

## RESPONS TIGA VARIETAS JAGUNG KOMPOSIT TERHADAP PUPUK DAUN NATURALPLUS

Selfi Damaiyanti<sup>1)</sup>, Ali Zainal Abidin Alaydrus<sup>2)\*</sup>, Rusdiansyah<sup>3)</sup>, Muhammad Saleh<sup>4)</sup>, Syakhril<sup>5)</sup>

- 1) Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman  
email: [selfidamayanti23@gmail.com](mailto:selfidamayanti23@gmail.com)
- 2) Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman  
email: [alizainal@faperta.unmul.ac.id](mailto:alizainal@faperta.unmul.ac.id)
- 3) Program Studi Doktorat Ilmu Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, email: [rusdiansyah@faperta.unmul.ac.id](mailto:rusdiansyah@faperta.unmul.ac.id)
- 4) Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman  
email: [m\\_saleh@faperta.unmul.ac.id](mailto:m_saleh@faperta.unmul.ac.id)
- 5) Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman  
email: [syakhril6021962@gmail.com](mailto:syakhril6021962@gmail.com)

\*Penulis Korespondensi: e-mail: [alizainal@faperta.unmul.ac.id](mailto:alizainal@faperta.unmul.ac.id)

### ABSTRAK

Jagung merupakan salah satu komoditas pangan yang sangat penting. Upaya peningkatan produksi jagung dilakukan melalui penggunaan varietas unggul dan pemanfaatan pupuk daun Naturalplus. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk: (1) mengetahui interaksi antara varietas jagung komposit dan pupuk daun Naturalplus terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung, (2) mengetahui varietas jagung komposit yang menunjukkan respon pertumbuhan dan hasil terbaik terhadap aplikasi pupuk daun Naturalplus, dan (3) menentukan konsentrasi pupuk daun Naturalplus yang memberikan pertumbuhan dan hasil terbaik pada tanaman jagung. Penelitian ini dilaksanakan di Taman Teknologi Pertanian, Desa Bangun Rejo, Kecamatan Tenggarong Seberang, Kabupaten Kutai Kartanegara pada bulan Februari hingga Mei 2024. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial dengan dua faktor perlakuan dan tiga ulangan. Faktor pertama adalah varietas dengan tiga taraf, yaitu j1: Sukmaraga, j2: Jakarin, j3: Bisma. Faktor kedua adalah konsentrasi pupuk daun Naturalplus dengan empat taraf, yaitu n0: kontrol, n1: 0,5 cc/L air, n2: 1,0 cc/L air, dan n3: 1,5 cc/L air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara varietas dan pupuk daun Naturalplus pada sebagian besar variabel pengamatan, kecuali pada jumlah daun umur 42 HST. Varietas Jakarin memberikan respon pertumbuhan dan hasil terbaik terhadap aplikasi pupuk daun Naturalplus. Konsentrasi pupuk daun Naturalplus 1,5 cc/L air menghasilkan rata-rata pertumbuhan dan hasil tertinggi.

**Kata kunci:** *Jagung Komposit, Pupuk Daun, Naturalplus*

### PENDAHULUAN

Jagung merupakan salah satu komoditas tanaman pangan yang sangat

dibutuhkan di Indonesia karena jagung merupakan bahan makanan pokok kedua setelah beras. Biji jagung mengandung karbohidrat sebanyak 80% dari seluruh bahan

biji kering. Selain karbohidrat, senyawa lain yang terkandung dalam biji jagung adalah protein, lemak, fosfor, kalsium, dan vitamin. Jagung sangat strategis untuk dikembangkan, karena jagung memiliki nilai ekonomis sebagai sumber utama penghasil karbohidrat setelah beras (Hafsah et al. 2023).

Kebutuhan jagung di Indonesia terus mengalami peningkatan, akan tetapi ketersediaan jagung sering kali terbatas. Hasil produksi jagung di Indonesia masih terbilang rendah karena belum mampu memenuhi kebutuhan masyarakat. Menurut data Badan Pusat Statistik (2024b) menunjukkan pada tahun 2023 total produksi jagung pipilan kering dengan kadar air 14% mencapai 14,77 juta ton. Jika dibandingkan dengan tahun 2022 dimana produksi mencapai 16,53 juta ton, maka produksi jagung pada tahun 2023 mengalami penurunan. Produksi jagung pada tahun 2023 mengalami penurunan sebanyak 1,75 juta ton atau 10,16% (Badan Pusat Statistik 2024a).

Hasil produksi jagung di Kalimantan Timur juga mengalami penurunan. Menurut data Badan Pusat Statistik (2024a) menunjukkan produksi jagung di Kalimantan Timur pada tahun 2023 sebanyak 11.228 ton. Hasil produksi tersebut dapat dikatakan menurun, jika dibandingkan dengan hasil produksi jagung pada tahun 2022 yaitu sebanyak 17.045 ton. Produksi jagung di Kalimantan Timur mengalami penurunan sebanyak 5.817 ton atau 34,13%. Penurunan hasil produksi jagung ini disebabkan banyak faktor, salah satunya adalah permasalahan pada aspek budidaya.

Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi jagung adalah dengan menggunakan varietas unggul. Secara umum diketahui, sebagian besar lahan-lahan di Kalimantan Timur merupakan lahan kering dengan tingkat kesuburan rendah. Oleh karena itu, dibutuhkan varietas yang dapat

beradaptasi di lahan kering dan dapat tumbuh di lahan yang memiliki tingkat kesuburan rendah. Salah satu jenis varietas jagung yang dapat beradaptasi di lahan kering dan dapat tumbuh di lahan dengan tingkat kesuburan rendah adalah jagung komposit. Keunggulan jagung komposit adalah memiliki daya adaptasi yang luas, dapat tumbuh di tanah dengan kesuburan tinggi maupun kesuburan rendah, dan toleran terhadap cekaman kekeringan (Tim Pustaka 2017).

Selain penggunaan varietas unggul, produksi jagung juga dapat ditingkatkan dengan melakukan pemupukan. Tingkat pertumbuhan dan produksi tanaman sangat ditentukan oleh pupuk, karena pupuk merupakan sumber unsur hara utama bagi tanaman. Pemupukan merupakan pemberian bahan organik maupun non organik untuk menggantikan unsur hara yang hilang didalam tanah dan upaya untuk meningkatkan produktivitas dengan mencukupi kebutuhan unsur hara bagi tanaman (Mansyur et al. 2021).

Pengaplikasian pupuk pada tanaman dapat melalui dua metode yaitu pemupukan melalui tanah dan pemupukan dengan penyemprotan langsung pada daun. Pemupukan melalui tanah dinilai kurang efektif, hal ini dikarenakan pemupukan melalui tanah menyebabkan kehilangan unsur hara akibat penguapan, pencucian, kekeringan air, dan beberapa unsur hara yang terkandung di dalam pupuk masih terjerap oleh Al pada tanah dengan pH asam seperti unsur P sehingga menurunkan efisiensi pemupukan.

Upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan efisiensi pemupukan adalah dengan melakukan pemupukan melalui daun. Pemupukan melalui daun dapat meminimalisir resiko kehilangan unsur hara pada saat pemupukan dan nutrisi yang ada pada pupuk dapat diserap lebih cepat oleh tanaman jika memupuk melalui daun.

Menurut Permana et al. (2023) pengaplikasian pupuk melalui daun memungkinkan unsur hara yang diberikan dapat terserap langsung oleh daun tanaman dan unsur hara dengan cepat masuk ke dalam sistem tanaman.

Salah satu jenis pupuk yang dapat diaplikasikan melalui daun adalah pupuk cair Naturalplus. Pupuk ini mengandung unsur hara makro dan mikro esensial seperti N, P, K, Cu, Fe, B, Mg, Zn, dan Co. Kandungan tersebut berperan dalam meningkatkan pertumbuhan vegetatif, merangsang pembungaan dan pembuahan, serta memperkuat struktur batang dan ketahanan tanaman terhadap serangan penyakit, sehingga tanaman dapat tumbuh lebih optimal.

Tujuan penelitian ini adalah untuk (1) mengetahui interaksi antara varietas jagung komposit dengan pupuk daun Naturalplus terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung. (2) mengetahui varietas jagung komposit yang memberikan respon pertumbuhan dan hasil terbaik terhadap pemberian pupuk daun Naturalplus. (3) mengetahui konsentrasi pupuk daun Naturalplus yang memberikan pertumbuhan dan hasil terbaik pada tanaman jagung.

## METODE PENELITIAN

### Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari 2024 hingga Mei 2024. Penelitian dilaksanakan di Taman Teknologi Pertanian yang berlokasi di Desa Bangun Rejo, Kecamatan Tenggarong Seberang, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur.

### Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih jagung varietas Sukmaraga, Jakarin, Bisma, pupuk daun Naturalplus, pestisida, air, bambu, label petak, kantong plastik, amplop coklat, dan terpal.

Alat-alat yang digunakan terdiri atas meteran, tali, cangkul, spuit, gelas ukur, ember, tugal, *knapsack sprayer*, jangka sorong, timbangan, *moisture meter*, dan ala-alat tulis.

### Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah varietas jagung komposit yang terdiri atas tiga taraf, yaitu j1: Sukmaraga, j2: Jakarin, dan j3: Bisma. Faktor kedua adalah konsentrasi pupuk daun Naturalplus yang terdiri atas empat taraf, yaitu : n<sub>0</sub>: kontrol, n<sub>1</sub>: pupuk naturalplus 0,5 cc/L air, n<sub>2</sub>: pupuk naturalplus 1,0 cc/L air, n<sub>3</sub>: pupuk naturalplus 1,5 cc/L air.

### Prosedur Penelitian

#### Analisis Tanah

Sebelum proses pengolahan tanah dilakukan, terlebih dahulu dilakukan analisis tanah guna mengetahui kondisi kesuburan, kandungan unsur hara, serta tingkat keasaman (pH) lahan yang akan digunakan

#### Persiapan dan Pengolahan Lahan

Lahan terlebih dahulu dibersihkan dari gulma, sisa tanaman, batuan, serta bahan lain. Setelah tahap pembersihan, tanah diolah menggunakan cangkul. Selanjutnya, lahan dibentuk menjadi petak-petak percobaan berukuran 3,20 m × 2,70 m, dengan jarak antarpetak 40 cm dan jarak antarulangan 60 cm, serta dibuat parit drainase di antara petak-petak percobaan.

#### Penanaman

Sebelum penanaman benih direndam dalam larutan Naturalplus 1,0 cc/L air selama 3 menit. Penanaman dilakukan dengan membuat lubang tanam pada petakan menggunakan tugal, kemudian menanam 2 benih jagung per lubang dengan jarak tanam 70 cm x 26 cm.

## Pemupukan

Pupuk daun Naturalplus diaplikasikan dengan disemprotkan pada tanaman saat umur 15, 30, dan 45 hari setelah tanam (hst).

## Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan dengan melakukan penyiraman, penyulaman, penjarangan, dan penyiangan gulma.

## Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) dilakukan secara kimiawi melalui penyemprotan pestisida. Tindakan ini diterapkan hanya apabila serangan hama atau penyakit telah mencapai tingkat yang sulit dikendalikan.

## Panen

Panen jagung dilakukan ketika tanaman telah mencapai fase masak fisiologis, yang ditandai dengan biji mengeras dan terbentuknya lapisan hitam (*black layer*) pada bagian dasar biji sebagai indikator kematangan penuh.

## Pengambilan Data

Variabel tanaman yang diukur meliputi tinggi tanaman 21, 42, dan 63 hst, jumlah daun 21, 42, dan 63 hst, waktu keluar bunga jantan, berat biji per tongkol, berat ubinan, dan produksi per hektar.

## Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis ragam (ANOVA). Apabila hasil ANOVA menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan, maka dilanjutkan dengan uji pembeda menggunakan Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Interaksi Antara Varietas dan Konsentrasi Pupuk Daun Naturalplus terhadap Tinggi Tanaman 21, 42, dan 63 hst

Hasil analisis ragam interaksi antara varietas dan konsentrasi pupuk daun Naturalplus terhadap tinggi tanaman 21, 42, dan 63 hst menunjukkan pengaruh yang tidak nyata.

Tabel 1. Pengaruh varietas pada konsentrasi pupuk daun naturalplus yang berbeda-beda terhadap tinggi tanaman 21, 42, dan 63 hst

Varietas	Pupuk Naturalplus	Tinggi Tanaman 21 hst (cm)	Tinggi Tanaman 42 hst (cm)	Tinggi Tanaman 63 hst (cm)
Sukmaraga	Kontrol	49.83	140.03	199.93
	0.5 cc/L air	54.39	141.55	197.36
	1.0 cc/L air	47.88	136.09	196.70
	1.5 cc/L air	54.13	140.87	198.10
Jakarin	Kontrol	47.76	129.42	189.98
	0.5 cc/L air	49.16	129.94	182.71
	1.0 cc/L air	39.24	108.17	174.00
	1.5 cc/L air	51.38	132.65	187.96
Bisma	Kontrol	54.11	147.98	201.72
	0.5 cc/L air	46.27	144.04	204.66
	1.0 cc/L air	55.58	152.86	205.39
	1.5 cc/L air	52.11	143.71	212.12

Tabel 2. Pengaruh konsentrasi pupuk daun naturalplus pada varietas yang berbeda-beda terhadap tinggi tanaman 21, 42, dan 63 hst

Pupuk Naturalplus	Varietas	Tinggi Tanaman 21 hst (cm)	Tinggi Tanaman 42 hst (cm)	Tinggi Tanaman 63 hst (cm)
Kontrol	Sukmaraga	49.83	140.03	199.93
	Jakarin	47.76	129.42	183.98
	Bisma	54.11	147.98	201.72
0.5 cc/L air	Sukmaraga	54.39	141.55	197.36
	Jakarin	49.16	129.94	182.71
	Bisma	46.27	144.04	204.66
1.0 cc/L air	Sukmaraga	47.88	136.09	196.70
	Jakarin	39.24	108.17	174.00
	Bisma	55.58	152.86	205.39
1.5 cc/L air	Sukmaraga	54.13	140.87	198.10
	Jakarin	51.38	132.65	187.96
	Bisma	52.11	143.71	212.12

### Interaksi Antara Varietas dan Konsentrasi Pupuk Daun Naturalplus terhadap Jumlah Daun 21, 42, dan 63 hst

Hasil analisis ragam interaksi antara varietas dan konsentrasi pupuk daun naturalplus terhadap jumlah daun 21, 42, dan

63 hst menunjukkan adanya pengaruh yang nyata pada jumlah daun 42 hst.

Tabel 3. Pengaruh varietas pada konsentrasi pupuk daun naturalplus yang berbeda-beda terhadap jumlah daun 21, 42, dan 63 hst

Varietas	Pupuk Naturalplus	Jumlah Daun 21 hst (helai)	Jumlah Daun 42 hst (helai)	Jumlah Daun 63 hst (helai)
Sukmaraga	Kontrol	4.95	8.94 <sup>a</sup>	13.25
	0.5 cc/L air	5.12	9.44 <sup>a</sup>	13.28
	1.0 cc/L air	5.25	9.08 <sup>a</sup>	12.99
	1.5 cc/L air	5.54	9.20 <sup>a</sup>	13.09
Jakarin	Kontrol	4.95	8.00 <sup>b</sup>	12.73
	0.5 cc/L air	4.84	9.42 <sup>a</sup>	12.82
	1.0 cc/L air	4.29	8.13 <sup>b</sup>	12.46
	1.5 cc/L air	4.93	9.28 <sup>a</sup>	12.29
Bisma	Kontrol	4.89	8.32 <sup>b</sup>	13.41
	0.5 cc/L air	4.00	9.42 <sup>a</sup>	13.72
	1.0 cc/L air	5.01	9.87 <sup>a</sup>	13.61
	1.5 cc/L air	4.75	10.27 <sup>a</sup>	13.70

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%.

Hasil uji DMRT 5% menunjukkan bahwa pupuk daun Naturalplus pada varietas Jakarin dan Bisma berbeda nyata terhadap jumlah daun 42 hst. Jumlah daun 42 hst paling banyak diperoleh pada pupuk daun Naturalplus 0,5 cc/L air, sedangkan yang paling sedikit diperoleh pada kontrol (Tabel 3). Hasil uji DMRT 5% menunjukkan pupuk daun Naturalplus pada varietas Bisma berbeda nyata terhadap jumlah daun 42 hst. Jumlah daun 42 hst paling banyak diperoleh pada pupuk daun Naturalplus 1,5 cc/L air, sedangkan yang paling sedikit diperoleh pada kontrol (Tabel 3).

Tabel 4. Pengaruh konsentrasi pupuk daun naturalplus pada varietas yang berbeda-beda terhadap jumlah daun 21, 42, dan 63 hst

Pupuk Naturalplus	Varietas	Jumlah Daun 21 hst (helai)	Jumlah Daun 42 hst (helai)	Jumlah Daun 63 hst (helai)
Kontrol	Sukmaraga	4.95	8.94 <sup>a</sup>	13.25
	Jakarin	4.95	8.00 <sup>b</sup>	12.73
	Bisma	4.89	8.32 <sup>ab</sup>	13.41
0.5 cc/L air	Sukmaraga	5.12	9.44 <sup>a</sup>	13.28
	Jakarin	4.84	9.42 <sup>a</sup>	12.82

1.0 cc/L air	Bisma	4.00	9.42 <sup>a</sup>	13.72
	Sukmaraga	5.25	9.08 <sup>a</sup>	12.99
	Jakarin	4.29	8.13 <sup>b</sup>	12.46
1.5 cc/L air	Bisma	5.01	9.87 <sup>a</sup>	13.61
	Sukmaraga	5.54	9.20 <sup>b</sup>	13.09
	Jakarin	4.93	9.28 <sup>b</sup>	12.29
	Bisma	4.75	10.27 <sup>a</sup>	13.70

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%.

Hasil uji DMRT 5% menunjukkan bahwa varietas pada pupuk daun Naturalplus konsentrasi 0,0 cc/L air (kontrol) berbeda nyata terhadap jumlah daun 42 hst. Jumlah daun 42 hst paling banyak diperoleh pada varietas Sukmaraga, sedangkan yang paling sedikit diperoleh pada varietas Jakarin (Tabel 4). Hasil uji DMRT 5% menunjukkan bahwa varietas pada pupuk daun Naturalplus konsentrasi 1,0 cc/L air berbeda nyata terhadap jumlah daun 42 hst. Jumlah daun 42 hst paling banyak diperoleh pada varietas Bisma, sedangkan yang paling sedikit diperoleh pada varietas Jakarin (Tabel 4). Hasil uji DMRT 5% menunjukkan bahwa varietas pada pupuk daun Naturalplus konsentrasi 1,5 cc/L air berbeda nyata terhadap jumlah daun 42 hst. Jumlah daun 42 hst paling banyak diperoleh pada varietas Bisma, sedangkan yang paling sedikit diperoleh pada varietas Sukmaraga (Tabel 4).

#### Interaksi Antara Varietas dan Konsentrasi Pupuk Daun Naturalplus terhadap Waktu Keluar Bunga Jantan, Berat Biji per Tongkol, Berat Ubinan, dan Produksi per Hektar

Hasil analisis ragam interaksi antara varietas dan konsentrasi pupuk daun Naturalplus terhadap waktu keluar bunga jantan, berat biji per tongkol, berat ubinan, dan produksi per hektar menunjukkan pengaruh yang tidak nyata.

Tabel 5. Pengaruh varietas pada konsentrasi pupuk daun naturalplus yang berbeda-beda terhadap waktu keluar bunga jantan, berat biji per tongkol, berat ubinan, dan produksi per hektar

Varietas	Pupuk Naturalplus	Waktu Keluar Bunga Jantan (hari)	Berat Biji per Tongkol (g)	Berat Ubinan (kg)	Produksi per Hektar (t ha <sup>-1</sup> )
Sukmaraga	Kontrol	56.33	60.06	1.24	2.03
	0.5 cc/L air	57.00	60.74	1.29	2.12
	1.0 cc/L air	58.67	55.53	0.91	1.49
Jakarin	1.5 cc/L air	56.00	57.87	1.05	1.72
	Kontrol	60.67	78.95	1.35	2.21
	0.5 cc/L air	60.33	71.12	1.17	1.92
Bisma	1.0 cc/L air	64.67	60.22	1.21	1.98
	1.5 cc/L air	61.67	83.16	1.60	2.63
	Kontrol	58.33	53.97	1.08	1.78
Sukmaraga	0.5 cc/L air	58.67	63.71	1.15	1.88
	1.0 cc/L air	56.00	64.04	1.12	1.83
	1.5 cc/L air	57.67	71.74	1.23	2.01

Tabel 6. Pengaruh konsentrasi pupuk daun naturalplus pada varietas yang berbeda-beda terhadap waktu keluar bunga jantan, berat biji per tongkol, berat ubinan, dan produksi per hektar

Pupuk Naturalplus	Varietas	Waktu Keluar Bunga Jantan (hari)	Berat Biji per Tongkol (g)	Berat Ubinan (kg)	Produk si per Hektar (t ha <sup>-1</sup> )
Kontrol	Sukmaraga	56.33	60.06	1.24	2.03
	Jakarin	60.67	78.95	1.35	2.21
	Bisma	58.33	53.97	1.08	1.78
0.5 cc/L air	Sukmaraga	57.00	60.74	1.29	2.12
	Jakarin	60.33	71.12	1.17	1.92
	Bisma	58.67	63.71	1.15	1.88
1.0 cc/L air	Sukmaraga	58.67	55.53	0.91	1.49
	Jakarin	64.67	60.22	1.21	1.98
	Bisma	56.00	64.04	1.12	1.83
1.5 cc/L air	Sukmaraga	56.00	57.87	1.05	1.72
	Jakarin	61.67	83.16	1.60	2.63
	Bisma	57.67	71.74	1.23	2.01

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa tidak terdapat interaksi yang nyata pada sebagian besar variabel pengamatan kecuali pada variabel jumlah daun 42 hst. Tidak adanya interaksi yang nyata diduga dipengaruhi oleh suhu yang tinggi selama pertumbuhan vegetatif menyebabkan terjadinya penguapan yang tinggi sehingga pupuk daun Naturalplus yang diberikan tidak dapat diserap oleh daun tanaman secara optimal dan karena sebagian besar mengalami evaporasi.

Selain itu, tidak adanya interaksi yang nyata juga diduga dipengaruhi oleh pH tanah dan ketersediaan unsur hara dalam tanah.

Hasil analisis laboratorium menunjukkan tanah yang digunakan untuk penelitian ini memiliki pH 4,79 yang menandakan pH tanah bersifat asam. Kondisi pH tanah yang asam diduga memengaruhi penyerapan unsur hara oleh tanaman dan memengaruhi ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Berdasarkan hasil analisis laboratorium menunjukkan tanah yang digunakan untuk penelitian ini memiliki kandungan unsur hara N 0,30% yang menandakan ketersediaan unsur hara N dalam tanah rendah. Pertumbuhan akar tanaman akan terhambat jika kekurangan unsur N. Terhambatnya pertumbuhan akar dapat menyebabkan terganggunya mekanisme penyerapan hara yang dapat mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan tanaman secara keseluruhan (Shaila *et al.* 2019). Unsur hara yang paling banyak dibutuhkan dan sangat penting untuk pertumbuhan tanaman adalah unsur N. Fungsi dari unsur N adalah sebagai penyusun asam-asam amino, protein, dan komponen pigmen klorofil yang sangat penting untuk proses fotosintesis (Pernitiani *et al.* 2018). Menurut Meng *et al.* (2024) defisiensi unsur N dapat menyebabkan jumlah biji per tongkol yang dihasilkan menurun, sehingga dapat berdampak signifikan pada hasil panen.

Selama penelitian tanah tidak dilakukan pengapuran dan tidak ada penambahan pupuk dasar NPK saat pengolahan tanah, sehingga untuk mendapatkan pertumbuhan dan hasil yang optimal perlu dilakukan pengapuran untuk meningkatkan pH tanah. Senyawa-senyawa beracun yang terdapat di dalam tanah dapat dinetralkan dengan melakukan pengapuran (Boni *et al.* 2020). Menurut Hutaeruk *et al.* (2023) pengapuran dengan menggunakan kapur dolomit dapat menyediakan unsur hara Ca dan Mg pada tanah yang dapat menyebabkan unsur Al, Fe, dan Mn menjadi netral sehingga pH tanah akan meningkat.

Selain itu, untuk mendapatkan pertumbuhan dan hasil yang optimal juga dibutuhkan penambahan pupuk dasar NPK saat pengolahan tanah. Pertumbuhan tanaman jagung dipengaruhi oleh pemupukan terutama pemberian unsur N yang memiliki peran dalam pertambahan tinggi tanaman dan proses pembentukan klorofil, sedangkan unsur P dan K memiliki peran untuk meningkatkan pertumbuhan akar (Prakoso *et al.* 2022).

### Pengaruh Varietas terhadap Tinggi Tanaman 21, 42, dan 63 hst

Hasil analisis ragam pengaruh varietas terhadap tinggi tanaman 21, 42, dan 63 hst menunjukkan adanya pengaruh yang nyata pada tinggi tanaman 42 dan 63 hst, tetapi berpengaruh tidak nyata pada tinggi tanaman 21 hst.

Tabel 7. Pengaruh varietas terhadap tinggi tanaman 21, 42, dan 63 hst

Varietas	Tinggi Tanaman 21 hst (cm)	Tinggi Tanaman 42 hst (cm)	Tinggi Tanaman 63 hst (cm)
Sukmaraga	51.56	139.64 <sup>a</sup>	198.02 <sup>a</sup>
Jakarin	46.88	125.04 <sup>b</sup>	183.66 <sup>b</sup>
Bisma	52.02	147.15 <sup>a</sup>	205.97 <sup>a</sup>

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%.

Hasil uji DMRT 5% pada tinggi tanaman 42 hst menunjukkan bahwa varietas Bisma berbeda tidak nyata dengan varietas Sukmaraga, tetapi berbeda nyata dengan varietas Jakarin. Tinggi tanaman 42 hst paling tinggi diperoleh pada varietas Bisma yaitu 147,15 cm, sedangkan yang paling rendah diperoleh pada varietas Jakarin yaitu 125,04 cm (Tabel 7).

Hasil uji DMRT 5% pada tinggi tanaman 63 hst menunjukkan bahwa varietas Bisma berbeda tidak nyata dengan varietas Sukmaraga, tetapi berbeda nyata dengan

varietas Jakarin. Tinggi tanaman paling tinggi diperoleh pada varietas Bisma yaitu 205,97 cm, sedangkan yang paling rendah diperoleh pada varietas Jakarin yaitu 183,66 cm (Tabel 7).

### Pengaruh Varietas terhadap Jumlah Daun 21, 42, dan 63 hst

Hasil analisis ragam pengaruh varietas terhadap jumlah daun 21, 42, dan 63 hst menunjukkan pengaruh yang nyata.

Tabel 8. Pengaruh varietas terhadap jumlah daun 21, 42, dan 63 hst

Varietas	Jumlah Daun 21 hst (helai)	Jumlah Daun 42 hst (helai)	Jumlah Daun 63 hst (helai)
Sukmaraga	5.22 <sup>a</sup>	9.16 <sup>a</sup>	13.15 <sup>b</sup>
Jakarin	4.75 <sup>b</sup>	8.71 <sup>b</sup>	12.57 <sup>c</sup>
Bisma	4.66 <sup>b</sup>	9.47 <sup>a</sup>	13.61 <sup>a</sup>

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%.

Hasil uji DMRT 5% pada jumlah daun 21 hst terlihat bahwa varietas Sukmaraga berbeda nyata dengan varietas Jakarin dan Bisma. Jumlah daun paling banyak diperoleh pada varietas Sukmaraga yaitu 5,22 helai, sedangkan jumlah daun paling sedikit diperoleh pada varietas Bisma yaitu 4,66 helai (Tabel 8).

Hasil uji DMRT 5% pada jumlah daun 42 hst terlihat bahwa varietas Bisma berbeda tidak nyata dengan varietas Sukmaraga, tetapi berbeda nyata dengan varietas Jakarin. Jumlah daun paling banyak diperoleh pada varietas Bisma yaitu 9,47 helai, sedangkan jumlah daun paling sedikit diperoleh pada varietas Jakarin yaitu 8,71 helai (Tabel 8).

Hasil uji DMRT 5% pada jumlah daun 63 hst terlihat bahwa varietas Bisma berbeda nyata dengan varietas Sukmaraga dan Jakarin. Jumlah daun paling banyak diperoleh pada varietas Bisma yaitu 13,61 helai, sedangkan jumlah daun paling sedikit diperoleh pada varietas Jakarin yaitu 12,57 helai (Tabel 8).

### Pengaruh Varietas terhadap Waktu Keluar Bunga Jantan, Berat Biji per Tongkol, Berat Ubinan, dan Produksi per Hektar

Hasil analisis ragam pengaruh varietas terhadap waktu keluar bunga jantan, berat biji per tongkol, berat ubinan, dan produksi per hektar menunjukkan adanya pengaruh yang nyata pada waktu keluar bunga jantan dan berat biji per tongkol, tetapi berpengaruh tidak nyata pada berat ubinan dan produksi per hektar.

Tabel 9. Pengaruh varietas terhadap waktu keluar bunga jantan, berat biji per tongkol, berat ubinan, dan produksi per hektar

Varietas	Waktu Keluar Bunga Jantan (hari)	Berat Biji per Tongkol (g)	Berat Ubinan (kg)	Produksi per Hektar (t ha <sup>-1</sup> )
Sukmaraga	57.00 <sup>b</sup>	58.55 <sup>b</sup>	1.12	1.84
Jakarin	61.83 <sup>a</sup>	73.36 <sup>a</sup>	1.33	2.19
Bisma	57.67 <sup>b</sup>	63.36 <sup>ab</sup>	1.14	1.88

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%.

Hasil uji DMRT 5% pada waktu keluar bunga jantan terlihat bahwa varietas Jakarin berbeda nyata dengan varietas Bisma dan Sukmaraga. Waktu keluar bunga jantan paling lama diperoleh pada varietas Jakarin yaitu 61,83 hari, sedangkan yang paling cepat diperoleh pada varietas Sukmaraga yaitu 57.00 hari (Tabel 9).

Hasil uji DMRT 5% pada berat biji per tongkol terlihat bahwa varietas Jakarin berbeda tidak nyata dengan varietas Bisma, tetapi berbeda nyata dengan varietas Sukmaraga. Berat biji per tongkol paling tinggi diperoleh pada varietas Jakarin yaitu 73,36 g, sedangkan berat biji per tongkol paling rendah diperoleh pada varietas Sukmaraga yaitu 58,55 g (Tabel 9).

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa perlakuan varietas memberikan pengaruh yang nyata pada tinggi tanaman 42 dan 63 hst, jumlah daun 21, 42, dan 63 hst, waktu keluar bunga jantan, dan berat biji per

tongkol. Adanya pengaruh yang nyata ini diduga karena setiap varietas memiliki sifat dan karakter yang berbeda-beda, tergantung pada jenis varietas yang dipengaruhi oleh faktor genetik. Irwando *et al.* (2019) menyatakan bahwa genetik merupakan salah satu faktor yang mengatur pertumbuhan tanaman dan merupakan faktor penentu pada batas pertumbuhan tiap sel, organ, dan semua bagian tanaman jagung seperti pertumbuhan daun, bunga, batang, tongkol, biji, dan akar. Menurut Khairiyah *et al.* (2017) adanya perbedaan penampilan pertumbuhan antar varietas jagung disebabkan oleh kecepatan pembelahan, perbanyakan, dan pembesaran sel yang berbeda.

Berdasarkan deskripsi ketiga varietas memperlihatkan adanya perbedaan pertumbuhan saat fase vegetatif maupun generatif pada masing-masing varietas tersebut. Menurut Subekti (2021) karakter yang berbeda pada masing-masing varietas disebabkan oleh adanya perbedaan genotipe dan respons terhadap lingkungan sehingga memengaruhi terhadap kemampuan adaptasi suatu varietas pada lingkungan tumbuh yang baru. Daya adaptasi setiap varietas berbeda-beda sehingga hasil yang diberikan dari setiap varietas juga berbeda (Nazirah *et al.* 2022).

Hasil analisis memperlihatkan bahwa hasil produksi yang diperoleh pada penelitian ini jauh lebih rendah dibandingkan deskripsi ketiga varietas jagung komposit. Tidak tercapainya hasil produksi sesuai dengan potensi genetik tanaman (deskripsi benih) diduga karena pengaruh faktor lingkungan seperti kondisi pH tanah yang asam dan ketersediaan unsur hara yang rendah. Selain ditentukan oleh potensi genetik, tinggi rendahnya hasil suatu tanaman juga dipengaruhi oleh lingkungan dan faktor pengelolannya. Kemampuan tanaman untuk tumbuh, membentuk jumlah bunga, dan menghasilkan biji dipengaruhi oleh genetik,

sedangkan kemampuan tanaman untuk mengekspresikan potensi genetik yang dimilikinya dipengaruhi oleh lingkungan (Safitri *et al.* 2020).

Berdasarkan data Dinas Pangan Provinsi Kalimantan Timur tahun 2023 menunjukkan produktivitas jagung di Kabupaten Kutai Kartanegara pada tahun 2022 adalah 42,91 ku ha<sup>-1</sup> atau 4,291 ton ha<sup>-1</sup>. Jika dibandingkan dengan hasil penelitian, maka dapat dikatakan produksi per hektar yang diperoleh pada penelitian ini masih jauh lebih rendah. Rendahnya produksi per hektar yang diperoleh pada penelitian ini diduga disebabkan oleh kurangnya suplai unsur hara yang dibutuhkan untuk tanaman jagung. Selama penelitian tidak ada penambahan pupuk dasar NPK pada tanah dan hanya mengandalkan pengaplikasian pupuk daun Naturalplus saja. Namun, pupuk daun Naturalplus yang diaplikasikan tidak terserap oleh daun tanaman secara optimal. Hal tersebut menyebabkan tanaman jagung kekurangan unsur hara.

Ketersediaan unsur hara N, P, dan K sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. Amir & Rosmiah (2018) menyatakan bahwa tanaman sangat membutuhkan unsur hara N, karena unsur N dapat mendorong pertumbuhan vegetatif tanaman seperti pertumbuhan daun, batang, dan akar. Ketersediaan unsur N sangat dibutuhkan untuk mendorong pertumbuhan vegetatif tanaman dan memiliki peran penting dalam pembentukan klorofil yang sangat dibutuhkan untuk proses fotosintesis (Kantikowati *et al.* 2023), sedangkan unsur P dan K sangat memengaruhi pertumbuhan tanaman pada fase generatif (Pribadi *et al.* 2023). Tanaman jagung sangat membutuhkan unsur P pada fase generatif. Menurut Edy & Ibrahim (2022) unsur P sangat berpengaruh dalam proses pembentukan tongkol dan dapat meningkatkan pembentukan buah. Menurut

Sofyan *et al.* (2019) tanaman membutuhkan unsur K pada fase generatif karena unsur K memiliki peran untuk menghasilkan bunga, buah, dan biji. Unsur hara N, P, dan K memiliki peran yang sangat penting dalam pertumbuhan tanaman jagung. Oleh karena itu, tanaman jagung yang kekurangan unsur N, P, dan K pertumbuhannya tidak akan optimal dan dapat mengakibatkan hasil panen jagung menurun.

### **Pengaruh Konsentrasi Pupuk Daun Naturalplus terhadap Tinggi Tanaman 21, 42, 63 hst**

Hasil analisis ragam pengaruh konsentrasi pupuk daun Naturalplus terhadap tinggi tanaman 21, 42, dan 63 hst menunjukkan pengaruh yang tidak nyata.

Tabel 10. Pengaruh konsentrasi pupuk daun naturalplus terhadap tinggi tanaman 21, 42, dan 63 hst

Pupuk Naturalplus	Tinggi Tanaman 21 hst (cm)	Tinggi Tanaman 42 hst (cm)	Tinggi Tanaman 63 hst (cm)
Kontrol	50.56	139.14	197.21
0.5 cc/L air	49.94	138.51	194.91
1.0 cc/L air	47.57	132.37	192.03
1.5 cc/L air	52.54	139.08	199.39

### **Pengaruh Konsentrasi Pupuk Daun Naturalplus terhadap Jumlah Daun 21, 42, 63 hst**

Hasil analisis ragam pengaruh konsentrasi pupuk daun Naturalplus terhadap jumlah daun 21, 42, dan 63 hst menunjukkan adanya pengaruh yang nyata pada jumlah daun 42 hst, tetapi berpengaruh tidak nyata pada jumlah daun 21 dan 63 hst.

Tabel 11. Pengaruh konsentrasi pupuk daun naturalplus terhadap jumlah daun 21, 42, dan 63 hst

Pupuk Naturalplus	Jumlah Daun 21 hst (helai)	Jumlah Daun 42 hst (helai)	Jumlah Daun 63 hst (helai)
Kontrol	4.93	8.42 <sup>c</sup>	13.13
0.5 cc/L air	4.65	9.43 <sup>ab</sup>	13.27
1.0 cc/L air	4.85	9.03 <sup>b</sup>	13.02
1.5 cc/L air	5.07	9.58 <sup>a</sup>	13.03

Keterangan: Angka rata-rata yang diikuti dengan huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji DMRT 5%.

Hasil uji DMRT 5% pada jumlah daun 42 hst menunjukkan bahwa pupuk daun Naturalplus konsentrasi 1,5 cc/L air berbeda tidak nyata dengan pupuk daun Naturalplus konsentrasi 0,5 cc/L air, tetapi berbeda nyata dengan pupuk daun Naturalplus konsentrasi 1,0 cc/L air dan kontrol. Jumlah daun paling banyak diperoleh pada pupuk daun Naturalplus dengan konsentrasi 1,5 cc/L air yaitu 9,58 helai, sedangkan yang paling sedikit diperoleh pada kontrol yaitu 8,42 helai (Tabel 11).

### **Pengaruh Konsentrasi Pupuk Daun Naturalplus terhadap Waktu Keluar Bunga Jantan, Berat Biji per Tongkol, Berat Ubinan, dan Produksi per Hektar**

Hasil analisis ragam pengaruh konsentrasi pupuk daun Naturalplus terhadap waktu keluar bunga jantan, berat biji per tongkol, berat ubinan, dan produksi per hektar menunjukkan pengaruh yang tidak nyata.

Tabel 12. Pengaruh konsentrasi pupuk daun naturalplus terhadap waktu keluar bunga jantan, berat biji per tongkol, berat ubinan, dan produksi per hektar

Pupuk Naturalplus	Waktu Keluar Bunga Jantan (hari)	Berat Biji per Tongkol (g)	Berat Ubinan (kg)	Produksi per Hektar (t ha <sup>-1</sup> )
Kontrol	58.44	64.33	1.22	2.00
0.5 cc/L air	58.67	65.19	1.20	1.97
1.0 cc/L air	59.78	59.93	1.08	1.77
1.5 cc/L air	58.44	70.92	1.29	2.12

Berdasarkan hasil analisis diketahui bahwa perlakuan pemberian berbagai konsentrasi pupuk daun Naturalplus berpengaruh tidak nyata pada sebagian besar variabel pengamatan kecuali pada variabel jumlah daun 42 hst. Adanya pengaruh yang tidak nyata diduga karena pupuk daun Naturalplus yang diaplikasikan tidak dapat

diserap secara optimal oleh daun tanaman. Hal ini diduga dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Suhu yang tinggi saat penelitian berlangsung sangat memengaruhi penyerapan unsur hara oleh tanaman terhadap pupuk daun Naturalplus yang telah diaplikasikan. Akibat dari tidak terserapnya pupuk daun Naturalplus oleh daun tanaman menyebabkan unsur hara yang dibutuhkan tanaman jagung tidak terpenuhi. Ketersediaan unsur hara sangat dibutuhkan tanaman jagung untuk mendukung pertumbuhannya. Menurut Pasta *et al.* (2015) tanaman jagung akan memberikan hasil yang optimal bila unsur hara yang dibutuhkan cukup dan tersedia bagi tanaman, karena pada fase vegetatif maupun generatif tanaman tetap membutuhkan unsur hara. Oleh karena itu, apabila unsur hara yang dibutuhkan tanaman tidak tersedia, maka tanaman tidak akan memberikan hasil yang optimal.

Selain itu, tidak adanya pengaruh yang nyata juga diduga dipengaruhi oleh kurangnya ketersediaan air untuk tanaman jagung. Kurangnya ketersediaan air pada fase awal penanaman diduga memengaruhi pertumbuhan tanaman jagung. Cekaman kekeringan dapat berdampak signifikan terhadap proses pertumbuhan tanaman jagung pada fase vegetatif maupun saat tanaman memasuki fase generatif. Kadar air yang rendah dapat menyebabkan terhambatnya proses penyerapan unsur hara seperti nitrogen yang dibutuhkan tanaman jagung untuk proses pembentukan tongkol (Latif *et al.* 2023).

Tanaman jagung membutuhkan air untuk pertumbuhannya, jika tanaman jagung kekurangan air dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat dan akan berdampak pada hasil tanaman. Lestari & Ibrahim (2024) menyatakan bahwa ketersediaan air merupakan faktor dalam peningkatan pertumbuhan dan perkembangan

tanaman, apabila terjadi cekaman kekeringan dari fase vegetatif hingga fase generatif, maka akan berdampak pada penurunan hasil produksi tanaman.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat interaksi antara perlakuan varietas dan pemberian berbagai konsentrasi pupuk daun Naturalplus pada sebagian besar variabel kecuali pada variabel jumlah daun 42 hst. Perlakuan varietas Jakarin memperlihatkan respons pertumbuhan dan hasil terbaik terhadap pemberian pupuk daun Naturalplus. Perlakuan pupuk daun Naturalplus dengan konsentrasi 1,5 cc/L air cenderung menghasilkan rata-rata pertumbuhan dan hasil tertinggi.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada Taman Teknologi Pertanian (TTP) di Desa Bangun Rejo, Kecamatan Tenggarong Seberang, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur, atas izin dan fasilitas tempat yang diberikan sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

### DAFTAR PUSTAKA

Amir, N & Rosmiah 2018, 'Respon Tanaman Jagung Manis (*Zea mays Saccharata* Sturt) Terhadap Pupuk Kompos Kotoran Ayam Dan NPK Dengan Takaran Berbeda', *Klorofil: Jurnal Penelitian Ilmu-Ilmu Pertanian*, vol. 13, no. 2, hlm. 94-98.

Boni, P, Ramadhan, TH & Abdurrahman, T 2020, 'Pengaruh Pemberian Kapur Dan Pupuk Npk Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung (*Zea mays* L.)

Pada Tanah Podsolik Merah Kuning', *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia*, vol. 5, no. 2, hlm. 66-73.

Badan Pusat Statistik 2024a, *Luas Panen dan Produksi Jagung di Indonesia 2023 (Angka Tetap)*, diunduh 29 Desember 2024,

Badan Pusat Statistik 2024b, *Luas Panen dan Produksi Jagung di Indonesia 2023*, diunduh 22 Desember 2024,

Edy & Ibrahim, B 2022 'Efisiensi Penggunaan Pupuk Fosfor Pada Tanaman Jagung Dengan Aplikasi Ekstrak Pelarut Fosfat', *Jurnal agrotek*, vol. 6, no. 1, hlm. 90-98.

Hafsah, MJ 2023, *Ekonomi Jagung Di Indonesia*, CV. Alindra Putra Perkasa, Depok.

Hutauruk, S, Sipayung, P & Harefa, KSE 2023, 'Dampak Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Jagung Dalam Penggunaan Dosis Abu Cangkang Kelapa Sawit dan Dolomit'. *AGROSUSTAIN*, vol. 1, no. 1, hlm. 15-21.

Irwando, SL, Hidayat & Asnawati 2019, 'Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Genotipe F14 di Lahan Gambut'. *Jurnal Sains Pertanian Equator*, vol. 8, no. 2.

Kantikowati, E, Karya & Juniar, DD 2023, 'Karakteristik Pertumbuhan Dan Hasil Jagung (*Zea Mays* L.) Varietas Bisi 18 Akibat Pemberian Pupuk Urea'. *Jurnal Ilmiah Pertanian Agro Tatanen*, vol. 5, no. 1, hlm. 1-11.

Khairiyah, Khadijah, S, Iqbal, M, Erwan, S, Norlian & Mahdiannor 2017, 'Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) terhadap Berbagai Dosis Pupuk Organik Hayati pada Lahan Rawa Lebak'. *Ziraa'ah Majalah Ilmiah Pertanian*, vol. 42, no. 3, hlm. 230-240.

- Latif, KP, Kandowangko, NY, Ahmad, J & Sija, P 2023, 'Respon Pertumbuhan Jagung Lokal Pulut dan Siropu Gorontalo Terhadap Cekaman Kekeringan', *Jurnal Biologi Papua*, vol. 15, no. 1, hlm. 11-18.
- Lestari, D & Ibrahim, R 2024, 'Hasil Dan Kualitas Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata*) Pada Kondisi Kekeringan Dengan Penambahan Kalium', *Jurnal Pertanian Agroteknologi*, vol. 12, no. 4, hlm. 235-241.
- Mansyur, NI, Pudjiwati, EH & Murtalaksono, A 2021, '*Pupuk dan Pemupukan*', Syiah Kuala University Press.
- Meng, X, Zhang, S, Wang, L, Yu, Y, Duan, S, Zhang, Y, Lv, Y & Wang, Y 2024, 'Evaluating Crop Nitrogen Status in Maize Leaves: A Predictive Modelling Approach Using Chlorophyll Fluorescence Parameters', *Heliyon*, vol. 10, no. 20.
- Nazirah, L, Zuhra, I & Satriawan, H 2022, 'Uji Potensi Pertumbuhan Beberapa Varietas Tanaman Jagung (*Zea mays*) di Kabupaten Bireuen' *Jurnal Agrotek UMMAT*, vol. 9, no. 1, hlm. 51-64.
- Pasta, I, Ette, A & Barus, HN 2015, 'Tanggap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. *Saccharata*) pada Aplikasi Berbagai Pupuk Organik'. *e-J. Agrotekbis*, vol. 3, no. 2, hlm. 168-177.
- Permana, I, Anggoro, O, Carsidi, D, Alam, S, Sihalo, NK, Killa, YM, Wida, WOA, Putra, R, Mutiara, C, Musnang, A, Wirda, Z & Elizabeth, R 2023, *Kesuburan Tanah Dan Pemupukan*, Get Press Indonesia, Padang.
- Permitiani, NP, Made, U & Adrianton 2018, 'Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata*)', *Agrotekbis: Jurnal Ilmu Pertanian (e-journal)*, vol. 6, no. 3, hlm. 329-335.
- Prakoso, T, Alpandari, H & Sridjono, HHH 2022, 'Respon pemberian unsur hara makro esensial terhadap pertumbuhan tanaman jagung (*Zea mays*)', *Muria Jurnal Agroteknologi (MJ-Agroteknologi)*, vol. 1, no. 1, hlm. 8-13.
- Pribadi, DU, Nurcahyo, RD & Koentjoro, Y 2023, 'Kajian Dosis Pupuk Majemuk NPK 16-16-16 dan Ketebalan Mulsa Jerami terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* L.) Pada Sistem Tanpa Olah Tanah (TOT)', *Jurnal Agrotech*, vol. 13, no. 1, hlm. 18-28.
- Safitri., Sarbiono & Rahmidyan 2020, 'Sifat-Sifat Agronomi dan Potensi Hasil Beberapa Varietas Jagung (*Zea Mays* L.) di Lahan Gambut', *Jurnal Sains Pertanian Equator*, vol. 9, no. 4.
- Shaila, G, Tauhid, A & Tustiyani, I 2019, 'Pengaruh Dosis Urea dan Pupuk Organik Cair Asam Humat terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis', *Agrotrop: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian (Journal of Agricultural Science)*, vol. 17, no. 1, hlm. 35-44.
- Sofyan, ET, Machfud, Y, Yeni, H & Herdiansyah, G 2019, 'Penyerapan Unsur Hara N, P Dan K Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata* Sturt) Akibat Aplikasi Pupuk Urea, Sp-36, Kcl Dan Pupuk Hayati Pada Fluventic Eutredepts Asal Jatinangor', *Jurnal Agrotek Indonesia*, vol. 4, no. 1, hlm. 1-7.
- Subekti, A 2021, 'Penampilan Fenotipik Varietas Unggul Jagung Komposit pada Sistem Tanam Jajar Legowo di Lahan Sub Optimal Kalimantan Barat', *Agrica Ekstensia*, vol. 15, no. 1, hlm. 41-46.
- Tim Pustaka, 2017, *Inovasi Budidaya & Pasca Panen Jagung*, IAARD Press, Jakarta.