

Pengaruh Pemberian Jenis Pupuk terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Hibrida

Rahmat Dwi Yulianto^{1*)}

1) Program Studi Teknik Produksi Benih, Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember,
Indonesia

Email^{1*)}: antokrt03@gmail.com

Abstrak

Salah satu komoditas utama yang secara strategis digunakan Indonesia untuk mendukung perekonomian dan pertumbuhannya adalah jagung. Komoditas ini menjanjikan sebagai alternatif pangan selain beras, yang merupakan komoditas berharga dengan nilai pasar yang tinggi dan sering digunakan sebagai bahan baku utama pakan ternak. Tanaman yang kekurangan unsur N, P, dan K akan mengalami defisit hara pada tanaman jagung, sehingga pertumbuhannya tidak optimal yang ditandai dengan kerdil bahkan kematian. Ketika kebutuhan N, P, dan K terpenuhi, tanaman akan berkembang secara maksimal. Penelitian dilaksanakan pada Bulan Desember 2022 sampai dengan Januari 2023 di Greenhouse Teknik Produksi Benih Politeknik Negeri Jember, Penelitian ini menggunakan desain Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial dengan satu faktor yang diulang sebanyak 3 kali. Data yang telah didapat dari hasil penelitian dianalisis menggunakan uji sidik ragam. Jika antar perlakuan terjadi perbedaan yang signifikan maka akan dilakukan uji lanjut menggunakan DMRT (Duncan Multiple Range Test). Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan defisiensi pupuk N, P dan K tidak mengalami pengaruh yang signifikan atau tidak berbeda nyata terhadap pertumbuhan vegetative umur (30 HST) pada tanaman jagung hibrida.

Kata Kunci: Jagung, Pupuk N, Pupuk P, Pupuk K, Hibrida

Abstract

One of the main commodities that Indonesia strategically uses to support its economy and growth is maize. This commodity is promising as a food alternative to rice, which is a valuable commodity with a high market value and is often used as the main raw material for animal feed. Plants that lack N, P, and K will experience nutrient deficits in corn plants, resulting in suboptimal growth characterized by stunting and even death. When the needs of N, P, and K are met, plants will develop optimally. The research was conducted from December 2022 to January 2023 in the Greenhouse of Seed Production Engineering of Jember State Polytechnic, this research used a non-factorial Randomized Group Design (RGD) design with one factor repeated 3 times. If there is a significant difference between treatments, further test will be conducted using DMRT (Duncan Multiple Range Test). The results showed that the treatment of N, P and K fertilizer deficiency did not experience a significant effect or not significantly different from the vegetative growth of age (30 DAP) in hybrid corn plants.

Keywords: Maize, N Fertilizer, P Fertilizer, K Fertilizer, Hybrid

PENDAHULUAN

Jagung adalah salah satu komoditas penting di Indonesia (Mustadir *et al.*, 2023), yang strategis untuk mendukung pembangunan dan perekonomian di Indonesia. Komoditas ini berpotensi sebagai bahan pangan pengganti beras dan memiliki nilai ekonomi tinggi untuk bahan baku utama pakan ternak (Winahyu, 2020). Diprediksi bahwa jagung akan menjadi komoditas yang memiliki peluang untuk mendapatkan keuntungan yang tinggi (Septiadi & Nursan, 2021).

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Menurut Harini *et al.* (2023) unsur hara esensial yang utama bagi tanaman adalah unsur N, P dan K. Kekurangan unsur hara esensial akan mengganggu pembelahan sel sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lambat dan kerdil (Fidiyawati *et al.*, 2022).

Pemupukan tidak hanya menyuplai unsur hara tetapi juga

memperlambat laju hilangnya unsur hara. Tumbuhan menggunakan fosfor untuk membawa energi dari metabolismenya dan untuk mendorong pembungaan dan pembuahan; kalium digunakan dalam fotosintesis dan digunakan untuk membawa produk asimilasi, enzim, dan mineral seperti air dan belerang, yang diperlukan untuk pembentukan asam amino dan tunas (Mustadir *et al.*, 2023).

Nitrogen merupakan salah satu unsur hara yang sangat penting dan diperlukan dalam jumlah besar. Tanaman menyerap unsur ini dalam bentuk ion nitrat (NO_3^-) dan ion ammonium (NH_4^+). Unsur ini secara langsung berperan dalam pembentukan protein, memacu pertumbuhan tanaman secara umum terutama pada fase vegetatif, berperan dalam pembentukan klorofil, asam amino, lemak enzim dan persenyawaan lain. Gejala kekurangan unsur N pertumbuhan tanaman lambat dan kerdil, mulamula daun menguning dan mengering lalu daun akan rontok dimana daun yang menguning diawali dari daun bagian

bawah, lalu disusul daun bagian atas (Pusparini *et al.*, 2018).

Fosfor merupakan unsur makro yang menyusun komponen setiap sel hidup, fosfor dalam tumbuhan sangat membantu pembentukan protein dan mineral yang sangat penting bagi tanaman, merangsang pembentukan bunga, buah, dan biji. Bahkan mampu mempercepat pemasakan buah dan membuat biji lebih berbobot. Bertugas mengedarkan energi keseluruh bagian tanaman, merangsang pertumbuhan dan perkembangan akar. Gejala kekurangan fosfor pada tanaman mengakibatkan pertumbuhan terhambat atau kerdil dan daun menjadi hijau tua, tanaman tidak menghasilkan bunga dan buah, jika sudah terlanjur berbuah ukurannya kecil, jelek dan cepat matang (Handoko *et al.*, 2023).

Kalium merupakan unsur makro seperti nitrogen dan fosfor, kalium berperan penting dalam fotosintesis, karena secara langsung meningkatkan pertumbuhan dan luas daun. Disamping itu kalium dapat meningkatkan

pengambilan karbondioksida, memindahkan gula pada pembentukan pati dan protein, membantu proses membuka dan menutup stomata, kapasitas menyimpan air, memperluas pertumbuhan akar, meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit, memperkuat tubuh tanaman supaya daun bunga dan buah tidak gampang rontok. Memperbaiki ukuran dan kualitas buah pada masa generatif/menambah rasa manis pada buah, mensuplai karbohidrat yang banyak terutama pada tanaman umbi-umbian. Gejala kekurangan unsur hara ini pertumbuhan terhambat, batang kurang kuat dan mudah patah, biji buah menjadi kisut, daun mengerut/kriting timbul bercak-bercak merah coklat lalu kering dan mati (Andrian *et al.*, 2021).

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian mengenai pengaruh pemberian jenis pupuk terhadap pertumbuhan jagung manis.

METODE PENELITIAN

Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini antara lain Jangka Sorong, Lap, Kertas Label, piring plastik, kertas dan gelas ukur, cangkul, sabit, timba, benih Jagung Pulut Uri dan Jagung Provit A1, Tanah, dan Air. Penelitian dilaksanakan pada Bulan Desember 2022 sampai dengan Januari 2023 di *Greenhouse* Teknik Produksi Benih Politeknik Negeri Jember.

Metode yang digunakan yaitu Rancangan Acak Kelompok dengan faktor jenis pupuk diantaranya kontrol (tanpa perlakuan), pupuk N (tanpa P dan K), pupuk P (tanpa N dan K), pupuk K (tanpa pupuk N dan P), Pupuk NP (tanpa pupuk K), pupuk NK (tanpa pupuk P), pupuk PK (tanpa pupuk N), dan pupuk NPK. Data dianalisis menggunakan ANOVA, dan dari perhitungan tersebut, jika terdapat hasil berbeda nyata maka diuji lanjut dengan DMRT taraf 5%.

Prosedur penelitian terdiri dari persiapan tanam, pengolahan lahan, penanaman, penyulaman, penyiangan,

pemeliharaan tanaman, perlakuan pupuk sesuai taraf perlakuan dengan dosis 1 gram/tanaman pada 7 HST, 14 HST, 21 HST, dan 28 HST dengan sistem tugal, kemudian pengamatan.

Variabel pengamatan terdiri dari tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), diameter batang (cm), dan kandungan klorofil ($\mu\text{g/ml}$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman diamati setelah tanaman berumur 30 HST, diukur dari pangkal batang hingga titik tumbuh. Tinggi tanaman biasanya dijadikan sebagai indikator untuk mengukur pengaruh pemberian pupuk yang di aplikasikan serta juga sebagai indikator untuk mengetahui defisiensi unsur hara pada tanaman. Tinggi tanaman pada semua taraf perlakuan serta pada varietas provit A dan pulut uri memberikan hasil yang relatif sama (Tabel 1).

Tabel 1. Pengaruh Perlakuan Jenis Pupuk NPK pada Varietas Jagung Provit A1 dan Pulut Uri terhadap Tinggi Tanaman umur 30 HST

Perlakuan Jenis Pupuk	Tinggi Tanaman (cm)	
	Provit A	Pulut Uri
Kontrol	54,33	51,33
N	62,00	68,33
P	61,67	62,67
K	44,00	56,33
NP	55,67	60,33
NK	66,33	62,33
PK	56,33	54,00
NPK	64,33	69,00

Berdasarkan Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa pada varietas Provit A perlakuan pupuk NK defisiensi pupuk N menunjukkan hasil rerata tertinggi yaitu 66,33 cm, sedangkan yang terendah ditunjukkan oleh perlakuan pupuk K defisiensi unsur pupuk N dan P yaitu 44,00 cm, dengan rerata tinggi tanaman pada varietas Provit A yaitu berkisar antara 44,00 cm sampai 66,33 cm. pada Varietas Pulut Uri menunjukkan perlakuan NPK dengan rerata tertinggi yaitu 69,00 cm dan yang terendah pada perlakuan PK defisiensi pupuk N yaitu 54,00 cm.

Perbedaan tinggi tanaman antar perlakuan pada varietas ini disebabkan

karena tanaman tidak mendapatkan unsur hara yang optimal. Namun, karena unsur fosfor dan kalium tidak tercukupi dalam urea, defisiensi muncul dengan gejala seperti warna kemerahan keunguan pada bagian bawah daun dan melengkung. Tepi daun, cabang, dan batang juga berubah warna menjadi ungu. Selain itu, daun mengerut terutama pada daun yang lebih tua, dengan tepi dan ujung daun menguning yang akhirnya membentuk bercak coklat (Mulyati *et al.*, 2021).

Tanaman yang diberi pupuk lengkap (NPK) akan tumbuh lebih cepat, daunnya berwarna hijau dan memiliki jumlah yang lebih banyak dibandingkan dengan yang diberi pupuk lainnya. Pupuk K berperan dalam membentuk karbohidrat dan protein, serta membantu dalam formasi dan transfer pati, gula, dan minyak, meningkatkan ketahanan dan kekuatan tanaman serta melawan penyakit. Pupuk N berperan dalam merangsang pertumbuhan daun dan batang, memberikan warna yang lebih

gelap pada daun, meningkatkan kualitas daun serta pupuk ini juga diperlukan untuk pembentukan protein dan klorofil dalam sel. Sedangkan pupuk P berperan dalam merangsang pertumbuhan awal tanaman, memicu pembungaan dan perkembangan biji, serta diperlukan untuk aktivitas enzim pada tanaman. Unsur hara Kalium berperan penting dalam proses fotosintesis, oksidasi tanaman dan penebalan dinding sel sehingga tanaman menjadi kuat dan menurunkan resiko terserang hama (Wibowo *et al.*, 2020).

Jumlah Daun

Jumlah daun dihitung dari jumlah daun keseluruhan, cara menghitungnya yaitu dengan mengitung daun dari bawah sampai bagian atas dengan kriteria daun yang membuka dengan sempurna. Berdasarkan hasil penelitian, varietas Profit A menunjukkan rerata tertinggi pada parameter jumlah daun pada perlakuan pupuk N defisiensi pupuk P dan K dengan nilai 7,67 helai. Perlakuan

pada varietas Provit A rerata terendah pada perlakuan P defisiensi N dan K dengan nilai 5,33 helai. Perlakuan defisiensi pada Varietas Pulut Uri menunjukkan perlakuan P defisiensi pupuk N dan K dengan rerata terendah yaitu 5,33 helai (Tabel 2).

Tabel 2. Pengaruh Perlakuan Jenis Pupuk NPK pada Varietas Jagung Provit A1 dan Pulut Uri terhadap Jumlah Daun umur 30 HST

Perlakuan Jenis Pupuk	Jumlah Daun (helai)	
	Provit A	Pulut Uri
Kontrol	5,33	6,00
N	7,67	6,67
P	5,33	5,67
K	6,67	6,00
NP	6,33	7,00
NK	7,33	6,00
PK	5,67	7,33
NPK	6,00	7,33

Kebutuhan unsur hara mutlak bagi setiap tanaman dan tidak bisa digantikan oleh unsur yang lain, tentunya dengan kadar yang berbeda sesuai jenis tanaman itu sendiri. Defisiensi unsur hara, atau kata lain kekurangan unsur hara, dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman yang tidak normal. Gangguan dapat berupa gejala visual yang spesifik. Hal ini

didukung oleh Handoko *et al* (2023) bahwa kelarutan unsur hara yang rendah menyebabkan ketersediaan unsur hara bagi tanaman menjadi rendah, akibatnya pertumbuhan dan hasil tanaman juga rendah (Bias, 2023).

Diameter Batang

Pengamatan diameter batang dihitung saat tanaman sudah berumur 30 HST. Diameter batang diukur menggunakan jangka sorong yang diukur pada pangkal batang tanaman. Berdasarkan hasil penelitian, varietas Provit A pada perlakuan N defisiensi pupuk P dan K dengan rerata 0,70 cm, dan yang terendah pada perlakuan K defisiensi unsur hara N dan P dengan rerata 0,46 cm. pada varietas Pulut Uri menunjukkan hasil terbaik pada perlakuan pupuk N dan pupuk NPK dengan rerata 0,66 cm, dan yang terendah pada perlakuan NP defisiensi pupuk K dengan rerata 0,45 cm (Tabel 3).

Pupuk NK dan P juga memberikan kontribusi yang tinggi pada kedua

varietas, namun lebih tinggi pada varietas Provit A. Pupuk PK dan K memiliki kontribusi yang lebih tinggi pada varietas Pulut Uri dibandingkan dengan Provit A. Pupuk NP memberikan kontribusi yang lebih tinggi pada varietas Provit A, sedangkan pada Pulut Uri, kontribusinya lebih rendah.

Tabel 3. Pengaruh Perlakuan Jenis Pupuk NPK pada Varietas Jagung Provit A1 dan Pulut Uri terhadap Diameter Batang umur 30 HST

Perlakuan Jenis Pupuk	Diameter Batang (cm)	
	Provit A	Pulut Uri
Kontrol	0,46	0,54
N	0,70	0,66
P	0,57	0,61
K	0,46	0,63
NP	0,47	0,45
NK	0,59	0,52
PK	0,55	0,57
NPK	0,63	0,66

Pupuk N berperan dalam merangsang pertumbuhan daun dan batang, memberikan warna yang lebih gelap pada daun, serta meningkatkan kualitas daun (Nugroho, 2015). Selain itu, pupuk ini juga diperlukan untuk pembentukan protein dan klorofil dalam sel. Faktor yang mempengaruhi

pertumbuhan diameter batang yaitu adanya kandungan unsur hara seperti N, P, K dalam batang, dimana unsur hara tersebut sangat dibutuhkan tanaman dalam merangsang pertumbuhan. Hal ini menunjukkan bahwa dalam penelitian ini penggunaan berbagai kombinasi pupuk NPK pada dua varietas jagung tidak dapat menunjukkan pengaruh yang sangat nyata pada penambahan diameter pada tanaman jagung (Sofyan *et al.*, 2019).. Varietas Provit A memiliki kombinasi pupuk N, NPK, dan NK yang memberikan kontribusi penting, sedangkan Pulut Uri memiliki kombinasi pupuk NPK, N, dan K yang memberikan kontribusi lebih besar. Pemilihan kombinasi pupuk yang tepat dapat membantu petani dalam meningkatkan pertumbuhan dan kualitas batang tanaman jagung (Asmawati *et al.*, 2021).

Kandungan Klorofil

Kandungan klorofil merupakan salah satu pigmen utama pada sebuah tanaman, warna hijau pada daun

disebabkan karena klorofil menyerap cahaya merah dan biru dan meneruskan serta memantulkan cahaya hijau (Ardiansyah *et al.*, 2022).

Tabel 4. Pengaruh Perlakuan Jenis Pupuk NPK pada Varietas Jagung Provit A1 dan Pulut Uri terhadap Kandungan Klorofil umur 30 HST

Perlakuan Jenis Pupuk	Kandungan Klorofil ($\mu\text{g/ml}$)	
	Provit A	Pulut Uri
Kontrol	0,46	0,54
N	0,70	0,66
P	0,57	0,61
K	0,46	0,63
NP	0,47	0,45
NK	0,59	0,52
PK	0,55	0,57
NPK	0,63	0,66

Berdasarkan hasil penelitian pada Tabel 5, perbandingan kandungan klorofil pada beberapa varietas antara Provit A dan Pulut Uri terhadap beberapa perlakuan defisiensi unsur hara. Hasil terbaik pada penelitian ini ditunjukkan pada varietas Provit A perlakuan pupuk NP defisiensi pupuk K yaitu 30,70 $\mu\text{g/ml}$, dan yang terendah pada varietas Provit A yaitu pada perlakuan P dengan rerata 21,40 $\mu\text{g/ml}$. Varietas Pulut Uri

menunjukkan hasil terbaik pada perlakuan NK defisiensi pupuk P dengan rerata 26,13 $\mu\text{g/ml}$ dan yang terendah pada perlakuan NP defisiensi pupuk K yaitu dengan rerata 23,27 $\mu\text{g/ml}$.

Kandungan klorofil berkaitan erat dengan serapan dan intensitas pencahayaan termasuk sinar matahari, semakin kecil sudut daun maka kondisi daun akan semakin tegak, hal ini akan mempengaruhi proses penetrasi dan distribusi cahaya yang semakin besar, sehingga sudut daun berperan penting dalam proses fotosintesis dan merangsang pertumbuhan tanaman (Syukri *et al.*, 2020).

Dalam upaya meningkatkan rata-rata kandungan klorofil varietas Provit A dan Pulut Uri, kombinasi pupuk yang direkomendasikan dapat berbeda. Varietas Provit A memiliki kombinasi pupuk NP, NPK, dan N yang memberikan kontribusi penting, sedangkan Pulut Uri memiliki kombinasi pupuk NK, P, dan K yang memberikan kontribusi lebih besar. Pemilihan kombinasi pupuk yang tepat

dapat membantu petani dalam meningkatkan kandungan klorofil tanaman jagung, yang berperan penting dalam proses fotosintesis dan pertumbuhan tanaman (Hamid, 2019).

KESIMPULAN

Perlakuan jenis pupuk N, P, dan K memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap pertumbuhan tanaman jagung hibrida setelah dilakukan pengamatan pada umur 30 HST pada seluruh parameter pengamatan (tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, dan kandungan klorofil).

DAFTAR PUSTAKA

- Andrian, Y. E., Yuniarti, A., & Devnita, R. (2021). Pengaruh Aplikasi N, P dan K serta Pupuk Hayati terhadap P-Tersedia, Serapan P, dan Hasil Jagung Manis. *Soilrens*, 19(1), 27–32. <https://doi.org/10.24198/soilrens.v19i1.35087>
- Ardiansyah, M., Nugroho, B., & Sa'diyah, K. (2022). Estimasi Kadar Klorofil Dan Kadar N Daun Jagung Menggunakan Chlorophyll Content Index. *Jurnal Ilmu Tanah Dan Lingkungan*, 24(2), 53–61.

<https://doi.org/10.29244/jitl.24.2.53-61>

Asmawati, Palmasari, B., & Handoko, L. D. (2021). Pengaruh Takaran Pupuk Organik Kotoran Ayam dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung Hibrida (*Zea mays* L.). *Klorofil: Jurnal Ilmu-Ilmu Agroteknolog*, 16(2), 78–81. <https://jurnal.umpalembang.ac.id/klorofil/article/viewFile/4105/2669>

Bias, Y. N. (2023). Pengaruh Jarak Tanam dan Pupuk NPK Phosnka terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* saccharata Sturt.) Varietas Bonanza. *JAKT: Jurnal Agroteknologi Dan Kehutanan Tropika*, 1(1), 53–58. <https://doi.org/10.31293/jakt.v1i1.6645>

Fidiyawati, E., Sugiono, S., Latifah, E., & Arifin, Z. (2022). Pemberian Pupuk NPK (21-21-21) Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Jagung (*Zea mays* L). *AGRIEKSTENSIA*, 21(2), 156–165. <https://doi.org/10.34145/agriekstensia.v21i2.2159>

Hamid, I. (2019). Pengaruh Pemberian Pupuk Npk Mutiara Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays* L). *Biosainstek*, 2(1), 9–15. <https://doi.org/https://doi.org/10.52046/biosainstek.v2i01.311.9-15>

Handoko, B., Rochman, B. N., & Adisonda, R. (2023). Pegaruh Kombinasi Pupuk Hayati dan Dosis

NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis. *AGRORADIX: Jurnal Ilmu Pertanian*, 6(2), 37–44. <https://doi.org/10.52166/agroteknologi.v6i2.4264>

Harini, N. V. A., Ilmiasari, Y., Sanjaya, R., Novrimansyah, E. A., & Febrianti, S. (2023). Pengaruh Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Produksi Jagung Manis (*Zea mays* saccharata Sturt.) di Lampung Utara. *AGRORADIX: Jurnal Ilmu Pertanian*, 7(1), 31–37. <https://doi.org/10.52166/agroteknologi.v7i1.4928>

Mulyati, M., AB, B., & Tejo Wulan, R. S. (2021). Serapan Hara N, P, K dan Pertumbuhan Tanaman Jagung Pada Berbagai Dosis Pupuk Anorganik dan Organik di Tanah Inceptisol. *Jurnal Sains Dan Teknologi Lingkungan*, 1(1), 55–66. <https://doi.org/10.29303/jstl.v0i0.245>

Mustadir, Subaedah, S., & Ibrahim, B. (2023). Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair dan Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* Saccharata Sturt.). *Jurnal AgrotekMAS*, 4(2), 258–264. <https://jurnal.fp.umi.ac.id/index.php/agrotekmas/article/viewFile/344/286>

Nugroho, W. S. (2015). Penetapan Standar Warna Daun Sebagai Upaya Identifikasi Status Hara (N) Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) pada Tanah

Regosol. *Planta Tropika: Journal of Agro Science*, 3(1), 8–15.

Pusparini, P. G., Yunus, A., & Harjoko, D. (2018). Dosis Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung Hibrida. *Agrosains: Jurnal Penelitian Agronomi*, 20(2), 28–24. <https://doi.org/10.20961/agsjpa.v20i2.21958>

Septiadi, D., & Nursan, M. (2021). Analisis Pendapatan dan kelayakan Usahatani Jagung di Kabupaten Dompu. *Jurnal Agroteksos*, 31(2), 93–100.

Sofyan, E. T., 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 Eutrudepts Asal Jatinangor.

Jurnal Agrotek Indonesia, 4(1), 1–7.

Syukri, Abdurrachman, & Ridha, R. (2020). Efisiensi Penggunaan Energi Matahari Padi Gogo (*Oryza sativa* L.) Lokal Aceh dengan Karakter Daun Berbeda. *AGROSAMUDRA: Jurnal Pertanian*, 7(2), 32–37.

Wibowo, A. S., Septianti, S. D., & Widodo, L. U. (2020). Pembuatan Pupuk Cair Kalium Silika Berbahan Baku Abu Daun Bambu. *Journal of Chemical and Process Engineering*, 1(1), 29–35.

Winahyu, N. (2020). Analisis Penentuan Komoditas Unggulan Tanaman Pangan Di Kabupaten Kediri Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia*, 5(2), 50–54.