

PENGUJIAN EFEKTIVITAS PUPUK MAJEMUK KALSIUM NITRAT DAN BORON TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL JAGUNG MANIS (*ZEA MAYS SACCHARATA L.*).

Erik Mulyana

Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor

Jalan Meranti, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680

erikmulyana89@apps.ipb.ac.id

Abstrak

Tanaman jagung merupakan salah satu komoditas penting dalam sektor pertanian yang memiliki peran strategis dalam memenuhi kebutuhan pangan dan bahan baku industri di Indonesia. Pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat ditunjang oleh ketersediaan hara dari tanah dalam menyediakan unsur hara bagi tanaman. Tanaman memerlukan jumlah unsur hara yang berada dalam jumlah dan konsentrasi yang optimum serta berada dalam keseimbangan dalam tanah. Pemupukan mempunyai peranan sangat esensial terutama dalam mengantikan kehilangan unsur hara di dalam tanah serta untuk memenuhi kebutuhan unsur hara dalam meningkatkan produktivitas tanaman. Pupuk mengandung nutrisi bagi tanaman untuk menunjang produksi dan pertumbuhan yang optimum. Oleh karena itu, penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas pupuk majemuk Kalsium Nitrat dan Boron terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata L.*), dengan fokus pada karakteristik pertumbuhan seperti tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, bobot segar brangkas, bobot tongkol berkelobot, bobot tongkol tanpa kelobot, produksi per petak dan produktivitas. Penelitian ini dilakukan di Kebun Percobaan IPB Sindangbarang, Kota Bogor, Jawa Barat. Penelitian dilaksanakan selama 4 bulan mulai dari bulan Juli hingga bulan Oktober 2024. Data dikumpulkan dalam empat periode pengamatan selama masa pertumbuhan tanaman dan dipanen pada umur 10 MST, dengan analisis statistik menggunakan perangkat lunak SPSS. Data pengamatan dianalisis menggunakan analisis sidik ragam dan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Hasilnya menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan pada pertumbuhan vegetatif jagung seperti tinggi tanaman, dan diameter batang, dan jumlah daun. Namun, mempengaruhi komponen hasil jagung yaitu bobot brangkas, bobot tongkol berkelobot, bobot tongkol tanpa kelobot, produksi per petak dan produktivitas. Pengaplikasian 1,00 dosis pupuk anorganik Kalsium Nitrat dan Boron (900 kg/ha) pada percobaan ini mampu memberikan nilai pertumbuhan vegetatif (tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah daun) yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan pembanding. Penelitian ini mampu memberikan nilai RAE yang lebih tinggi dibandingkan dengan RAE perlakuan pembanding, mencapai 151% atau 1,51 kali peningkatan hasil dari perlakuan pembanding terhadap kontrol. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang karakteristik pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis.

PENDAHULUAN

Jagung manis (*Zea mays saccharata* L.) merupakan salah satu tanaman pangan yang memiliki nilai ekonomi tinggi. Jagung manis banyak diminati oleh masyarakat Indonesia karena memiliki berbagai macam keunggulan. Keunggulan yang dimiliki jagung manis antara lain rasa yang manis dan umur panen yang singkat atau genjah. Jagung manis memiliki kadar gula yang lebih tinggi yaitu sekitar 5-6% dibandingkan dengan jagung biasa yang hanya memiliki kadar gula 2-3% (Mariani *et al.* 2019).

Berdasarkan data kebutuhan jagung untuk konsumsi langsung dari tahun 2020-2024 diperkirakan mencapai sebesar 423,38 ribu ton hingga 587,20 ribu ton (Pusdatin 2020). Pertumbuhan dan perkembangan tanaman sangat ditunjang oleh ketersediaan hara dari tanah dalam menyediakan unsur hara bagi tanaman. Tanaman memerlukan jumlah unsur hara yang berada dalam jumlah dan konsentrasi yang optimum serta berada dalam keseimbangan dalam tanah. Pemupukan mempunyai peranan sangat esensial terutama dalam mengantikan kehilangan unsur hara di dalam tanah serta untuk memenuhi kebutuhan unsur hara dalam meningkatkan produktivitas tanaman. Pupuk mengandung nutrisi bagi tanaman untuk menunjang produksi dan pertumbuhan yang optimum. Peningkatan permintaan ini perlu adanya peningkatan produksi agar dapat mencukupi kebutuhan masyarakat. Berdasarkan Data BPS (2023), Produksi jagung di Indonesia pada tahun 2023 sebesar 14,4 juta ton, sedangkan pada tahun 2022 sebesar 16,5 juta ton. Menurut Meriati (2019), jumlah tersebut menunjukkan bahwa terjadi penurunan produksi jagung pada tahun 2023 sebesar 2,06 ribu ton dibandingkan tahun 2022. Saat ini masalah yang dihadapi yaitu produktivitas jagung manis lebih rendah dibandingkan dengan potensi produksinya. Produktivitas jagung manis di Indonesia masih tergolong rendah yaitu 8,31 ton/ha, sedangkan potensi hasil jagung manis dapat mencapai 14-18 ton/ha. Penurunan potensi hasil ini mendorong perlunya pemupukan yang tepat pada tanaman jagung manis agar mencapai pertumbuhan dan produktivitas yang maksimal.

Dosis pupuk yang optimal dapat meningkatkan hasil produksi tanaman. Kebutuhan hara pada tanaman dapat dilakukan dengan pemberian pupuk anorganik. Pupuk anorganik dapat digunakan sebagai sarana dalam mencapai produktivitas tanaman yang tinggi (Siwanto *et al.* 2015). Pupuk anorganik dapat berupa pupuk tunggal dan pupuk majemuk. Pupuk majemuk memiliki unsur hara lebih dari satu unsur hara makro maupun mikro. Menurut DPPP (2018), unsur hara makro terbagi menjadi dua yaitu hara makro primer antara lain N, P, dan K dan hara makro sekunder yaitu Ca, Mg dan S. Unsur hara mikro antara lain Cl, Fe, Mn, Cu, Zn, B dan Mo. Unsur hara makro diperlukan dalam jumlah yang lebih banyak dibandingkan unsur hara mikro. Unsur hara makro banyak dipelajari dalam sistem metabolisme tanaman.

Pupuk kalsium nitrat ($\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$) adalah jenis pupuk yang menyediakan kalsium dan nitrogen bagi tanaman. Pupuk ini sangat mudah larut dalam air; karenanya, pupuk ini dapat dengan mudah dilarutkan dan diaplikasikan langsung ke tanah atau tanaman. Karakteristik ini memungkinkan penyerapan cepat oleh akar, memastikan bahwa tanaman menerima nutrisi yang diperlukan untuk tumbuh sehat dan kuat. Sedangkan Boron (B) terutama untuk mengangkut karbohidrat ke dalam tubuh tanaman, membantu bagian-bagian tanaman untuk tumbuh aktif serta pembelahan sel pada tanaman biji. Kekurangan unsur hara Boron dapat menyebabkan gejala klorosis dari tepi daun, daun

menjadi layu dan mati, pada tanaman jagung akan menyebabkan tongkol tidak berbiji (DPPP, 2018).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas pupuk majemuk Kalsium Nitrat dan Boron terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata L.*).

METODE PERCOBAAN

Tempat dan Waktu Percobaan

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan IPB Sindangbarang, Kota Bogor, Jawa Barat. Penelitian dilaksanakan selama 4 bulan mulai dari bulan Juli hingga bulan Oktober 2024.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih jagung manis, pupuk anorganik Kalsium Nitrat dan Boron, Urea, SP-36, dan KCl, serta pestisida. Alat-alat yang digunakan antara lain alat-alat budidaya (cangkul, koret, alat semprot), ajir tanaman contoh. Alat yang digunakan untuk mengolah data yaitu komputer dan program analisis statistik SAS.

Metode Penelitian

Percobaan ini disusun dalam 6 taraf pemupukan dengan empat ulangan sehingga terdapat 24 satuan percobaan atau petak percobaan dengan ukuran petak percobaan adalah 5 m x 5 m untuk tiap satuan percobaan. Tanaman indikator yang digunakan dalam uji pupuk ini adalah jagung (*Zea mays saccharata L.*). Jagung manis ditanam pada jarak tanam 75 cm x 25 cm. Dosis pupuk Kalsium Nitrat dan Boron diberikan berdasarkan dosis standar kebutuhan N, P, dan K tanaman jagung yaitu 135 kg N/ha, 72 kg P₂O₅/ha, dan 120 kg K₂O/ha (300 kg Urea, 200 kg SP36, dan 200 kg KCl per hektar. Kandungan hara pupuk NPK standar (NPK-std) yang digunakan adalah pupuk Urea (45% N), SP36 (36% P₂O₅), dan KCl (60% K₂O) yang beredar di pasaran dan telah diuji efektivitasnya. Secara rinci perlakuan yang dicobakan dalam uji efektivitas ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rincian perlakuan pupuk anorganik Kalsium Nitrat dan Boron

No	Perlakuan	Dosis uji Kalsium Nitrat + Boron (kg/ha)	Urea (kg/ha)	SP-36 (kg/ha)	KCl (kg/ha)
1	Kontrol	0	0	0	0
2	NPK Standar	0	300	200	200
3	0,5 Kalsium Nitrat + Boron	450	0	200	200
4	0,75 Kalsium Nitrat + Boron	675	0	200	200
5	1,0 Kalsium Nitrat + Boron	900	0	200	200
6	1,5 Kalsium Nitrat + Boron	1350	0	200	200

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan lahan dilakukan dengan pencangkuluan tanah hingga kedalaman 25 cm, kemudian dibiarkan terkena sinar matahari secara langsung. Penanaman benih jagung manis dengan cara dibuat lubang dengan menggunakan tugal. Jarak tanam jagung manis adalah 75 cm x 25 cm. Setiap lubang ditanam dua butir benih jagung manis dan insektisida dengan bahan aktif karbofuran. Pada umur 2 minggu setelah tanam dilakukan penjarangan tanaman dan dipertahankan satu tanaman per lubang. Pupuk SP36 diberikan seluruhnya pada saat tanam, sedangkan pupuk Urea, KCl dan pupuk uji Kalsium Nitrat dan Boron diberikan dua kali, yaitu saat tanam dan 4 minggu setelah tanam (MST) masing-masing $\frac{1}{2}$ takaran.

Pengamatan vegetatif meliputi tinggi tanaman, jumlah daun, dan diameter batang dilakukan pada 3, 5, 7, dan 9 minggu setelah tanam (MST) dilakukan terhadap 10 tanaman contoh per petak. Panen Jagung dilakukan pada umur sekitar 10 MST. Parameter produksi yang diukur dari 10 tanaman sampel per petak adalah bobot segar brangkasan bagian atas tanaman, bobot tongkol berkelobot, bobot tongkol tanpa kelobot. Selain tanaman contoh dilakukan panen tongkol berkelobot dan berisi per petak selain tanaman pinggir untuk penghitungan produktivitas. Bobot tongkol berkelobot dan berisi per petak tersebut kemudian ditimbang dan dikonversi untuk menghitung perkiraan produktivitas.

Analisis Data

Percobaan ini menggunakan rancangan lingkungan acak kelompok dan data hasil pengukuran dianalisis secara statistik menggunakan sidik ragam dan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test (DMRT)* pada taraf 5%.

Model linear aditif yang digunakan dalam analisis statistik ini adalah :

$$Y_{ij} = \mu + P_i + \xi_j + \epsilon_{ij}$$

Y_{ij} : tanggap tanaman karena pengaruh perlakuan pemupukan ke-i dan kelompok ke-j

μ : rataan umum

P_i : pengaruh perlakuan pupuk ke-i

ξ_j : pengaruh kelompok ke-j

ϵ_{ij} : galat perlakuan pupuk i dan kelompok ke-j

Metode Penilaian Efektivitas Pupuk

Pupuk dinilai lulus uji efektivitas secara teknis apabila perlakuan pupuk anorganik yang diuji secara statistik sama atau lebih tinggi daripada dengan perlakuan pupuk standar (pembanding) atau lebih baik dibanding perlakuan kontrol pada taraf nyata 5%, dan nilai RAE pupuk uji lebih dari atau sama dengan 95%. Efektivitas agronomi pupuk anorganik ditentukan dengan metode *Relative Agronomic Effectiveness (RAE)* (Machay *et al.* 1984) dengan rumus sebagai berikut:

$$RAE = \frac{\text{Produksi jagung dari pupuk yang diuji} - \text{kontrol}}{\text{Produksi jagung dari pupuk pembanding} - \text{kontrol}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakter Pertumbuhan

Hasil pengamatan menunjukkan seluruh perlakuan dosis pupuk anorganik pupuk Kalsium Nitrat dan Boron menghasilkan tinggi tanaman yang tidak berpengaruh nyata pada 3 MST – 9 MST (Tabel 2). Rataan tinggi tanaman berkisar antara 32,58 – 36,06 cm (3 MST); 70,07 – 82,49 cm (5 MST); 116,28 – 136,71 cm (7 MST) dan 154,70 – 166,14 cm (9 MST) (Tabel 2).

Tabel 2 Tinggi tanaman pada berbagai taraf aplikasi pupuk Kalsium Nitrat dan Boron

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)			
	3 MST	5 MST	7 MST	9 MST
P0 (kontrol)	34,74	76,08	127,47	164,47
P1 (pembanding)	32,58	70,07	121,98	154,70
P2 (0,50 dosis)	34,29	82,49	134,07	166,14
P3 (0,75 dosis)	34,62	71,12	116,28	148,21
P4 (1,00 dosis)	36,06	79,35	136,71	165,59
P5 (1,50 dosis)	32,87	75,00	125,42	157,72

Angka diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada taraf $\alpha = 5\%$

Semua perlakuan dosis pupuk anorganik pupuk Kalsium Nitrat dan Boron menghasilkan diameter batang yang tidak berpengaruh nyata pada 3 MST – 9 MST (Tabel 3). Rataan diameter batang berkisar antara 5,14 - 5,81 mm (3 MST); 12,73 - 14,35 mm (5 MST); 14,99 – 17,64 mm (7 MST) dan 16,26 – 18,20 mm (9 MST) (Tabel 3).

Tabel 3 Diameter batang pada berbagai taraf aplikasi pupuk pupuk Kalsium Nitrat dan Boron

Perlakuan	Diameter batang (mm)			
	3 MST	5 MST	7 MST	9 MST
P0 (kontrol)	5,63	12,95	16,62	16,50
P1 (pembanding)	5,14	12,78	17,02	17,13
P2 (0,50 dosis)	5,56	14,26	17,04	16,92
P3 (0,75 dosis)	5,65	12,73	14,99	16,26
P4 (1,00 dosis)	5,81	14,35	17,64	18,20
P5 (1,50 dosis)	5,34	13,19	16,49	17,48

Angka diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada taraf $\alpha = 5\%$

Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk anorganik pupuk Kalsium Nitrat dan Boron menghasilkan jumlah daun yang tidak berpengaruh nyata pada 3 MST – 9 MST (Tabel 4). Rataan jumlah daun berkisar antara 4,72 – 5,02 (3 MST); 7,72 – 8,20 (5 MST); 8,82 – 9,62 mm (7 MST) dan 11,35 – 12,25 (9 MST) (Tabel 4).

Tabel 4 Jumlah daun pada berbagai taraf aplikasi pupuk Kalsium Nitrat dan Boron

Perlakuan	Jumlah daun			
	3 MST	5 MST	7 MST	9 MST
P0 (kontrol)	5,02	7,92	9,12	12,10
P1 (pembanding)	4,85	7,80	8,82	11,72
P2 (0,50 dosis)	4,85	8,02	9,35	12,25
P3 (0,75 dosis)	4,72	7,87	8,82	11,35
P4 (1,00 dosis)	4,90	8,20	9,62	12,10
P5 (1,50 dosis)	4,72	7,72	8,97	12,00

Angka diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada taraf $\alpha = 5\%$

Karakter Produksi

Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk anorganik Kalsium Nitrat dan Boron terhadap peubah bobot brangkasan tidak berpengaruh, namun memberikan pengaruh yang signifikan ($p < 0,05$) terhadap bobot tongkol berkelobot, produksi per petak dan produktivitas (Tabel 5). Rataan bobot brangkasan yang didapatkan pada percobaan ini berkisar antara 1,30 – 1,67 kg. Rataan bobot tongkol berkelobot dan tanpa kelobot yang didapatkan pada percobaan ini secara berturut berkisar antara 1,55 – 2,60 kg dan 1,02 – 1,90 kg (Tabel 5).

Tabel 5 Hasil pengamatan komponen hasil dan bobot basah brangkasan pada berbagai taraf perlakuan pupuk Kalsium Nitrat dan Boron

Perlakuan	Bobot brangkasan (kg)	Bobot tongkol berkelobot (kg)	Bobot tongkol tanpa kelobot (kg)
P0 (kontrol)	1,50	1,55 ^b	1,02 ^b
P1 (pembanding)	1,60	2,24 ^a	1,65 ^a
P2 (0,50 dosis)	1,65	2,21 ^a	1,70 ^a
P3 (0,75 dosis)	1,30	2,23 ^a	1,74 ^a
P4 (1,00 dosis)	1,67	2,60 ^a	1,90 ^a
P5 (1,50 dosis)	1,55	2,18 ^a	1,73 ^a

Angka diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada taraf $\alpha = 5\%$

Hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk anorganik Kalsium Nitrat dan Boron terhadap produksi per petak dan produktivitas menunjukkan adanya pengaruh yang signifikan (Tabel 6). Rataan produksi per petak yang didapatkan pada percobaan ini berkisar antara 11,14 -18,69 kg. Rataan produktivitas yang didapatkan pada percobaan ini berkisar antara 9,29-15,57 kg (Tabel 6).

Tabel 6 Produksi per petak dan produktivitas pada berbagai taraf perlakuan pupuk Kalsium Nitrat dan Boron

Perlakuan	Produksi per petak(kg)	Produktivitas (ton ha ⁻¹)
P0 (kontrol)	11,14 ^b	9,29 ^b
P1 (pembanding)	16,15 ^a	13,46 ^a
P2 (0,50 dosis)	15,89 ^a	13,24 ^a
P3 (0,75 dosis)	16,08 ^a	13,40 ^a
P4 (1,00 dosis)	18,69 ^a	15,57 ^a
P5 (1,50 dosis)	15,66 ^a	13,05 ^a

Angka diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT pada taraf $\alpha = 5\%$

Relative Agronomic Effectiveness (RAE) merupakan ukuran efektivitas suatu pupuk, pupuk dinyatakan efektif apabila memiliki nilai RAE sebesar $\geq 95\%$. Nilai tersebut menunjukkan bahwa pupuk dapat meningkatkan hasil lebih besar jika dibandingkan dengan peningkatan hasil pupuk pembanding terhadap kontrol. Nilai RAE pupuk anorganik Kalsium Nitrat dan Boron disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7 Nilai *Relative Agronomic Effectiveness* (RAE) pada berbagai taraf aplikasi pupuk Kalsium Nitrat dan Boron

Perlakuan	RAE (%)
P0 (kontrol)	-
P1 (pembanding)	-
P2 (0,50 dosis)	95
P3 (0,75 dosis)	99
P4 (1,00 dosis)	151
P5 (1,50 dosis)	90

Hasil perhitungan RAE menunjukkan bahwa pupuk Kalsium Nitrat dan Boron efektif apabila hanya diberikan pada 0,50 dosis (P2), 0,75 dosis (P3) dan 1,00 dosis (P4). Nilai efektivitas tertinggi didapatkan pada perlakuan 1,00 dosis pupuk Kalsium Nitrat dan Boron, yaitu sebesar 151 %. Hal tersebut memiliki arti bahwa penggunaan pupuk Kalsium Nitrat dan Boron pada 1,00 dosis dapat meningkatkan hasil sebanyak 1,51 kali lebih tinggi dibandingkan dengan peningkatan hasil dari pupuk pembanding terhadap perlakuan kontrol (P0).

Pembahasan

Hasil penelitian secara keseluruhan menunjukkan bahwa perbedaan dosis pupuk kalsium nitrat yang diberikan tidak mempengaruhi pertumbuhan vegetatif . Pupuk N berperan penting dalam peningkatan produksi jagung. Unsur hara N menjadi unsur hara utama penyusun klorofil, yang memiliki peranan penting dalam proses fotosintesis pada tanaman. Tanaman yang kekurangan unsur hara N, daunnya akan menguning sehingga

proses fotosintetis tidak maksimal. Selain itu unsur hara N juga berperan dalam penyusun asam-asam amino, protein serta bahan penyusun komponen inti sel. Pemberian pupuk N yang berlebihan pada tanaman jagung dapat meningkatkan kerusakan akibat serangan hama dan penyakit terutama pada musim hujan, memperpanjang umur, dan tanaman lebih mudah rebah akibat batang dari daun yang berlebihan dari ukuran normal, sedangkan akar tidak mampu menahan. Penggunaan pupuk yang berlebihan, selain akan memperbesar biaya produksi juga akan merusak lingkungan akibat adanya emisi gas N_2O pada proses amonifikasi, nitrifikasi, dan dinitrififikasi (Wahid, 2003). Kalsium nitrat digolongkan sebagai pupuk tambahan. Pupuk ini larut dalam air dan segera tersedia bagi tanaman. Pemberian pupuk kalsium nitrat dapat meningkatkan hasil tanaman, membangun daya tahan terhadap penyakit dan hama, memperpanjang umur penyimpanan buah, dan penyerapan cepat kalsium dan nitrat (Tarigasa *et al.* 2022). Boron merupakan salah satu unsur mikro esensial yang berperan dalam proses pertumbuhan tanaman jagung. Fungsi boron di antaranya adalah transportasi karbohidrat, integrasi dinding sel dan aktifator hormon auksin (Athiyya, 2023).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan dosis pupuk Kalsium Nitrat dan Boron mempengaruhi komponen hasil jagung. Perlakuan aplikasi 1,0 dosis (yakni pada dosis 900 kg ha^{-1}) pupuk Kalsium Nitrat dan Boron (P4) secara umum menghasilkan bobot brangkasan, bobot tongkol berkelobot, bobot tongkol tanpa kelobot, produksi serta produktivitas yang secara statistik lebih tinggi terhadap perlakuan kontrol (P0) dan perlakuan pembanding (P1). Penelitian yang sama disampaikan Tarigasa *et al.* (2022) bahwa pemberian pupuk kalsium nitrat pada dosis 900 kg ha^{-1} menunjukkan jumlah polong dan berat kering biji yang paling tinggi pada tanaman kacang hijau. Barker dan Pilbeam (2006) menyampaikan bahwa kalsium memiliki beberapa fungsi berbeda dalam tumbuhan tingkat tinggi. Fungsi-fungsi ini dapat dibagi menjadi empat bidang utama: (a) efek pada membran, (b) efek pada enzim, (c) efek pada dinding sel, dan (d) interaksi kalsium dengan fitohormon, meskipun efek pada enzim dan interaksi dengan fitohormon mungkin aktivitas yang sama. Sebagai ion divalen, kalsium tidak hanya mampu membentuk kompleks intramolekul, tetapi juga mampu menghubungkan molekul dalam kompleks antarmolekul, yang tampaknya sangat penting untuk fungsinya. Keterlibatan kalsium dalam aksi fitohormon tampaknya mungkin karena pertumbuhan akar berhenti hanya dalam beberapa jam setelah penghilangan kalsium dari larutan nutrisi. Unsur tampaknya terlibat dalam pembelahan sel dan pemanjangan sel dan terkait dengan aksi auksin. Selain itu kalsium juga dapat meningkatkan umur simpan dan kualitas buah yang digunakan setelah panen. Kandungan nitrat di dalam pupuk kalsium nitrat juga menjadi sumber nitrogen meski dalam komposisi yang relatif kecil. Kandungan nitrogen diharapkan dapat memacu pertumbuhan jaringan akar, batang, daun, dan biji.

Hasil analisis RAE pada pengujian ini menunjukkan bahwa pengaplikasian 1,00 dosis Kalsium Nitrat dan Boron efektif untuk digunakan pada tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata L.*), dengan nilai RAE tertinggi sebesar 151%. Nilai RAE yang sama atau lebih tinggi dari 100% menunjukkan bahwa pupuk yang diujikan mampu memberikan peningkatan hasil terhadap kontrol yang sama, atau bahkan lebih tinggi dibandingkan dengan peningkatan hasil yang didapatkan dari penggunaan pupuk pembanding. Hasil tersebut juga mengindikasikan bahwa pupuk Kalsium Nitrat dan Boron dapat digunakan sebagai pengganti pupuk Urea dalam budidaya jagung manis (*Zea mays saccharata L.*)

dengan memerhatikan kebutuhan pupuk tanaman dan kandungan CaO dan B di dalam Kalsium Nitrat dan Boron yang digunakan.

KESIMPULAN

Berdasarkan percobaan di atas dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan pada pertumbuhan vegetatif jagung (tinggi tanaman, dan diameter batang, dan jumlah daun). Pengaplikasian 1,00 dosis pupuk anorganik Kalsium Nitrat dan Boron pada percobaan ini mampu memberikan nilai pertumbuhan vegetatif (tinggi tanaman, diameter batang, dan jumlah daun) yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan pembanding. Perbedaan dosis pupuk Kalsium Nitrat dan Boron juga mempengaruhi komponen hasil jagung yaitu bobot brangkas, bobot tongkol berkelobot, bobot tongkol tanpa kelobot, produksi per petak dan produktivitas. Pengaplikasian 1,00 dosis pupuk anorganik Kalsium Nitrat dan Boron pada percobaan ini mampu memberikan nilai RAE yang lebih tinggi dibandingkan dengan RAE perlakuan pembanding, mencapai 151% atau 1,51 kali peningkatan hasil dari perlakuan pembanding terhadap kontrol, yang didapatkan pada perlakuan dengan 1,00 dosis pupuk anorganik Kalsium Nitrat dan Boron.

DAFTAR PUSTAKA

- Athiyya S. 2024. Pengaruh Pemberian Pupuk Boron Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung (*Zea mays L.*) Serta Ketersediaan Hara Inceptisol Malang [Skripsi]. Malang: Universitas Brawijaya.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2023. Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Jagung Menurut Provinsi. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Barker A.V. & Pilbeam, D. J. (2006). Handbook of plant nutrition Books in soils, plants, and the environment. New York : CRC Press.
- Dinas Pangan, Pertanian, dan Perikanan Kota Pontianak. 2018. Unsur Hara Kebutuhan Tanaman.<https://dppp.pontianak.go.id/artikel/52-unsur-hara-kebutuhan-tanaman.html> (diakses 22 Juni 2024).
- Mariani K, Subaedah S, Nuhung E. 2019. Analisis regresi dan korelasi kandungan gula jagung manis pada berbagai varietas dan waktu panen. *J Agrotek*. 3(1):55-62. doi: 10.33096/agr.v3i1.72.
- Mackay AD, Syers JK, Gregg PEH. 1984. Ability of chemical extraction procedures to assess the agronomic effectiveness of phosphate rock materials. *New Zealand Journal of Agricultural Research*. 27(2): 219-230. DOI: [10.1080/00288233.1984.10430424](https://doi.org/10.1080/00288233.1984.10430424).
- Mattjik AA, Sumertajaya IM. 2002. Perancangan Percobaan dengan Aplikasi SAS dan MINITAB. 2nd Ed. Bogor: IPB Pr.
- Merati. 2019. Pertumbuhan dan hasil jagung manis (*Zea mays saccharata*) pada pertanian organik. *J Embrio*. 11(1):24-35. doi:[10.31317/embrio.2019.11.1.24-35](https://doi.org/10.31317/embrio.2019.11.1.24-35).
- Nurdin, Lutfi RM, Soemarno, Sudarto, Nikmah M, Mhajir D. 2020. Effect of slopes and compound NPK fertilizer on growth and yield maize local varieties, relative

- agronomid and economic fertilizer effectiveness to inceptisol bumela, Indonesia. RJOAS. 6(102): 18-28. DOI 10.18551/rjoas.2020-06.03.
- [PUSDATIN] Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian. 2020. *Outlook Jagung*. Tangerang Selatan: Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian. 66 hlm.
- Siwanto T, Sugiyanta, Melati M. 2015. Peran pupuk organik dalam peningkatan efisiensi pupuk anorganik pada padi sawah (*Oryza sativa L.*). *Jurnal Agronomi Indonesia*. 43(1): 8-14.
- Tarigasa O, Radian, Wasian. 2022. Pengaruh Pupuk Kalsium Nitrat dan Pupuk Kalium Fosfat Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau (*Vigna radiata*) di Tanah Gambut. *Jurnal Agrifor*. 21(2): 175-186.
- Wahid, A.S., 2003. Peningkatan Efisiensi Pupuk Nitrogen Pada Padi Sawah Dengan Metode Bagan Warna Daun. *Jurnal Libang Pertanian*. H. 157.