sehingga mendorong peningkatan pertumbuhan tinggi tanaman. Sedangkan Murty dan Elyatiningsih (2022) menambahkan pertumbuhan vegetatif harus ditunjang dengan unsur N lebih banyak karena merupakan penyusun utama asam amino, serta protein dalam klorofil sehingga aktivitas fotosintesis berjalan optimal. Unsur P bagi tanaman berperan merangsang proses pembungaan hingga menjadi buah/biji. Unsur K berperan dalam meningkatkan jaringan meristem sebagai aktivator dalam proses sintesis karbohidrat untuk proses fotosintesis (Afif *et al.*, 2018). Sebaliknya, jika ketiga unsur tersebut ketersediaannya sedikit (kekurangan) mengakibatkan pertumbuhan tanman tidak normal dan produktivitas hasil menurun (Rahmatika dan Anggarini, 2021)

Tabel 3. Pengaruh ragam pupuk kompos *Azolla pinnata* terhadap komponen tumbuh.

Dosis Perlakuan	Rata-rata hasil komponen tumbuh		
	TT (cm) 8 MST	JD (helai) 8 MST	UBj (hari)
G ₀ = kontrol	160,41 ^c	11.15 ^c	45,39 ^c
G ₁ = 1,5 kg/plot	169,15 ^c	12.15 ^b	44,50 ^b
G ₂ = 3,0 kg/plot	174,44 ^b	13.26 ^a	44,70 ^b
G ₃ = 4,5 kg/plot	175,15 ^a	13.38 ^a	43,78 ^a
NP LSD 0,5 %	4.9014	1.6196	0,6205

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf atau simbol yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 %. Sebaliknya, perlakuan yang diikuti oleh huruf yang berbeda, berarti berbeda nyata pada taraf uji 0,05 %. Kode parameter Tinggi tanaman (TT), jumlah daun (JD), umur berbunga jantan (UBj)

Jumlah Daun (helai)

Hasil uji LSD (Tabel 3) terhadap parameter jumlah daun menunjukkan perlakuan (G_3) dengan dosis 4,5 kg/plot telah mampu menambah jumlah daun terbanyak (13.38 helai) secara nyata dibandingkan dosis perlakuan (G_1), tetapi tidak berbeda nyata dengan dosis (G_2). Hal ini diduga kompos *Azolla pinnata* yang terurai dalam tanah, selain menyuburkan tanah dengan menyediakan atau menambah unsur hara makro yaitu Nitrogen (N), Fosfor (P) dan Kalium (K). Penyerapan ketiga unsur hara tersebut langsung melalui akar tanaman untuk mendukung pertumbuhan dan proses fisiologi tanaman seperti fotosintesis, respirasi, absorpsi ion dll. Menurut catatan Nazira (2019) yang menyatakan bahwa unsur N yang dihasilkan dari kompos *Azolla pinnata* selanjutnya dimanfaatkan sebagai sumber energi dalam proses fotosintesis untuk membentuk senyawa karbohidrat, protein dan senyawa lainnya untuk mendorong laju peningkatan pertumbuhan vegetatif tanaman seperti peningkatan jumlah daun.

Daun sebagai bagian organ utama tanaman yang merupakan tempat kegiatan proses fisiologi tanaman. Hal ini didukung Jumardin *et al.*, (2021) yang menyatakan bahwa unsur N merupakan unsur hara utama yang sangat penting diperlukan untuk pertumbuhan vegetatif tanaman seperti daun, batang dan akar. Ketersediaan N dalam jumlah yang cukup dapat meningkatkan jumlah daun tanaman sehingga daun tanaman menjadi lebih hijau dan subur (Lestari dan Muryanto, 2018). Sementara itu, Maruapey dan Soekamto (2022) menegaskan daun tanaman yang tumbuh lebat, subur dan berwarna hijau berfungsi untuk menangkap energi cahaya matahari untuk keperluan proses fotosintesis. Selanjutnya produk fotosintesis berupa asimilat digunakan tanaman dalam proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman yaitu untuk pertumbuhan vegetatif maupun generatif (Kantikowati *et al.*, 2022).

Umur Berbunga Jantan (hari)

Hasil uji LSD (Tabel 3) terhadap parameter umur berbunga menunjukkan bahwa perlakuan (G_3) dengan dosis 4,5 kg/plot mampu mempercepat umur berbunga jantan (43,78 hari) secara nyata dibandingkan dosis perlakuan lainnya. Hal ini diduga tumbuhan *Azolla pinnata* yang digunakan sebagai pupuk kompos memberikan manfaat yang cukup besar karena dapat menyediakan unsur hara bagi pertumbuhan jagung manis sampai tanaman mulai mengeluarkan bunga lebih cepat. Umur berbunga tanaman merupakan fase awal reproduktif tanaman jagung manis. Afif *et al.*, (2018) melaporkan bahwa pemberian pupuk hijau (*Azolla pinnata*) pada jagung manis mampu memperbaiki sifat, kimia dan biologi tanah serta menambah ketersediaan hara N, P, K. Hal ini juga mencukupi kebutuhan tanaman terutama unsur P yang mempunyai peran penting pembentukan bunga sampai pengisian biji.

Dikutip dari laman (<http://kaltim.litbang.pertanian.go.id/>) bahwa unsur hara P merupakan hara makro yang banyak dibutuhkan oleh tanaman jagung manis karena mempunyai peranan atau fungsi mempercepat umur berbunga. Hal ini karena unsur P

lebih berperan dalam mempercepat masa pembungaan dan pembentukan biji serta mempercepat umur panen. Hal ini sependapat dengan Maruapey (2017) yang menyatakan bahwa pada masa pertumbuhan generatif, jagung manis lebih banyak membutuhkan unsur P untuk menyediakan sejumlah energi yang lebih besar dalam proses fisiologis tanaman. Pasalnya, tersedianya energi yang cukup akan mempercepat pertumbuhan generatif terutama untuk mempercepat masa berbunga. Sedangkan unsur K berfungsi mengaktifkan enzim, membantu mempercepat serapan air dan nutrisi tanaman, serta mempercepat proses translokasi hasil asimilat dari daun ke seluruh jaringan tanaman. Selain itu, K juga berperan untuk memperkuat batang tanaman agar daun, bunga dan buah tidak mudah gugur, bahkan meningkatkan ketahanan tanaman dalam menghadapi kekeringan dan serangan organisme pengganggu tanaman (Kurniawati *et al.*, 2021).

Komponen produksi

Jumlah Tongkol perTanaman (buah)

Hasil uji LSD (Tabel 4) terhadap parameter jumlah tongkol pertanaman akibat perlakuan (G₂) dengan dosis 3,0 kg/plot mampu menambah jumlah tongkol pertanaman paling banyak (1,78 buah) secara nyata dibandingkan dosis lainnya. Hal ini disebabkan karena penambahan kompos *azolla pinnata* telah mampu meningkatkan mikroorganisme tanah seperti bakteri, *actynomicetes*, *fungi algae* dan *protozoa*. Ketiga mikroba ini berfungsi sebagai dekomposer bahan organik yang diberikan untuk meningkatkan kesuburan tanah dan menambah ketersediaan unsur hara tanaman. Serdani *et al.*, (2020); Maruapey dan Soekamto (2022) melaporkan, selama pertumbuhan dan perkembangan tanaman unsur hara di dalam tanah harus tersedia dalam jumlah yang cukup untuk meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas hasil. Sedangkan Purnamasari *et al.*, (2022) menambahkan tanah yang subur dapat menyediakan unsur hara N, P dan K dalam tanah sehingga diserap langsung oleh akar tanaman untuk menunjang pertumbuhan dan hasil jagung manis dalam hal ini jumlah tongkol pertanaman

Tabel 4. Pengaruh ragam pupuk kompos *Azolla pinnata* terhadap komponen hasil

Dosis perlakuan	Rata-rata hasil komponen produksi					
	JTt (buah)	PT (cm)	DT (cm)	BTbk (g)	hasil kg/plot	t/ha
G ₀ = Kontrol	1,28 ^c	19.34 ^c	4,72 ^d	122.17 ^c	2,20 ^d	4,88 ^d
G ₁ = 1,5 kg/plot	1,50 ^b	21.77 ^c	5,04 ^c	128.10 ^d	2,80 ^c	6,43 ^c
G ₂ = 3,0 kg/plot	1,78 ^a	23.08 ^a	5,98 ^a	143.53 ^a	3,76 ^a	8,26 ^a
G ₃ = 4,5 kg/plot	1,56 ^b	22.94 ^b	5,54 ^b	134.28 ^b	3,29 ^b	7,44 ^b
NP LSD 0,05 %	0,2989	1,1958	0,2554	2.2240	0,3995	0,2891

Keterangan: Angka-angka yang diikuti oleh huruf atau simbol yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 0,05 %. Sebaliknya, perlakuan yang diikuti oleh huruf yang berbeda, berarti berbeda nyata pada taraf uji 0,05 %. Kode parameter: Jumlah tongkol per tanaman (JTt), panjang tongkol (PT), diameter tongkol (DT), bobot tongkol berklobot (BTbK), hasil tongkol segar perplot dan t/ha

Jumlah tongkol jagung manis merupakan salah satu karakter hasil yang mempengaruhi hasil akhir jagung manis. Meningkatnya jumlah tongkol tanaman lebih banyak

dipengaruhi oleh unsur hara Fosfor (P). Hal ini seperti dilaporkan Kantikowati *et al.*, (2022) dalam pembentukan tongkol jagung manis unsur P harus tersedia bagi tanaman dalam jumlah yang cukup. Pasalnya, fungsi P mempercepat terjadinya peningkatan pembentukan bunga menjadi buah. Apabila unsur P tidak tersedia dalam jumlah yang cukup akan mempengaruhi jumlah tongkol. Sedangkan unsur K berperan penting dalam proses fotosintesis serta meningkatkan imunitas tanaman terhadap hama dan penyakit (Yulianingsih 2020). Dengan demikian, bila unsur-unsur tersebut tersedia dalam jumlah yang cukup, bukan saja meningkatkan pertumbuhan vegetatif tetapi juga pertumbuhan generatif seperti terlihat pada komponen hasil

Pajang Tongkol (cm)

Hasil uji LSD (Tabel 4) terhadap parameter panjang tongkol akibat perlakuan (G_2) dengan dosis 3,0 kg/plot telah mampu menambah ukuran tongkol terpanjang (23.08 cm) secara nyata dibandingkan dosis perlakuan lainnya. Panjang tongkol yang dihasilkan dari penelitian ini lebih panjang bila dibandingkan dengan penelitian Meriati (2019) yang menghasilkan panjang tongkol bervariasi antara 19,18 cm-20,56 cm. Panjang tongkol adalah karakter tanaman yang mempengaruhi diameter atau ukuran tongkol. Penambahan kompos *Azolla pinnata* ke dalam tanah telah mampu menyediakan unsur hara tanaman dalam jumlah yang cukup terutama unsur hara N, P, K sehingga mendorong peningkatan ukuran panjang tongkol jagung manis. Huda *et al.*, (2016) menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara makro dan mikro dalam tanah dalam jumlah yang sesuai kebutuhan dapat meningkatkan hasil dan produksi. Selain itu, Meriati (2019) menyatakan bahwa ukuran panjang dan besar diameter tongkol dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara Fosfor (P) dalam tanah

Unsur P dibutuhkan tanaman jagung manis selain berperan dalam pembentukan bunga juga mempengaruhi pembentukan panjang tongkol karena tongkol merupakan hasil dari bunga betina (Junaidi 2022). Sebaliknya, Nengsih *et al.*, (2015) menegaskan tongkol jagung adalah salah satu karakter hasil tanaman yang merupakan perkembangan dari bunga menjadi buah yang dipengaruhi oleh unsur hara Kalium (K) yang berperan sebagai katalisator dalam berbagai enzim di dalam jaringan tanaman. Tersedianya unsur N, P, dan K menyebabkan translokasi fotosintat ke tongkol jagung menjadi lebih banyak sehingga meningkatkan ukuran panjang tongkol, diameter buah, dan bobot tongkol secara optimal (Makrmur dan sainuddin 2020). Apabila produksi tongkol dengan ukuran lebih meningkat maka dapat mempengaruhi produktivitas jagung manis.

Diameter Tongkol (cm)

Hasil uji LSD (Tabel 4) terhadap parameter diameter tongkol setelah diberikan perlakuan (G_2) dengan dosis 3,0 kg/plot mampu meningkatkan diameter tongkol terbesar (5,98 cm) secara nyata dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini diduga pemberian kompos *Azolla pinnata* dapat menambah ketersediaan unsur hara N, P dan K sehingga mampu meningkatkan hasil jagung manis dengan diameter tongkol yang cukup besar. Ahdi

et al., (2021) menjelaskan bahwa penambahan kompos *Azolla* kedalam tanah dapat mengembalikan kesuburan tanah, meningkatkan mikroorganisme tanah serta menambah ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman terutama untuk peningkatan komponen hasil tanaman. Peningkatan diameter tongkol berhubungan langsung dengan ketersediaan unsur hara N dan P dalam tanah yang dibutuhkan untuk proses sintesis protein. Apabila sintesis protein berlangsung baik akan mempengaruhi peningkatan hasil jagung manis, baik panjang tongkol maupun diameter tongkolnya (Dewi *et al.*, 2016).

Besar kecil ukuran diameter tongkol merupakan indikator peningkatan hasil jagung manis. Hal ini karena adanya pengaruh dari Unsur N yang mempunyai peran dalam pertumbuhan daun sehingga mempengaruhi jumlah klorofil daun yang dapat meningkatkan proses fotosintesis dan juga hasil asimilat sehingga aktivitas sel tanaman juga meningkat (Sinaga dan Rudi (2021). Sementara itu, Kantikowati *et al.*, (2022) menegaskan unsur hara P sangat berperan dalam menambah ukuran tongkol serta pembentukan *Adenosin Triphospat* (ATP) sebagai energi bagi pertumbuhan dan pembentukan asimilat yang tersimpan dalam tongkol berupa biji sehingga mempengaruhi diameter tongkol. Besarnya diameter tongkol diharapkan menambah berat tongkol. Semakin lebar diameter tongkol mempunyai hubungan korelasi dengan semakin banyaknya jumlah biji pada tongkol tersebut, sehingga bobot tongkol yang dihasilkan pula semakin berat (Hidayah *et al.*, 2016; Sudania *et al.*, 2021). Jumlah tongkol, panjang tongkol dan diameter tongkol merupakan indikator peningkatan bobot bersih hasil jagung manis. Apabila bila jumlah dan panjang serta diameter tongkol meningkat maka meningkat pula hasil akhir produksi jagung manis.

Bobot Tongkol Berklobot (g)

Hasil uji LSD (tabel 4) menunjukkan bahwa perlakuan (G₂) dengan dosis 3,0 kg/plot telah menambah bobot tongkol berklobot paling terberat (143.53 g) secara nyata dibandingkan perlakuan dosis lainnya. Tongkol adalah buah yang dihasilkan dari pertanaman jagung manis yang mempengaruhi produktivitas jagung manis. Bobot tongkol yang dihasilkan dari penelitian tidak berbeda dengan penelitian Garfansa *et al.*, (2017) dengan hasil yang dicapai akibat perlakuan dosis NPK anorganik dan kompos *Azolla* dengan dosis 6 t/ha terhadap hasil *Baby corn* sebesar 148,4 g/plot. Hal ini membuktikan bahwa pemanfaatan *Azolla pinnata* sebagai pupuk kompos diduga mampu memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan ketersediaan unsur hara N, P dan K sebagai sumber hara esensial untuk memacu pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman. Nitrogen dibutuhkan sebagai sumber energi bagi tanaman untuk membentuk zat hijau daun dan proses fotosintesis. Untuk menghasilkan glukosa sebagai sumber makanan bagi tanaman. Hal ini sesuai pernyataan Taufik *et al.*, (2022), bahwa meningkatnya berat tongkol jagung manis dipengaruhi oleh efektivitas hasil fotosintesis. Hasil fotosintat (asimilat) berupa glukosa dapat digunakan sebagai bahan dasar untuk membentuk karbohidrat, protein dan lemak serta berbagai senyawa organik lainnya untuk kemudian

di tampung pada bagian penyimpanan buah dan biji sehingga pada akhirnya menambah bobot tongkol

Selain unsur N, unsur P dibutuhkan sebagai bahan mentah untuk pembentukan sejumlah protein tertentu, membantu asimilasi dan pernapasan serta mempercepat masa pembungaan, pemasakan biji, dan buah, sedangkan unsur K dibutuhkan untuk mensintesis protein dan karbohidrat, merperkokoh tubuh tanaman agar daun, bunga dan buah tidak mudah gugur (Kurniawati *et al.*,2021). Ketersediaan unsur hara hara yang cukup untuk diserap oleh akar tanaman akan mempengaruhi peningkatan hasil jagung manis. Meningkatnya produksi tongkol akan berpengaruh terhadap berat bersih produksi tongkol jagung manis. Semakin berat bobot per tongkol akan menentukan hasil akhir dan produksi yang maksimum.

Produksi Tongkol berklobot kg/plot dan t/ha

Parameter produksi tongkol adalah salah satu karakter tanaman jagung manis yang menentukan produksi persatuan luas lahan. Hasil uji LSD (Tabel 4) terhadap produksi tongkol jagung manis setelah diberi perlakuan (G_2) dengan dosis 3,0 kg/plot atau 10 t/ha mampu meningkatkan produksi tongkol berklobot segar terberat 3,76 kg/plot atau 8,26 t/ha dibandingkan dosis perlakuan lainnya. Namun, hasil tersebut bila dibandingkan dengan deskripsi jagung manis varietas Bonanza F1 angka tersebut masih rendah dimana rata-rata produksi tongkol segar berklobot sebesar 13-15 t/ha (<https://www.panahmerah.id/>).

Perbedaan hasil tersebut diduga karena berbagai faktor pembatas yang mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Kondisi tersebut seperti di kemukakan Rahmatika dan Anggraini (2021) bahwa pertumbuhan tanaman jagung manis dipengaruhi oleh 3 faktor,yaitu lingkungan, genetik dan manajemen budidaya. Dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung, ketiga faktor tersebut akan menjadi salah satu pembatas yang dapat mempengaruhi produksi. Sebagaimana pula dijelaskan Abadi *et al.*, (2022) selama pertumbuhan hingga proses produksi jagung manis dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Komponen iklim seperti curah hujan, sinar matahari, suhu, dan kelembaban tanah serta ketersediaan unsur hara tanah turut mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman (Wijaya *et al.*,2018). Kondisi ini terjadi di lapangan selama penelitian berlangsung unsur-unsur iklim yang meliputi curah hujan, hari hujan, kelembapan, tinggi pada bulai Mei disertai suhu dan intensitas sinar matahari rendah pada bulan April (Tabel 1) diduga dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman.

Curah hujan tinggi disertai lahan tergenang menyebabkan Kadar hara tanah mengalami pencucian (erosi) sehingga ketersediaan unsur hara tanah semakin berkurang. Hal ini seperti dikemukakan Ramadhani *et al.*, (2020) pemberian dosis pupuk dalam jumlah banyak ke tanah dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman pada masa pertumbuhan vegetatif, sebaliknya semakin banyak unsur hara yang tersedia juga tidak semuanya terpakai dalam masa pertumbuhan vegetatif maupun generatif disebabkan oleh berbagai faktor pembatas, antara lain faktor iklim, tanah, dan hama penyakit.

Sebaliknya, Amini *et al.*, (2022) menegaskan lingkungan tumbuh seperti sinar matahari dan suhu yang kurang optimal dapat menghambat proses fotosintesis. Pendapat lain oleh Soekamto dan Blesia, (2021) fotosintesis memerlukan bahan dasar yaitu air, bahan organik dan matahari dalam proses memasak makanan, sehingga apabila bahan dasar tersebut tidak mendukung maka hasil fotosintesis berupa makanan atau karbohidrat yang ditranslokasikan ke bagian penyimpanan (tongkol) juga tidak maksimal.

PENUTUP

Pemanfaatan tumbuhan *Azolla pinnata* sebagai pupuk kompos dengan berbagai perlakuan dosis berpengaruh signifikan terhadap komponen pertumbuhan dan hasil jagung manis. Perlakuan dosis 4,5 kg/plot dapat meningkatkan komponen tumbuh tanaman. Sedangkan perlakuan dosis 3,5 kg/plot atau 10 ton ha⁻¹ dianggap lebih baik karena dapat meningkatkan komponen hasil produksi sebesar 3,26 kg/plot dan 8,26 t/ha.

Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan mengkombinasikan berbagai jenis tumbuhan *Azolla* dengan bahan organik dari limbah jerami tanaman lainnya dan kotoran ternak untuk melihat pengaruh interaksi masing-masing bahan organik dengan tanaman jagung manis dalam meningkatkan produksi dan produktivitas hasil jagung manis dengan model rancangan faktorial (dua faktor)

DAFTAR PUSTAKA

- Abadi R.S, Saptorini, Rahardjo T.P, dan Muharram,M. 2022. Pengaruh Macam dan Konsentrasi Insektisida Hama Ulat Grayak (*Spodoptera frugiperda*) Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis (*Zea Subsp. Mays*). Jurnal Ilmu Pertanian Nasional (JINTAN) (2022).Volume:2] [(issue:1)]:[62-70]. <http://ojs.unik-kediri.ac.id/index.php/jintan>
- Afif Muhammad .N, Ariani A, Dini Isna Rahma, 2018. Pengaruh Pupuk Hijau *Azolla* (*Azolla Pinnata*) dan Pupuk NPK Terhadap Petumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* sturt.) Jurnal Online Mahasiswa Faperta.Vol 5. No 1 (2018).
<https://jnse.ejournal.unri.ac.id/index.php/JOMFAPERTA/article/view/18796>
- Ahdi.A, Salman.S, Sumasari M.D. 2021. Pengaruh Kompos *Azolla* SP dan Pupuk N Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.). Jurnal Ilmu Pertanian dan Peternakan Volume 9 Nomor 1 Juli 2021.
- Amini. Z, Dwirayani. D, dan Eviyati,R. 2022. Uji Efektivitas Pupuk Cair *Azolla Microphylla* dan Pupuk Organik Takakura Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea*) Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia Volume 7 Nomor 1 Februari 2022. DOI : 10.32503/hijau.v7i1.2228
- Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN), 2010. Kelompok Pemupukan dan Nutrisi Tanaman. PATIR-BATAN, Jakarta. www.batan.go.id/patir/pert/pe-mupukan/pemupukan.html. Diakses tanggal 13 Januari 2018.

- Badan Pusat Statistik Kota Sorong. 2022. Berita Resmi Statistika Kota Sorong. <https://sorongkota.bps.go.id/Subject/154/iklim.html#subjekViewTab3>. Akses tgl 29/05/2022
- Dewi M Fitria, Mulyono, Sarjiyah. 2016. Makalah Seminar Hasil Pengomposan Jerami Padi Dengan Pengaturan Nilai C/N Rasio Melalui Penambahan *Azolla* dan Aplikasinya Pada Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.) <http://repository.ummy.ac.id/handle/123456789/8562>. Akses tgl 02/09-2022
- Fisher, R.A. (1935) *The design of experiments oliver dan boyd*.
- Garfansa, P.M, Hariyono D, dan Sugito, Y. 2017. Pengaruh Dosis Unsur NPK Anorganik dan Kompos *Azolla* Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Baby Corn (*Zea mays saccharata*). Jurnal Produksi Tanaman. Vol. 5 No. 7, Juli 2017: 1093 – 1099
- Huda M Syahrial, Widaryanto. E dan Agung Nugroho. 2016. Pengaruh Beberapa Dosis Kompos dan *Azolla* (*Azolla pinnata* R. B) Segar Pada Pertumbuhan dan Hasil 2 Varietas Tanaman Wortel (*Daucus carotta* L.) Jurnal Produksi Tanaman Vol. 4 No. 6, September 2016: 431-437.
- Hidayah, U., Puspitorini, P., & Setya, A. (2016). Pengaruh Pemberian Pupuk Urea Dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays Saccharata* Sturt.L) Varietas Gendis. Jurnal Viabel Pertanian, 10(1), 1–19.
- Jumardin, Aksara. A, Widyawati, Idris. 2021. Respons Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis Pada Berbagai Waktu Aplikasi Pupuk Organik Cair. Jurnal Agrotech 11(2) 85-91, Desember 2021
- Junaidi. 2022. Respon Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata* Sturt) Terhadap Jumlah Benih Per Lubang dan Pemberian Pupuk Kandang Ayam. Jurnal Multidisiplin Madani (MUDIMA). Vol.2, No.6, 2022: 2827-2846. <https://journal.formosapublisher.org/index.php/mudima/inde>
- Kantikowati. E, Karya, Khotima, I. H. 2022. Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays saccharata* sturt) Varietas Paragon Akibat Perlakuan Jarak Tanam dan Jumlah Benih. Jurnal Ilmiah Pertanian AgroTatanen. Volume 4 Nomor 2, Juli 2022
- Kurniawati. H, Yulianingsih. R, Wahda. L. 2021. Upaya Perbaikan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis dengan Pemberian POC *Azolla Microphylla*. PIPER, Volume 17 Nomor 1 April 2021. <http://jurnal.unka.ac.id/index.php/piper>
- Kurnianigrum, I. 2021. Budidaya *Azolla Pinnata* Untuk Pupukm Organik. BBPP Binuang Kalimantan Selatan. Artikel.<https://bbppbinuang.bppsdp.pertanian.go.id/budidaya-azolla-pinnata-untuk-pupuk-organik/> akses tanggal 26-05/2022.pukul 10.30 WiT.
- Lestari. S.U, Muryanto. 2018. Analisis Beberapa Unsur Kimia Kompos *Azolla mycrophylla*. Jurnal Ilmiah Pertanian Vol. 14 No.2, Februari 2018
- Maruapey, A. 2017. Pengaruh Pupuk Organik Limbah Biogas Kotoran Sapi Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Cabai Merah Keriting (*Capsicum annum* var. Longum) Agrologia, Vol. 6, No.2, Oktober 2017, Hal. 93-100

- Maruapey. A, Soekanto, M.H. 2022. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Melon (*Cucumis melo* L.) pada Berbagai Dosis Pupuk Organik Bokashi dari Limbah Pertanian Jerami Padi. *Jurnal Ilmiah agribisnis dan Perikanan (agrikan UMMU-Ternate)* Vol. 15. No. 1 (Mei 2022)
- Makmur dan Sainuddin. 2020. Pengaruh Berbagai Metode Aplikasi Pupuk Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) *Agrovital : Jurnal Ilmu Pertanian*. Volume 5, Nomor 1, Mei. 2020
- Meriati. 2019. Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays sacharata*) Pada Pertanian Organik. *Jurnal Embrio* (11) (1) (24-35) 2019. [https://ojs. unitas pdg.ac.id/embrio/archive](https://ojs.unitaspdg.ac.id/embrio/archive)
- Murty, F.K. Elyatiningsihy. 2022. Aplikasi Pupuk Organik Cair Cangkang Telur Pada Budidaya Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.). *Jurnal Agriekstensia* Vol. 21 No. 1 Juli 2022
- Nazirah, L. 2019. Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Kedelai (*Glycine max* L. Merrill) pada Aplikasi Kompos Azolla. Vol.6. No.2, Agustus 2019 (31) 255- 261. <https://jurnal.usu.ac.id/index.php/Tropik>
- Ningsih N.D, Marlina. N, Hawayanti .E. 2015. Pengaruh Jenis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Beberapa Varietas Jagung Manis (*Zea MANIS* (*Zea mays saccharata* Sturt). *KLOROFIL X - 2* : 93 – 100, Desember 2015
- Purnamsari. T.R, Karina, C.A, Zulfarosda. R, dan Hidayanto, F. 2022. Uji Pertumbuhan dan Produksi Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) Cemara. Volume 19. Nomor 1. Mei 2022.
- Putra. D.F, Sunaryo, Tysmoro. S.Y. 2013. Pengaruh Pemberian Berbagai Bentuk Azolla dan Pupuk N Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* var. *saccharata*). *JURNAL PRODUKSI TANAMAN* Vol. 1 No. 4.
- Putri, Fiolita p., Husni Thamrin Sebayang, dan Titin Sumarni. 2012. Pengaruh Pupuk N, P, K, Azolla (*Azolla pinnata*) dan Kayu Apu (*Pistia stratiotes*) pada pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L.).
- Rahmatika. W, Anggraini. M. 2021. Pengaruh jenis dan waktu aplikasi pupuk organik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays* L. *Saccarata* Strurt) *Agrovigor: Jurnal Agroekoteknologi*, 14(2): 91-94, (2021)
- Ramadhani. E, Refnizuida, Kesuma Lisman P.M . 2020. Respons Dosis dan Interval Waktu Aplikasi Kompos *Azolla Pinnata* Terhadap Produktivitas Tanaman Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) *Jurnal Agrica Ekstensia*. Vol. 14 No. 1 Tahun 2020.
- Serdani. A D, Puspitorini. P, Agung S. Wibowo dan Intan F. Ariani. 2020. RESPON Pertumbuhan Tanaman Melon (*Cucumis melo* L.) Terhadap Pemberian Media Tanam dan Pupuk Organik Cair Maja (*Aegle marmelos* L.) *Buana Sains* Vol 20 No 2 : 171 - 176, 2020.
- Sinaga.M dan Rudi.2021. Peningkatan Serta Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays* L.) Pada Tanah PMK Melalui Pemberian Pupuk Hayati Cair. *PIPER*, Volume 17 Nomor 2 Oktober 2021. <http://jurnal.Unka.ac.id/index.php/piper>

- Soekamto, M. H., & Blesia, D. D. (2021). Pengaruh Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Tunas Salak (*Salacca zalacca*). *Median: Jurnal Ilmu Ilmu Eksakta*, 13(2), 90-96.
- Sudania. I Ketut, Yatim H, dan Pelia. P. 2021. Pengaruh Pemberian Pupuk Urea dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Hibrida (*Zea mays L.*) Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Pertanian (JIMFP). Volume 1, Nomor 2 (2021): 41-45
- Taufik I, Ermawati dan Haryoko,W. 2022. Respon Jagung Manis (*Zea mays var. saccharata sturt*) Terhadap Abu Sekam dan NPK. *Jurnal Embrio* (14) (1) (1-17) 2022. <https://ojs.unitas-pdg.ac.id/index.php/embrio>
- Thamrin,N.T dan Hama. 2022.Pengaruh Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Jagung (*Zea mays L.*). *INSOLOGI: Jurnal Sains dan Teknologi*. Vol. 1 No. 4 (Agustus 2022) 461-467. <https://journal.literasisains.id/index.php/INSOLOGI>
- Yulianingsih,R. 2020. Pengaruh Abu Sekam Padi Terhadap Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays L. Saccharata Sturt.*) Pada Tanah PMK. *PIPER* No. 31 Volume 16 Oktober 2020.
- Wijaya. A.A, Nur O.K dan Harti OR. 2018. Pengaruh Pengaturan Faktor Lingkungan Tumbuh Terhadap Pertumbuhan dan Hasil tanaman Kedelai Pada Kondisi Jenuh Air. *Jurnal Ilmu Pertanian dan Peternakan*. Volume 6 Nomor 2 Desember 2018
http://kaltim.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php?option=com_content&view=article&id=707&Itemid=59. Akses tgl 02/05/2022.
- http://kph.menlhk.go.id/sinpasdok/public/RPHJP/RPHJP_REMU.pdf. Akses tgl 30/04/2022.
- <https://www.panahmerah.id/product/bonanza-f1>