

# Efektivitas Pupuk Organik Cair Hasil Aktivasi Molekul dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Jagung

## *The Effectiveness of Liquid Organic Fertilizers from Molecular Activation in Increasing Corn's Growth and Yield*

Sri Minarsih, Samijan, Agus Supriyo, Raden Heru Praptana, dan Komalawati

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Tengah  
Jln Soekarno Hatta No 26 KM 10 Bergas, Kab. Semarang  
E-mail: sriminarsih95@gmail.com

Diterima: 19 April 2022

Revisi: 4 Juli 2022

Disetujui: 19 Juli 2022

### ABSTRAK

Penggunaan pupuk organik cair (POC) merupakan salah satu alternatif untuk memenuhi kebutuhan unsur hara makro dan mikro bagi tanaman tanpa menimbulkan pencemaran tanah. Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui efektivitas pupuk organik cair hasil aktivasi molekul dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung. Penelitian dilaksanakan di lahan sawah tadah hujan di Desa Gemolong, Kecamatan Gemolong, Kabupaten Sragen pada bulan Juli sampai dengan Oktober 2021. Rancangan penelitian menggunakan rancangan acak kelompok dengan tujuh variasi perlakuan, setiap perlakuan diulang empat kali sehingga menghasilkan 28 unit percobaan. Pupuk yang digunakan dalam penelitian ini adalah pupuk NPK Phonska (15-15-15), Urea dan POC hasil aktivasi molekul. Parameter pengamatan meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, panjang dan diameter tongkol, berat tongkol kupas dan berat jagung pipilan kering giling. Data hasil pengamatan diamati dengan sidik ragam dilanjutkan uji Duncan taraf 5 persen. Untuk mengetahui efektivitas pupuk digunakan analisis RAE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa POC hasil aktivasi molekul 0,6 mL/L yang diaplikasikan setiap 7 dan 14 hari dengan penerapan pemupukan NPK rekomendasi memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan pemupukan NPK rekomendasi dengan tingkat produktivitas 9,18 ton pipilan kering giling per hektare dan nilai RAE sebesar 107,6 persen.

kata kunci: teknologi, pupuk organik cair, jagung, tadah hujan

### ABSTRACT

Using liquid organic fertilizer (LOF) is an alternative to meet the needs of macronutrients and micronutrients for plants without causing soil pollution. The study aimed to determine the effectiveness of LOF due to molecular activation in increasing the growth and yield of maize. The study was conducted in Gemolong Village, Gemolong District, Sragen Regency, from July to October 2021. The study was carried out using a randomized block design with seven treatment variations, and each treatment was repeated four times to produce 28 experimental units. Due to molecular activation, the fertilizers used in this study were Phonska NPK (15-15-15), Urea, and LOF. Parameters observed were plant height, number of leaves, stem diameter, length and diameter of cobs, the weight of peeled cobs, and weight of dry milled shelled corn. Data were analyzed using variance followed by Duncan's test at a 5 percent level. The effectiveness of fertilizer was determined by using RAE analysis. The results showed that the application of 0.6 mL/L LOF dosage every 7 and 14 days, combined with the application of recommended NPK fertilization, gave better performance than the application of recommended NPK fertilization only, with a productivity level of 9.18 tons dry milled shells per hectare and RAE values by 107.6 percent

keywords: technology, liquid organic fertilizer, maize, rainfed

## I. PENDAHULUAN

Jagung merupakan salah satu komoditas pangan yang mempunyai nilai ekonomis dan strategis untuk dikembangkan. Tanaman pangan ini penting sebagai sumber karbohidrat utama di beberapa daerah, misalnya Madura

dan Nusa Tenggara (Muliany, 2020). Selain sebagai sumber karbohidrat, jagung juga ditanam sebagai pakan ternak, yaitu tongkol dan daunnya sebagai hijauan, bijinya dapat dibuat menjadi minyak atau dibuat menjadi tepung jagung atau maizena, tepung biji dan

---

tepung tongkolnya dapat menjadi bahan baku industri (Prahasta, 2009). Pada tahun 2020, permintaan jagung untuk bibit sebesar 83,55 ribu ton, sekitar 7,73 ton digunakan untuk bahan baku industri, 3,71 juta ton untuk bahan baku pakan peternak mandiri, 587,20 ribu ton untuk konsumsi langsung dan 3,90 juta ton untuk bahan baku industri makanan (Muliany, 2020).

Berdasarkan laporan prognosa penghitungan Pusat Data dan Sistem Informasi (Pusdatin) Kementan, luas tanam jagung nasional pada periode Oktober 2019–September 2020 mencapai 5,5 juta hektare dan pada Januari–Desember 2020 luas panen jagung nasional mencapai 5,16 juta hektare. Pemerintah terus berupaya menggenjot produksi jagung agar memberikan hasil yang maksimal untuk mencukupi kebutuhan nasional yang terus meningkat. Pada tahun 2021, kebutuhan jagung nasional mencapai 14,37 ton.

Pemupukan merupakan salah satu upaya pemenuhan kebutuhan nutrisi tanaman untuk dapat tumbuh dan berproduksi. Nutrisi yang cukup dengan jumlah dan waktu aplikasi yang sesuai kebutuhan tanaman sangat menentukan produktivitas tanaman (Syahri dan Somantri, 2013). Penggunaan pupuk anorganik mampu meningkatkan produksi tanaman yang cukup besar. Namun demikian, ketersediaan pupuk ini makin langka dan jikapun tersedia harganya mahal. Penggunaan pupuk anorganik yang dilakukan secara terus-menerus tanpa penambahan bahan organik juga berdampak negatif terhadap lingkungan terutama tanah, seperti menurunnya kandungan bahan organik dan juga aktivitas mikroorganisme, selain itu juga tanah menjadi padat (Sharma dan Mitra, 1991; Rochmah dan Sugiyanta, 2010; Pranata, 2020).

Pupuk organik dapat dibuat sendiri dengan berbagai bahan baku yang ada di sekitar lingkungan. Kualitas dan kandungan hara yang ada pada pupuk organik beraneka ragam bergantung pada bahan dasar yang digunakan dalam pembuatannya. Pupuk organik cair merupakan salah satu produk yang banyak beredar di pasaran. Pupuk organik cair mempunyai beberapa kelebihan di antaranya mampu menyediakan unsur hara lebih cepat sehingga defisiensi hara juga lebih cepat

teratasi, selain itu juga tidak bermasalah dalam pencucian hara (Anggraeni, 2018). Wirayuda dan Koesriharti (2020) menambahkan penggunaan pupuk organik cair memberikan keuntungan di antaranya mampu menyediakan hara makro dan mikro, tidak merusak struktur tanah walaupun sering digunakan, memiliki sifat higroskopis (mudah larut) sehingga dapat langsung digunakan tanpa membutuhkan interval waktu yang lama untuk diserap tanaman.

Catalis Plus adalah salah satu produk pupuk organik cair menggunakan teknologi aktivasi molekul. Teknologi aktivasi molekul yang diproduksi oleh perusahaan Catalysis, Spanyol meningkatkan aktivitas biologi dari bahan-bahan yang terkandung dalam Catalis Plus sehingga memberikan efektivitas yang tinggi dan tepat sasaran dengan konsentrasi yang rendah. Penggunaan Catalis Plus dapat meningkatkan efisiensi pemupukan dan mampu meningkatkan hasil tanaman (Pordeus, dkk., 2020). Penggunaan pupuk ini juga tidak menimbulkan kerusakan terhadap lingkungan terutama kerusakan tanah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas pupuk organik cair hasil aktivasi molekul dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung.

## II. METODOLOGI

Penelitian dilaksanakan di lahan sawah intensif milik petani di Desa Gemolong, Kecamatan Gemolong, Kabupaten Sragen, Provinsi Jawa Tengah dari bulan Juli sampai Oktober 2021. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) yang terdiri dari 7 (tujuh) perlakuan dan 4 kali ulangan sehingga diperoleh 28 unit percobaan. Varietas jagung yang dipakai adalah Bima 18. Perlakuan yang diuji coba pada penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Parameter yang diamati pada penelitian ini antara lain: (i) status kimia tanah (pH, N, P, K, C-organik, KTK) sebelum penelitian; (ii) data pertumbuhan vegetatif (tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang); dan (iii) produktivitas dan komponen hasil jagung (panjang dan diameter tongkol, berat tongkol kupas dan berat jagung pipilan kering giling). Pengamatan komponen

**Tabel 1.** Perlakuan pada Penelitian Efektivitas Pupuk Organik Hasil Aktivasi Molekul dalam Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung

Kode	Perlakuan
A	Kontrol (tanpa pemupukan)
B	Kebiasaan petani setempat/eksisting (500 kg NPK/ha + 500 kg Urea/ha)
C	NPK Rekomendasi (350 kg NPK/ha 15-15-15 + Urea 300 kg/ha)
D	NPK rekomendasi +POC hasil aktivasi molekul 0,3 mL/L air setiap 7 hari sekali
E	NPK rekomendasi +POC hasil aktivasi molekul 0,3 mL/L air setiap 7 dan 14 hari sekali*
F	NPK rekomendasi +POC hasil aktivasi molekul 0,6 mL/L air setiap 7 hari sekali
G	NPK rekomendasi +POC hasil aktivasi molekul 0,6 mL/L air setiap 7 dan 14 hari sekali*

Keterangan: D dan F: aplikasi POC hasil aktivasi molekul setiap 7 hari sekali pada hari ke-7, 14, 21 hingga 84; E dan G: diaplikasikan setiap 7 hari sekali sejak umur 10 hari setelah tanam (hst) sampai 45 hst; kemudian selanjutnya setiap 14 hari sekali sejak umur 45 hst sampai 90 hst; konsentrasi POC hasil aktivasi molekul pada perlakuan D dan E = 0,3 mL per liter air; Konsentrasi POC hasil aktivasi molekul pada perlakuan F dan G sebanyak 0,6 mL/L air; dosis larutan POC yang diberikan per hektare adalah 400 L/ha (setara 120 mL POC/ha). Pupuk NPK dan Urea diaplikasikan 3 kali pada umur 7-10 hst atau rata-rata tanaman memiliki 3 helai daun (175 kg/ha NPK dan 125 kg/ha Urea, 20-25 hst atau tanaman memiliki 6-8 helai daun (100 kg/ha NPK + 75 kg/ha Urea) dan 35-40 hst (100 kg/ha NPK + 25 kg/ha Urea).

hasil dilakukan dengan cara mengambil 5 tongkol jagung yang mewakili pada setiap petak perlakuan.

Data agronomis, hasil dan komponen hasil dianalisis dengan analisis ragam dengan tingkat kepercayaan 95 persen. Bila ada perbedaan yang nyata dilanjutkan menggunakan uji beda berjarak ganda Duncan's (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf 5 persen. Selanjutnya dilakukan analisis secara deskriptif komparatif. Efektivitas pupuk secara agronomis dihitung menggunakan nilai relativitas agronomi (*Relative Agronomic Effectiveness/RAE*) (Christine, dkk., 2014).

$$RAE = \frac{\text{Hasil pupuk yang diuji-kontrol}}{\text{Hasil pupuk standar-kontrol}} \times 100\%$$

Nilai RAE perlakuan standar = 100%

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Karakteristik Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian merupakan lahan sawah tadah hujan dengan pola tanam padi-jagung-jagung. Sumber pengairan di lokasi penelitian berasal dari air hujan dan dari sumur. Lokasi penelitian terletak pada ketinggian 176,5 meter di atas permukaan laut dengan tipe iklim C3 berdasarkan klasifikasi iklim tipe Oldeman (Kamala, dkk., 2015). Tipe iklim C3 dalam satu tahun memiliki rata-rata bulan basah antara 5–6 bulan dan bulan kering 4–6 bulan dengan

curah hujan bulanan 140–250 mm. Iklim tipe C3 ini sesuai untuk tanam padi sekali dan palawija dua kali setahun, namun tanam palawija yang kedua harus waspada karena jatuh pada musim kering. Untuk mengetahui kesuburan tanah di lokasi penelitian dilakukan analisis tanah awal sebelum perlakuan. Adapun hasil analisis tanah awal/sebelum dilakukan percobaan disajikan pada Tabel 2 .

Hasil analisis tanah awal menunjukkan bahwa kondisi kesuburan tanah di lokasi penelitian termasuk rendah. Hal ini dilihat dari kandungan C-organik dan N total yang termasuk sangat rendah. Kapasitas tukar kation dan kation dapat ditukarkan semua termasuk dalam kategori rendah. Hanya unsur P tersedia yang menunjukkan kategori sangat tinggi. Berdasarkan hasil analisis tanah awal ini, penambahan unsur-unsur yang dapat/mudah diserap tanaman secara langsung akan sangat membantu peningkatan pertumbuhan dan hasil tanaman. Pemberian pupuk organik cair yang aplikasinya disemprotkan langsung pada tanaman merupakan salah satu alternatif upaya peningkatan ketersediaan unsur hara bagi tanaman.

#### 3.2. Tinggi Tanaman

Rerata tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman jagung yang diamati pada umur 40 dan 60 hst disajikan pada Tabel 3. Analisis ragam

**Tabel 2.** Hasil Analisis Tanah Awal Desa Gemolong, Kecamatan Gemolong, Kabupaten Sragen

Parameter	Satuan	Metode	Hasil	Kriteria
pH H <sub>2</sub> O	-	Tanah:Akuades = 1:5; pH meter	5,98	Agak masam
C-organik	%	Walkey dan Black	0,60	Sangat rendah
N-Kjeldahl	%	Kjeldahl	0,10	Rendah
P tersedia	ppm	Olsen; Spektrofotometer	70,21	Sangat tinggi
KTK	cmol(+)kg <sup>-1</sup>	Ekstrak NH <sub>4</sub> OAc pH 7,0; AAS	13,76	Rendah
Basa-basa tukar				
K	cmol(+)kg <sup>-1</sup>	Ekstrak NH <sub>4</sub> OAc pH 7,0; AAS	0,47	Sedang
Na	cmol(+)kg <sup>-1</sup>	Ekstrak NH <sub>4</sub> OAc pH 7,0; AAS	0,13	Rendah
Ca	cmol(+)kg <sup>-1</sup>	Ekstrak NH <sub>4</sub> OAc pH 7,0; AAS	3,78	Rendah
Mg	cmol(+)kg <sup>-1</sup>	Ekstrak NH <sub>4</sub> OAc pH 7,0; AAS	0,80	Tinggi

Sumber : Eviati dan Sulaeman, 2012

menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan yang diberikan berpengaruh nyata terhadap tinggi dan jumlah daun tanaman jagung jika dibandingkan dengan kontrol. Namun, di antara perlakuan POC hasil aktivasi molekul pada semua konsentrasi (D-G) tidak menunjukkan perbedaan yang nyata.

Berdasar Tabel 3, pemupukan eksisting (Perlakuan B) menghasilkan pertumbuhan tinggi tanaman dan jumlah daun yang tertinggi. Lokasi penelitian mempunyai tingkat kesuburan yang rendah sehingga tanaman lebih responsif terhadap pupuk yang diberikan dan dosis pupuk petani lebih mampu memenuhi kebutuhan

**Tabel 3.** Rata-rata Tinggi Tanaman, Jumlah Daun dan Diameter Batang Tanaman Jagung pada Penelitian Efektivitas Pupuk Organik Cair Hasil Aktivasi Molekul pada Tanaman Jagung di Desa Gemolong, Kecamatan Gemolong, Kabupaten Sragen (Juli–Oktober 2021)

Kode	Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		Jumlah Daun (helai)	
		40 hst	60 hst	40 hst	60 hst
A	Kontrol (tanpa pemupukan)	68,5 c	191,9 b	9,9 bc	11,4 b
B	Kebiasaan petani setempat/eksisting (500 kg NPK/ha + 500 kg Urea/ha)	93,6 a	219,3 a	11,4 a	13,0 a
C	NPK Rekomendasi (350 kg NPK/ha 15-15-15 + Urea 300 kg/ha)	81,3 b	222,1 a	9,7 c	12,8 a
D	NPK Rekomendasi + POC hasil aktivasi molekul 0,3 mL/L setiap 7 hari	89,5 ab	222,4 a	10,8 abc	12,8 a
E	NPK Rekomendasi + POC hasil aktivasi molekul 0,3 mL/L setiap 7 dan 14 hari	85,9 ab	218,4 a	10,1 bc	13,0 a
F	NPK Rekomendasi + POC hasil aktivasi molekul 0,6 mL/L setiap 7 hari	87,4 ab	219,5 a	10,8 abc	13,0 a
G	NPK Rekomendasi + POC hasil aktivasi molekul 0,6 mL/L setiap 7 dan 14 hari	85,6 ab	220,3 a	11,1 ab	13,3 a
KK (%)		7,71	6,39	5,61	3,41

Keterangan : Angka dalam kolom yang sama diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5 persen



tanaman untuk pertumbuhan vegetatif tanaman jagung sehingga tanaman tumbuh optimal. Sebagaimana hasil penelitian yang dilakukan Puspawati, dkk. (2016) di mana pada perlakuan yang tidak mengandung pupuk N, P, K menunjukkan pertumbuhan yang lebih lambat dibandingkan dengan perlakuan lain yang mengandung pupuk N, P, K.

Penambahan pupuk organik cair tidak dapat meningkatkan tinggi dan jumlah daun tanaman jagung secara signifikan. Hal ini diperkirakan akibat suplai hara tanaman terutama N sudah tercukupi dari pemupukan rekomendasi sehingga pengaruh pupuk organik cair tidak terlihat signifikan. Hasil penelitian yang sama disampaikan oleh Kaya, dkk. (2016) di mana perlakuan kompos memberikan pengaruh yang nyata terhadap tinggi tanaman dan diameter jagung namun perlakuan pupuk organik cair memberikan pengaruh yang tidak nyata pada dua parameter tersebut.

Secara statistik perlakuan pupuk organik cair tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar perlakuan, namun secara deskriptif komparatif perlakuan pupuk organik cair mampu meningkatkan tinggi dan jumlah daun tanaman jagung. Sebagaimana terlihat perlakuan D–G menunjukkan nilai yang lebih besar jika dibandingkan perlakuan NPK rekomendasi (Perlakuan C).

Pemupukan NPK rekomendasi + POC hasil aktivasi molekul 0,3 mL/L yang diaplikasikan setiap 7 hari menghasilkan tinggi tanaman tertinggi yaitu 10,08 persen lebih tinggi dibandingkan NPK rekomendasi pada pengamatan umur 40 hst dan 0,13 persen pada pengamatan 60 hst. Sedangkan pada parameter jumlah daun, pemupukan NPK rekomendasi + POC hasil aktivasi molekul 0,6 mL/L setiap 7 dan 14 hari menghasilkan jumlah daun tertinggi pada pengamatan umur 40 dan 60 hst dengan masing-masing meningkat sebesar 14,4 persen dan 3,9 persen dibandingkan pemupukan NPK rekomendasi. Pupuk organik cair hasil aktivasi molekul mengandung arginin dan juga *glysine*. Keduanya merupakan asam amino non esensial yang dapat berperan sebagai sumber nutrisi nitrogen dan juga sebagai promotor dan katalis untuk sintesis berbagai enzim pada tanaman dan berperan penting juga dalam metabolisme

tanaman (Syukur, 2021).

### 3.3. Diameter Batang Tanaman Jagung

Diameter batang tanaman jagung diamati pada saat tanaman umur 60 hst. Pada umur tersebut, tanaman jagung sudah mulai memasuki masa pertumbuhan generatif sehingga diasumsikan pertumbuhan vegetatif tinggi tanaman sudah mencapai maksimal. Menurut Khairiyah (2017), unsur hara diserap tanaman tidak sekaligus untuk pertumbuhan diameter batang. Pada awal pertanaman, unsur hara diserap tanaman untuk pertumbuhan tinggi tanaman dan saat mendekati masa akhir vegetatif, unsur hara akan diserap untuk pertumbuhan diameter batang. Fitriani, dkk. (2014) juga menyebutkan bahwa pada minggu ke-2 sampai minggu ke-5, diameter batang tanaman jagung mengalami peningkatan yang stabil, sedangkan pada minggu ke-6 sampai minggu ke-8 mengalami penambahan yang lambat. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan memberikan pengaruh yang tidak nyata terhadap perubahan diameter batang pada semua perlakuan. Namun demikian, secara deskriptif komparatif, beberapa perlakuan memperlihatkan adanya kecenderungan perbedaan diameter batang sebagaimana disajikan pada Tabel 4.

Pemupukan NPK rekomendasi + POC hasil aktivasi molekul 0,6 mL/L setiap 7 hari menghasilkan diameter batang terbesar dengan peningkatan diameter 6,7 persen dibandingkan kontrol (diameter 16,7 mm).

### 3.4. Panjang dan Diameter Tongkol Jagung

Rerata hasil pengamatan panjang tongkol dan diameter tongkol jagung disajikan pada Tabel 5. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan tidak ada beda yang nyata baik terhadap kontrol maupun antar perlakuan. Penambahan pupuk organik cair tidak meningkatkan panjang dan diameter tongkol secara signifikan. Hal ini diduga karena kebutuhan hara terutama unsur N, di mana N merupakan salah satu unsur yang berperan dalam pembentukan tongkol (Sirajuddin dan Lasmini, 2010 ; Pernitiani, dkk., 2018), sudah tercukupi dari pemupukan NPK rekomendasi sehingga penambahan pupuk organik cair tidak

**Tabel 4.** Rata-rata Diameter Batang Tanaman Jagung pada Umur 60 hst pada Penelitian Efektivitas Pupuk Organik Cair Hasil Aktivasi Molekul pada Tanaman Jagung (Juli-Oktober 2021)

Kode	Perlakuan	Diameter Batang (mm)
A	Kontrol (tanpa pemupukan)	15,65 a
B	Kebiasaan petani setempat/eksisting (500 kg NPK/ha + 500 kg Urea/ha)	15,62 a
C	NPK Rekomendasi (350 kg NPK/ha 15-15-15 + Urea 300 kg/ha)	15,80 a
D	NPK Rekomendasi + POC hasil aktivasi molekul 0,3 mL/L setiap 7 hari	15,54 a
E	NPK Rekomendasi + POC hasil aktivasi molekul 0,3 mL/L setiap 7 dan 14 hari	15,93 a
F	NPK Rekomendasi + POC hasil aktivasi molekul 0,6 mL/L setiap 7 hari	16,70 a
G	NPK Rekomendasi + POC hasil aktivasi molekul 0,6 mL/L setiap 7 dan 14 hari	16,00 a
KK (%)		4,41

Keterangan : Angka dalam kolom yang sama diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5 persen

berpengaruh secara signifikan.

Namun begitu secara deskriptif komparatif perlakuan pemupukan menghasilkan rata-rata panjang dan diameter tongkol jagung yang berbeda antar perlakuan. Perlakuan pemupukan rekomendasi + POC hasil aktivasi molekul 0,6 mL/L setiap 7 hari (Perlakuan F) mempunyai nilai rata-rata panjang tongkol terpanjang yaitu 18,8 cm atau 2,15 persen lebih tinggi dibandingkan kontrol (Perlakuan A). Sedangkan rata-rata diameter tongkol terbesar dicapai

oleh perlakuan pemupukan NPK rekomendasi sebesar 46,91 cm 0,63 persen lebih tinggi dibandingkan kontrol.

### 3.5. Berat Tongkol Kupas dan Berat Jagung Pipilan Kering Giling

Berat tongkol kupas jagung diperoleh dari penimbangan tongkol jagung hasil ubinan yang telah dikupas dan dikonversi ke hektare. Perhitungan data hasil jagung pipilan kering giling, diperoleh dari konversi hasil ubinan

**Tabel 5.** Rata-rata Panjang dan Diameter Tongkol Jagung pada Penelitian Efektivitas Pupuk Organik Cair Hasil Aktivasi Molekul pada Tanaman Jagung di Desa Gemolong, Kecamatan Gemolong, Kabupaten Sragen (Juli-Oktober 2021)

Kode	Perlakuan	Panjang Tongkol (cm)	Diameter tongkol (mm)
A	Kontrol (tanpa pemupukan)	18,41 a	45,40 a
B	Kebiasaan petani setempat/eksisting (500 kg NPK/ha + 500 kg Urea/ha)	18,63 a	46,48 a
C	NPK Rekomendasi (350 kg NPK/ha 15-15-15 + Urea 300 kg/ha)	18,70 a	46,91 a
D	NPK Rekomendasi + POC hasil aktivasi molekul 0,3 mL/L setiap 7 hari	18,21 a	45,91 a
E	NPK Rekomendasi + POC hasil aktivasi molekul 0,3 mL/L setiap 7 dan 14 hari	18,28 a	46,11 a
F	NPK Rekomendasi + POC hasil aktivasi molekul 0,6 mL/L setiap 7 hari	18,81 a	46,78 a
G	NPK Rekomendasi + POC hasil aktivasi molekul 0,6 mL/L setiap 7 dan 14 hari	18,29 a	46,14 a
KK (%)		2,44	2,06

Keterangan : Angka dalam kolom yang sama diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5 persen

**Tabel 6.** Rata-rata Berat Tongkol Kupas dan Berat Jagung Pipilan Kering Giling pada Penelitian Efektivitas Pupuk Organik Cair Hasil Aktivasi Molekul pada Tanaman Jagung di Desa Gemolong, Kecamatan Gemolong, Kabupaten Sragen (Juli–Oktober 2021)

Kode	Perlakuan	Rerata Berat Tongkol Basah (ton/ha)	Berat Jagung Pipilan kering Giling (ton/ha)
A	Kontrol (tanpa pemupukan)	12,52 b	7,4 b
B	Kebiasaan petani setempat/eksisting (500 kg NPK/ha + 500 kg Urea/ha)	14,23 a	8,82 a
C	NPK Rekomendasi (350 kg NPK/ha 15-15-15 + Urea 300 kg/ha)	14,51 a	9,05 a
D	NPK Rekomendasi + POC hasil aktivasi molekul 0,3 mL/L setiap 7 hari	14,20 a	8,93 a
E	NPK Rekomendasi + POC hasil aktivasi molekul 0,3 mL/L setiap 7 dan 14 hari	14,50 a	9,08 a
F	Rekomendasi + POC hasil aktivasi molekul 0,6 mL/L setiap 7 hari	14,31 a	9,07 a
G	Rekomendasi + POC hasil aktivasi molekul 0,6 mL/L setiap 7 dan 14 hari	14,06 a	9,18 a
KK (%)		8,70	7,34

Keterangan : Angka dalam kolom yang sama diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5 persen

dengan memperhitungkan nilai rendemen tongkol kupas dari tongkol klobot, rendemen pipil dari tongkol, dan perolehan data pengamatan kadar air jagung. Data hasil perhitungan berat jagung tongkol basah, dan berat jagung pipil kering giling (ton/ha) disajikan pada Tabel 6.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemupukan NPK rekomendasi + POC hasil aktivasi molekul memberikan pengaruh yang nyata terhadap rerata berat tongkol basah jagung, berat jagung pipilan kering panen, dan berat jagung pipilan kering giling dibandingkan kontrol, namun tidak berbeda nyata antar perlakuan pemupukan NPK rekomendasi + POC hasil aktivasi molekul maupun terhadap pola pemupukan eksisting.

Pemupukan NPK rekomendasi + POC hasil aktivasi molekul mampu meningkatkan hasil rerata berat tongkol basah antara 12,3–15,8 persen lebih tinggi dibandingkan kontrol dan 0,6–1,9 persen lebih tinggi dibandingkan pemupukan eksisting dengan hasil tertinggi dicapai pada pemupukan NPK rekomendasi + POC hasil aktivasi molekul dosis 0,3 mL/L air yang diaplikasikan setiap tujuh hari sekali (Perlakuan F).

Rerata berat tongkol basah tertinggi dicapai pada pemupukan NPK rekomendasi (14,51 ton/

ha), diikuti oleh pemupukan NPK rekomendasi + POC hasil aktivasi molekul 0,3 mL/L setiap 7 dan 14 hari (14,50 ton/ha), dan NPK rekomendasi + POC hasil aktivasi molekul 0,6 mL/L setiap 7 hari (14,31 ton/ha), Kontrol 1 (kebiasaan petani) (14,23 ton/ha), Rekomendasi+POC hasil aktivasi molekul 0,3 mL/L setiap 7 hari (14,20 ton/ha), NPK rekomendasi + POC hasil aktivasi molekul 0,6 mL/L setiap 7 dan 14 hari (14,06 ton/ha), dan hasil tongkol basah terendah pada perlakuan tanpa pemupukan (12,52 ton/ha). Urutan hasil tongkol dari yang tertinggi menggunakan kode perlakuan adalah perlakuan C>E>F>B>D>G>A.

Tabel 7 menunjukkan bahwa pemupukan NPK rekomendasi + POC hasil aktivasi molekul 0,6 mL/L yang diaplikasikan setiap 7 dan 14 hari (Perlakuan G) mampu meningkatkan rendemen sebesar 10,3 persen dibandingkan tanpa pemupukan (Perlakuan A) dan 5,2 persen jika dibandingkan pemupukan petani dengan capaian rendemen sebesar 65,27 persen (Perlakuan B).

### 3.6. Efektivitas Pemupukan secara Agronomi

Penilaian efektivitas aplikasi pupuk secara agronomis dilakukan dengan menghitung nilai “*Relative Agronomic Effectiveness*” (RAE) yang merupakan selisih hasil pupuk yang diuji dengan kontrol dibagi dengan selisih hasil pupuk standar

**Tabel 7.** Rata-rata Capaian Rendemen Jagung Kering Giling dari Tongkol Kupas Pada Kegiatan Uji Efektivitas Pupuk Catalis Plus pada Tanaman Jagung (Juli–Oktober 2021)

Kode	Perlakuan	Rendemen (%)
A	Kontrol (tanpa pemupukan)	59,16 b
B	Kebiasaan petani setempat/eksisting (500 kg NPK/ha + 500 kg Urea/ha)	62,03 a
C	NPK Rekomendasi (350 kg NPK/ha 15-15-15 + Urea 300 kg/ha)	62,39 a
D	NPK Rekomendasi + POC hasil aktivasi 0,3 mL/L setiap 7 hari	62,92 a
E	NPK Rekomendasi + POC hasil aktivasi 0,3 mL/L setiap 7 dan 14 hari	62,57 a
F	NPK Rekomendasi + POC hasil aktivasi 0,6 mL/L setiap 7 hari	63,37 a
G	NPK Rekomendasi + POC hasil aktivasi 0,6 mL/L setiap 7 dan 14 hari	65,27 a
KK (%)		7,34

Keterangan : Angka dalam kolom yang sama diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5 persen

dan kontrol. Rerata berat jagung pipilan kering giling dan hasil perhitungan RAE disajikan pada Tabel 8.

Berdasarkan data hasil panen jagung yang disajikan pada Tabel 8, dapat diketahui bahwa pemupukan NPK rekomendasi yang dikombinasikan dengan POC hasil aktivasi molekul menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap hasil jagung dibandingkan kontrol / tanpa pemupukan (Perlakuan A), namun tidak berbeda nyata terhadap pemupukan petani (Perlakuan B) demikian juga terhadap pemupukan NPK rekomendasi maupun

terhadap berbagai dosis dan frekuensi penyemprotan. Secara deskriptif komparatif, penambahan POC hasil aktivasi molekul pada praktik pemupukan rekomendasi meningkatkan hasil antara 20,7–24,0 persen jika dibandingkan kontrol penuh/tanpa pemupukan (Perlakuan A) dan antara 1,3– 4,1 persen jika dibandingkan pemupukan petani (Perlakuan B). Hal ini diduga karena POC hasil aktivasi molekul mengandung kalium fosfat di mana fosfor dibutuhkan untuk transfer dan menyimpan energi dalam tanaman, membantu dalam meningkatkan perkembangan akar, bunga dan pematangan biji. Sementara itu,

**Tabel 8.** *Relative Agronomic Effectiveness* (RAE) Pupuk Organik Cair Hasil Aktivasi Molekul di Desa Gemolong, Kecamatan Gemolong, Kabupaten Sragen (Juli–Oktober 2021)

Perlakuan	Produktivitas dalam Pipil Kering Giling (ton/ha)	RAE %
A Kontrol (tanpa pemupukan)	7,40 b	-
B Kebiasaan petani setempat/eksisting (500 kg NPK/ha + 500 kg Urea/ha)	8,82 a	85,9
C NPK Rekomendasi (350 kg NPK/ha 15-15-15 + Urea 300 kg/ha)	9,05 a	100,0
D NPK Rekomendasi + POC hasil aktivasi 0,3 mL/L setiap 7 hari	8,93 a	92,7
E NPK Rekomendasi + POC hasil aktivasi 0,3 mL/L setiap 7 dan 14 hari	9,08 a	101,3
F NPK Rekomendasi + POC hasil aktivasi 0,6 mL/L setiap 7 hari	9,07 a	100,7
G NPK Rekomendasi + POC hasil aktivasi 0,6 mL/L setiap 7 dan 14 hari	9,18 a	107,6

Keterangan : Angka dalam kolom yang sama diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5 persen



kalium berfungsi dalam pembentukan karbohidrat.

Pemupukan NPK rekomendasi + POC hasil aktivasi molekul 0,6 mL/L yang diaplikasikan setiap 7 dan 14 hari (Perlakuan G) memberikan hasil tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya yaitu sebesar 9,18 ton/ha jagung pipil kering giling atau meningkat sebesar 1,44 persen dibandingkan pemupukan NPK rekomendasi (Perlakuan C)

Berdasarkan hasil perhitungan nilai efektivitas relatif (*Relative Agronomy Effectiveness* - RAE) dengan menggunakan nisbah antara selisih hasil pemupukan introduksi dan kontrol, terhadap selisih hasil pemupukan NPK rekomendasi dan kontrol, terlihat bahwa perlakuan pemupukan NPK rekomendasi + POC hasil aktivasi molekul 0,6 mL/L setiap 7 dan 14 hari (Perlakuan G) menunjukkan nilai RAE yaitu 107,6. Urutan capaian RAE dari berbagai perlakuan dari yang terbesar hingga terkecil adalah perlakuan G>E>F>D>B. Dengan demikian, pemberian POC hasil aktivasi molekul 0,6 mL/L yang dipraktikkan pada pola pemupukan rekomendasi memiliki efektivitas paling baik.

#### IV. KESIMPULAN

Dari hasil dan pembahasan di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa pemberian pupuk organik cair hasil aktivasi molekul 0,6 mL/L yang dikombinasikan dengan pemupukan NPK rekomendasi memiliki efektivitas paling baik dengan nilai RAE sebesar 107,6 dan produksi jagung 1,44 persen lebih tinggi dibanding pemupukan NPK rekomendasi.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada BPTP Balitbangtan Jawa Tengah atas kesempatan untuk melakukan penelitian ini. Terima kasih juga disampaikan kepada PT Sinergi Catalis Indonesia atas pendanaan yang diberikan.

#### DAFTAR PUSTAKA

Anggraeni, I. 2018. *Pemberian Pupuk Organik Cair dan Pupuk Organik Padat terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (Brassica juncea)*. Skripsi. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Raden Intan. Lampung

Christine, B., J. Lumbanraja, Dermiyati and S.G. Nugroho. Uji Efektivitas Pupuk Organonitrofos dengan Pupuk Kimia pada Tanaman Cabai Rawit Kathur (*Capsicum frutescens*) di Tanah

Ultisol. *Jurnal Agrotek Tropika*. 2(2): 321–327

Eviati dan Sulaeman. 2012. *Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian

Fitriani, E.R., R. Wirosoedarmo, J.B. Rahadi dan A. Mustofa. 2014. Pengaruh Aplikasi *Sludge* Dari *Biodigester* Berbahan Kotoran Sapi di Lahan Kering Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Jagung (*Zea Mays* L.). *Jurnal Sumber Daya Alam & Lingkungan*. Vol 1(1): 26–30

Kamala, R., Y. Priyana dan A.A. Sigit. 2015. Analisis Agihan Iklim Klasifikasi Oldeman Menggunakan Sistem Informasi Geografis di Kabupaten Cilacap. <http://eprints.ums.ac.id/33920/1/NASKAH%20PUBLIKASI.pdf> [diakses 15 Februari 2022]

Kaya, E., A. Siregar, D.M.Y. Matulessy dan M. Hasan. 2016. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Jagung (*Zea mays* L.) Akibat Pemberian Kompos Ela Sagu dan Pupuk Organik Cair (POC) pada Tanah Ultisol. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 12(1): 16–19. <http://ejournal.unpatti.ac.id>

Khairiyah, S., Khadijah, M. Iqbal, S. Erwan, Norlian dan Mahdiannoor. 2017. Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Jagung Manis (*Zea mays saccharata sturt*) terhadap Berbagai Dosis Pupuk Organik Hayati pada Lahan Rawa Lebak. *Ziraa'ah*, 42(3): 230–240

Muliany, H. 2020. *Outlook Jagung*. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian. Jakarta

Pordeus, A.V., L.A. Moraes, D.O. Medeiros and L.C. Benitez. 2020. Growth Response of Hydroponic *Lactuca sativa* L. to Application of Fertilizer Organic VIUSID Agro®. *Journal of Agricultural Science*, 12 (11): 268–274

Pernitiani, N. Putu, U. Made. 2018. Pengaruh Pemberian Berbagai Dosis Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata*). *Jurnal Agrotekbis* 6(3): 329–35

Prahasta. 2009. *Agribisnis Jagung*. Pustaka Grafika. Bandung

Pranata, D. 2020. Dampak Pemberian pupuk an-organik secara terus-menerus terhadap mikroorganisme dan keasaman tanah di lahan pertanian. *Kumpulan Karya Ilmiah Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi*. Vol 2 (2): 51. <https://jurnal.pancabudi.ac.id/index.php/fastek/article/view/2664> [diakses 17 Februari 2022]

Puspadewi, S., W. Sutari dan Kusumiyati. 2016. Pengaruh konsentrasi pupuk organik cair (POC) dan dosis pupuk N, P, K terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays* L. var Rugosa Bonaf) kultivar Talenta. *Jurnal Kultivasi*, 15 (3): 208–216

- Rochmah, H.F. dan Sugiyanta. 2010. Pengaruh Pupuk Organik dan Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). <http://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/35945> [diakses 20 Februari 2022]
- Sharma, A. R. and B. N. Mittra. 1991. Effect of different rates of application of organic and nitrogen fertilizers in a rice-based cropping systems. *The Journal of Agricultural Science* 117: 313–318. doi:<http://dx.doi.org/10.1017/S0021859600067046>.
- Sirajuddin, M dan S. Lasmini. 2010. Respon Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays saccharata*) pada Berbagai Waktu Pemberian Pupuk Nitrogen dan Ketebalan Mulsa Jerami. *Jurnal Agroland* 17(3): 184191
- Syahri dan R. dan U. Somantri. 2013. Respon Pertumbuhan Tanaman Padi terhadap Rekomendasi Pemupukan PUTS dan KATAM Hasil Litbang Pertanian di Lahan Rawa Lebak Sumatera Selatan. *Jurnal Lahan Suboptimal*, 2(22): 170–180.
- Syukur A. 2021. Asam Amino dan Manfaatnya bagi Tanaman. <https://distan.babelprov.go.id/content/asam-amino-dan-manfaatnya-bagi-tanaman> [diakses 20 Februari 2022]
- Wirayuda, B. dan Koesriharti. 2020. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik dan Pupuk Anorganik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. var. *Saccharata*). *Jurnal Produksi Tanaman* 8(2): 201–209.

#### BIODATA PENULIS :

**Sri Minarsih** dilahirkan di Klaten, 12 November 1976. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 di Universitas Sebelas Maret (UNS) Surakarta pada program studi Ilmu Tanah tahun 2000, S2 di Universitas Gadjah Mada (UGM) Yogyakarta pada program studi Ilmu Tanah tahun 2018.

**Samijan** dilahirkan di Wonogiri, 4 Desember 1967. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 pada Program Studi Budidaya Pertanian UNSOED Purwokerto tahun 1991, pendidikan S2 pada Jurusan Pengelolaan Sumberdaya Lahan Fakultas Pertanian UPM Malaysia tahun 2000.

**Agus Supriyo** dilahirkan di Klaten, 24 Desember 1956. Penulis menyelesaikan pendidikan S3 pada Sekolah Pascasarjana UGM di Yogyakarta, bidang Ilmu-ilmu Pertanian (Ilmu Tanah) pada 5 April 2006.

**Raden Heru Praptana** dilahirkan di Sleman, 24 Juli 1977. Penulis menyelesaikan pendidikan S1, S2 dan S3 di Universitas Gadjah Mada Yogyakarta pada Program Studi Ilmu Pertanian.

**Komalawati** lahir di Bogor, 28 Maret 1981. Penulis menyelesaikan pendidikan S1 pada Program Studi Agribisnis, Jurusan Sosial Ekonomi Pertanian, Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor pada tahun 2002. Pada tahun 2009, penulis menyelesaikan pendidikannya di Jurusan Studi Pembangunan (*Development Studies*), Massey University, Selandia Baru. Pendidikan S3 diselesaikan di Jurusan Ilmu Ekonomi Pertanian, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor pada tahun 2018.