Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis (*Zea mays L. saccharata* Sturt.) pada Berbagai Sumber N

Response to the Growth and Yield of Sweet Corn (*Zea mays L. saccharata* Sturt.) on Various N Sources

Desak Made Yamuna Weda S^{*)}, Moch Dawam Maghfoer, Mochammad Roviq

Departemen Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya

Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur

^{*)} Email: wedasaraswati04@gmail.com

ABSTRAK

Jagung manis (*Zea mays L. saccharata* Sturt.) adalah komoditas hortikultura memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi seperti serat, kalori, vitamin, mineral. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mendapatkan dosis pupuk N anorganik dan kombinasi dosis N organik yang optimum pada pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea mays L. saccharata* Sturt.). Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri atas faktor 2 faktor. Faktor pertama adalah dosis pupuk N anorganik terdiri dari 3 taraf: F1 = 100 % Pupuk N anorganik; F2 = 75 % Pupuk N anorganik; F3 = 50 % Pupuk N anorganik. Faktor kedua adalah sumber N anorganik terdiri dari 4 taraf: P1 = Pupuk kandang 10 t ha⁻¹; P2 = Pupuk kandang 20 t ha⁻¹; P3 = Pupuk kandang 10 t ha⁻¹ + PGPR P4 = Pupuk kandang 20 t ha⁻¹ + PGPR. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara dosis pupuk N anorganik dan kombinasi dosis N organik. Secara terpisah, dosis pupuk N anorganik memberikan pengaruh yang nyata pada variabel tinggi tanaman, diameter batang, luas daun, kadar klorofil, bobot tongkol, dan kadar kemanisan. Aplikasi pupuk N anorganik sebesar 75% menghasilkan bobot tongkol jagung manis per hektar lebih tinggi sebesar 17,52 ton ha⁻¹. Kombinasi dosis N organik memberikan pengaruh yang nyata pada variabel tinggi tanaman, diameter batang, luas daun, kadar klorofil, bobot tongkol, dan kadar kemanisan. Aplikasi 10 ton ha⁻¹ pupuk kandang + 10 ml l⁻¹ PGPR menghasilkan bobot tongkol jagung manis per hektar lebih tinggi sebesar 17,16 ton ha⁻¹.

Kata kunci: Dosis, Jagung manis, Nitrogen, PGPR, Pupuk kandang.

ABSTRACT

Sweet corn (*Zea mays L. saccharata* Sturt.) is a horticultural commodity that has a fairly high nutritional content such as fiber, calories, vitamins, minerals. The aim of this study was to obtain the optimum dose of inorganic N fertilizer and combination of organic N doses for the growth and yield of sweet corn (*Zea mays L. saccharata* Sturt.). The study was conducted using a factorial Randomized Block Design (RBD) consisting of 2 factors. The first factor is the dose of inorganic N fertilizer consisting of 3 levels: F1 = 100% inorganic N fertilizer; F2 = 75 % inorganic N fertilizer; F3 = 50% inorganic N fertilizer. The second factor is inorganic N sources consisting of 4 levels: P1 = Manure 10 t ha⁻¹; P2 = Manure 20 t ha⁻¹; P3 = Manure 10 t ha⁻¹ + PGPR P4 = Manure 20 t ha⁻¹ + PGPR. The results showed that there was no interaction between the doses of inorganic N fertilizer and the combined doses of organic N. Separately, the dose of inorganic N fertilizer had a significant effect on the variables of plant height, stem diameter, leaf area, chlorophyll content, cob weight, and sweetness level. The application of inorganic N fertilizer of 75% resulted in a higher weight of sweet corn cobs per hectare of 17.52 tonnes ha⁻¹. The combination of organic N doses had a significant effect on the variables of plant height, stem diameter, leaf area, chlorophyll content, cob weight, and sweetness level. Application of 10 tons ha⁻¹ of manure + 10 ml l⁻¹ PGPR resulted in a higher weight of sweet corn cobs per hectare of 17.16 tons ha⁻¹.

Keywords: Doses, Nitrogen, Manure, PGPR, Sweet Corn.

PENDAHULUAN

Jagung manis (*Zea mays L. saccharata* Sturt.) merupakan komoditas hortikultura yang diminati oleh masyarakat Indonesia. Hal tersebut karena kandungan gizi yang cukup tinggi yakni mengandung serat, kalori, vitamin, mineral serta berperan sebagai sumber antioksidan yang baik bagi kesehatan (Analianasari dan Zaini, 2016). Beragam manfaat tersebut menjadikan jagung manis diminati masyarakat. Permintaan akan jagung manis diperkirakan meningkat dengan peningkatan penduduk. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2018) rata-rata produksi jagung manis di Jawa Timur tahun 2017 yaitu 5,04 ton/ha sedangkan potensi hasil jagung manis dapat mencapai 25 ton/ha. Maka perlu dilakukan upaya dalam peningkatan produksi jagung manis.

Ketersediaan unsur N dalam jumlah yang cukup merupakan salah satu faktor penting pada peningkatan produktivitas jagung manis. Mastur *et al.* (2015), nitrogen berperan dalam pembentukan klorofil, asam amino protein dan non protein, serta komponen utama dinding sel tanaman. Sebagian besar petani masih mempergunakan pupuk N anorganik dikarenakan sifat pelepasan unsur hara pupuk N anorganik yang cepat terurai sehingga cepat tersedia bagi tanaman (Purnomo *et al.*, 2013). Namun, sifat pelepasan unsur hara yang cepat berakibat pada rendahnya efisiensi N karena unsur N banyak yang hilang sebelum dimanfaatkan tanaman. Oleh karena itu petani akan meningkatkan dosis N organik dengan sistem pengelolaan hara terpadu untuk mengatasi kehilangan N (Nariratih *et al.*, 2013).

Pupuk kandang kambing merupakan salah satu sumber pupuk N organik yang dapat dikombinasikan dengan pupuk N anorganik. Menurut Arif *et al.* (2021), pupuk kandang kambing memiliki kandungan N dan K lebih tinggi dibandingkan dengan kotoran sapi, serta mengandung unsur hara P. Pupuk kandang juga termasuk jenis pupuk panas yang mengakibatkan penguraian pupuk kandang kambing oleh jasad renik berjalan lebih cepat, sehingga ketersediaan unsur hara untuk tanaman menjadi lebih cepat tersedia (Prasetyo, 2014).

Efisiensi pupuk N dapat lebih ditingkatkan dengan memanfaatkan pupuk hayati. Pemanfaatan pupuk hayati seperti PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*) dapat mengurangi penggunaan pupuk N anorganik. Bakteri yang terdapat pada PGPR pada umumnya merupakan bakteri penambat nitrogen dari genus *Azospirillum*, *Rhizobium*, *Azotobacter* dan bakteri pelarut fosfat seperti genus *Bacillus*, *Pseudomonas*, *Arthrobacter*,

Bacterium, dan *Mycobacterium* (Utami, 2017). Menurut Cahyani *et al.* (2017), PGPR berperan dalam proses mineralisasi dan dekomposisi bahan organik pada tanah. PGPR juga mampu mendorong pertumbuhan tanaman melalui berbagai mekanisme seperti menyediakan sumber N bagi tanaman melalui fiksasi N₂, memproduksi zat perangsang pertumbuhan (fitohormon) yang mampu meningkatkan perkembangan pertumbuhan melalui produksi auksin sitokinin dan giberlin. Selain itu PGPR dapat menghasilkan antibiotik yang dapat menghambat pertumbuhan patogen, terutama patogen yang berada pada tanah.

Berdasarkan uraian tersebut, maka diharapkan pemanfaatan berbagai sumber hara N yang ramah lingkungan dapat mengurangi penggunaan pupuk N anorganik dan meningkatkan produksi jagung manis secara berkelanjutan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari Penelitian dilakukan pada bulan April sampai Juni 2022. Penelitian dilaksanakan pada lahan di Desa Wonorejo, Kecamatan Poncokusumo, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur. Lokasi penelitian berada pada ketinggian 500 – 600 mdpl, suhu harian 21-26 °C dan curah hujan 2000-3000 mm th⁻¹, serta jenis tanah Andosol. Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi alat pengukur (meteran dan jangka sorong), SPAD, dan refractometer. Bahan yang digunakan yaitu benih jagung manis varietas Paragon, PGPR, pupuk kandang kambing, pupuk N Anorganik (NPK dan urea), dan pestisida dengan bahan aktif Profenos 500 EC dan Probineb 77 WB.

Penelitian dilaksanakan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri atas faktor 2 faktor. Faktor pertama adalah dosis pupuk N anorganik terdiri dari 3 taraf: F1 = 100 % Pupuk N anorganik; F2 = 75 % Pupuk N anorganik; F3 = 50 % Pupuk N anorganik. Faktor kedua adalah sumber N anorganik terdiri dari 4 taraf: P1 = Pupuk kandang 10 t ha⁻¹; P2 = Pupuk kandang 20 t ha⁻¹; P3 = Pupuk kandang 10 t ha⁻¹ + PGPR P4 = Pupuk kandang 20 t ha⁻¹ + PGPR. Dari kedua faktor tersebut terdapat 12 kombinasi perlakuan dengan pengulangan sebanyak 3 kali sehingga terdapat 36 satuan percobaan. Setiap plot terdiri atas 64 tanaman sehingga total tanaman 2304 tanaman.

Variabel yang diamati yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, luas daun, kadar klorofil, bobot tongkol berkelobot, diameter tongkol berkelobot, dan panjang

tongkol berkelobot, dan tingkat kemanisan tongkol. Hasil data dianalisis menggunakan analisis keragaman untuk mengetahui pengaruh nyata dari perlakuan. Jika hasil Analisa ragam menunjukkan adanya pengaruh perbedaan yang nyata di antara perlakuan yang diteliti, maka dilakukan uji lanjut dengan uji BNT 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara perlakuan perlakuan pupuk N anorganik dan kombinasi dosis N organik terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis pada semua umur pengamatan. Interaksi tidak terjadi diduga karena perlakuan penurunan dosis pupuk N anorganik yang diaplikasikan pada tanaman jagung manis. Namun dosis pupuk N anorganik dan sumber N organik berpengaruh nyata secara terpisah pada variabel pertumbuhan tanaman jagung manis.

Tinggi Tanaman

Perlakuan dosis pupuk N anorganik berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 14 - 35 HST. Sedangkan perlakuan kombinasi dosis N organik berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada semua umur tanaman. Pada perlakuan dosis pupuk N anorganik sebesar 75% (F2) menghasilkan tinggi tanaman yang tidak berbeda nyata dengan presentase sebesar 2,58% dibandingkan dosis pupuk anorganik sebesar 100% (F1). Penambahan perlakuan pupuk kandang menjadi 20 ton ha⁻¹ (P2) atau 20 ton ha⁻¹ + PGPR (P4) menghasilkan tinggi tanaman

tertinggi, namun kedua perlakuan tersebut tidak berbeda nyata dengan perlakuan 10 ton ha⁻¹ + PGPR (P3).

Pengurangan dosis N anorganik menjadi 50% (F3) menghasilkan pertumbuhan tanaman jagung manis yang lebih rendah. Hal tersebut menunjukkan bahwa perlakuan pupuk N anorganik sebesar 75% (F2) dari dosis rekomendasi menghasilkan efisiensi unsur hara yang sama dengan dosis 100% (F1). Sedangkan pengurangan N anorganik sebesar 50% (F3) mengakibatkan ketersediaan unsur N lebih rendah. Menurut Adhikara *et al.* (2021) tanaman jagung merupakan tanaman yang sangat responsif pada perlakuan pupuk N. Ketersediaan N dalam jumlah yang cukup akan menghasilkan pertumbuhan tanaman jagung manis yang lebih tinggi sementara ketersediaan N yang kurang akan menghasilkan pertumbuhan tanaman jagung manis yang lebih rendah. Pengurangan pupuk N anorganik sebesar 25% masih mampu mencukupi kebutuhan unsur N pada tanaman jagung manis sehingga hasil menjadi tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk N anorganik sebesar 100%. Selain pupuk N anorganik, pertumbuhan tinggi tanaman juga dipengaruhi oleh pupuk organik. Menurut Rasool *et al.* (2021) peran pupuk organik dan pupuk hayati sangatlah penting guna mempertahankan kesuburan tanah dan produktivitas tanaman. Selain itu pupuk organik dan pupuk hayati mengandung sejumlah mikroba dan zat pengatur tumbuh yang membantu dalam meningkatkan aktivitas metabolisme serta ketahanan terhadap hama dan penyakit, sehingga penggunaannya mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman.

Tabel 1. Rerata Tinggi Tanaman Tanaman Jagung Pada Perlakuan Dosis Pupuk N Anorganik dan Kombinasi Dosis N Organik

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm) pada umur pengamatan (HST)				
	14	21	28	35	42
Dosis Pupuk N Anorganik					
100% (F1)	28,85 b	53,14 b	83,34 b	124,23 b	182,98
75 % (F2)	28,05 ab	51,98 ab	81,68 ab	122,35 ab	181,02
50 % (F3)	26,55 a	49,7 a	78,32 a	117,71 a	179,46
BNT 5%	1,84	2,53	4,01	5,29	tn
Kombinasi Dosis N Organik					
10 (P1)	26,38 a	49,51 a	78,23 a	117,23 a	172,43 a
20 (P2)	27,85 ab	52,17 ab	83,27 b	123,48 b	182,89 b
10 + PGPR (P3)	27,41 a	51,09 ab	79,27 ab	119,55 ab	182,65 b
20 + PGPR (P4)	29,62 b	53,65 b	83,67 b	125,46 b	186,64 b
BNT 5%	2,13	2,92	4,63	6,11	10,01

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama dari masing-masing faktor menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT taraf 5%, HST: hari setelah tanam, tn: tidak nyata.

Tabel 2. Rerata Jumlah Daun Tanaman Jagung Pada Perlakuan Dosis Pupuk N Anorganik dan Perlakuan Kombinasi Dosis N Organik.

Perlakuan	Jumlah daun (helai) pada umur pengamatan (HST)				
	14	21	28	35	42
Dosis Pupuk N Anorganik					
100% (F1)	6,06	6,56	7,79	9,10	10,14
75 % (F2)	6,02	6,43	7,72	9,00	9,91
50 % (F3)	5,83	6,13	7,47	8,87	9,85
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn
Kombinasi Dosis N Organik					
10 (P1)	5,75	6,19	7,44	8,83	9,80
20 (P2)	6,00	6,44	7,69	9,05	10,02
10 + PGPR (P3)	5,97	6,41	7,63	9,00	10,00
20 + PGPR (P4)	6,16	6,69	7,88	9,08	10,60
BNT 5%	tn	tn	tn	tn	tn

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama dari masing-masing faktor menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT taraf 5%, HST: hari setelah tanam, tn: tidak nyata.

Tabel 3. Rerata Diameter Batang Tanaman Jagung Pada Perlakuan Dosis Pupuk N Anorganik dan Perlakuan Kombinasi Dosis N Organik

Perlakuan	Diameter batang (mm) pada umur pengamatan (HST)				
	14	21	28	35	42
Dosis Pupuk N Anorganik					
100% (F1)	6,05 b	10,11 b	15,43	22,27	25,75
75 % (F2)	5,63 a	9,87 ab	15,17	22,17	25,41
50 % (F3)	5,54 a	9,41 a	15,13	21,50	25,37
BNT 5%	0,37	0,55	tn	tn	tn
Kombinasi Dosis N Organik					
10 (P1)	5,51	9,34 a	14,64 a	21,05 a	25,13
20 (P2)	5,88	9,93 ab	15,26 ab	21,95 ab	25,73
10 + PGPR (P3)	5,67	9,66 ab	14,90 a	21,68 ab	25,41
20 + PGPR (P4)	5,90	10,26 b	15,90 b	22,98 b	25,77
BNT 5%	tn	0,63	0,91	1,34	tn

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama dari masing-masing faktor menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT taraf 5%, HST: hari setelah tanam, tn: tidak nyata.

Jumlah Daun

Pada Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan dosis pupuk N anorganik, kombinasi dosis N organik dan interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun pada berbagai umur pengamatan. Pada perlakuan kombinasi dosis N organik juga menunjukkan rerata jumlah daun yang tidak berbeda nyata pada semua umur pengamatan.

Perbedaan yang tidak nyata pada variabel jumlah daun ini diketahui karena daun-daun bagian bawah tanaman yang mengering, sehingga saat dilakukan penelitian daun bagian bawah tanaman jagung tidak terhitung dan menyebabkan jumlah daun yang tidak ada pengikatan pada setiap pengamatan.

Diameter Batang

Perlakuan dosis pupuk N anorganik berpengaruh nyata terhadap diameter batang pada umur 14 – 21 HST. Sedangkan perlakuan kombinasi dosis N organik berpengaruh nyata terhadap diameter batang pada umur 14 dan 42 HST. Pada umur 21 HST dosis pupuk N anorganik 100% (F1) menghasilkan diameter batang yang tidak berbeda nyata dengan

perlakuan dosis pupuk N anorganik 75% (F2) sebesar 2,4 %. Pada perlakuan kombinasi dosis N organik terlihat bahwa pada umur 21 dan 35 HST, perlakuan pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ + PGPR (P4) menghasilkan diameter batang lebih tinggi dibandingkan kombinasi dosis N organik lainnya. Namun perlakuan pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ + PGPR (P4) tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ (P2) sebesar 3,32% dan pupuk kandang 10 ton ha⁻¹ + PGPR (P3) sebesar 6,21%.

Tanaman jagung manis yang dipupuk dengan dosis 100% pupuk N anorganik (F1) dan 75% pupuk N anorganik (F2) mampu menghasilkan diameter batang yang tidak berbeda nyata antara kedua perlakuan tersebut. Menurut Oloniruha (2011) Nitrogen ialah penyusun utama semua asam amino dalam protein dan lipid serta merupakan penyusun struktur kloroplas. Ketersediaan N dalam jumlah cukup akan meningkatkan pertumbuhan tanaman khususnya jumlah daun. Selain pupuk N anorganik, pertumbuhan diameter batang juga dipengaruhi oleh pupuk organik. Menurut Rao *et al.* (2020) perlakuan

pupuk kandang sebagai sumber nitrogen, sebaiknya disertai dengan perlakuan pupuk hayati. Perlakuan pupuk hayati seperti PGPR menjadikan pelepasan unsur hara yang cepat serta membantu dalam menyediakan unsur N bagi tanaman dengan cara memfiksasi N₂ dari udara sehingga tersedia bagi tanaman.

Luas Daun

Perlakuan dosis pupuk N anorganik berpengaruh nyata terhadap luas daun pada semua umur pengamatan. Selanjutnya perlakuan kombinasi dosis N organik berpengaruh nyata terhadap luas daun pada umur 14 - 42 HST. Dosis pupuk N anorganik 100% (F1) menghasilkan luas daun yang tidak berbeda nyata dengan dosis pupuk N anorganik 75% (F2) sebesar 4,23%. Pada umur 42 HST perlakuan pupuk kandang dosis 20 ton ha⁻¹ (P2) dan 20 ton ha⁻¹ + PGPR (P4) menghasilkan luas daun lebih tinggi dibandingkan kombinasi unsur hara N organik lainnya, akan tetapi perlakuan dosis pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ (P2) tidak berbeda nyata dengan dosis pupuk kandang 10 ton ha⁻¹ + PGPR (P3) dengan presentase sebesar 3,21%.

Pada Tabel 4 diketahui bahwa tanaman jagung manis yang dipupuk dengan 75% pupuk N anorganik (F2) menghasilkan luas daun yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk N anorganik sebesar 100% (F1). Besarnya nilai luas daun pada kedua perlakuan tersebut, menjadikan intersepsi cahaya matahari yang terserap menjadi lebih banyak sehingga aktivitas fotosintesis akan meningkat dan menghasilkan fotosintat yang lebih tinggi.

Menurut Oloniruha (2011) ketersediaan N dalam jumlah cukup akan meningkatkan indeks luas daun, intersepsi cahaya hingga meningkatkan pertumbuhan tanaman. Selain itu menurut Krismawati *et al.* (2021) luas daun merupakan variabel yang mencerminkan kemampuan tanaman dalam menghasilkan fotosintat sehingga berpengaruh pada peningkatan pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Kadar Klorofil

Perlakuan dosis pupuk N anorganik dan kombinasi dosis N organik berpengaruh nyata terhadap kadar klorofil daun pada umur 42 dan 73 HST. Dosis pupuk N anorganik 75% (F2) menghasilkan kadar klorofil daun yang tidak berbeda nyata dengan dosis pupuk N anorganik 100% (F1) dengan presentase sebesar 6,69%. Pada umur 73 HST, penambahan PGPR pada perlakuan pupuk kandang 10 ton ha⁻¹ + PGPR (P3) menghasilkan kadar klorofil yang tidak berbeda nyata dengan tanpa perlakuan PGPR dengan presentase sebesar 4,73%.

Pada Tabel 5 terlihat bahwa kandungan klorofil pada daun tanaman jagung manis yang dipupuk dengan 75% N anorganik (F2) memiliki kandungan klorofil daun yang tidak berbeda nyata dengan tanaman jagung manis yang dipupuk dengan 100% N anorganik (F1). Nilai kadar klorofil yang tinggi ini mampu memaksimalkan aktivitas fotosintesis pada tanaman, sehingga akan diikuti pertumbuhan tanaman yang meningkat.

Tabel 4. Rerata Luas Daun Tanaman Jagung Pada Perlakuan Dosis Pupuk N Anorganik dan Perlakuan Kombinasi Dosis N Organik.

Perlakuan	Luas Daun (cm ²) pada Umur Pengamatan (HST)				
	14	21	28	35	42
Dosis Pupuk N Anorganik					
100% (F1)	344,80 b	911,57 b	2425,39 b	4082,75 b	5219,39 b
75 % (F2)	330,85 ab	861,3 ab	2317,29 ab	3899,96 ab	4933,21 ab
50 % (F3)	294,43 a	805,93 a	2188,51 a	3814,63 a	4760,72 a
BNT 5%	37,5	80,69	85,98	101,03	303,25
Kombinasi Dosis N Organik					
10 (P1)	294,77 a	799,08 a	2194,42 a	3807,16 a	4474,2 a
20 (P2)	340,29 bc	902,87 bc	2386,19 ab	3953,08 ab	4965,17 b
10 + PGPR (P3)	306,54 ab	817,96 ab	2211,47 a	3837,19 a	4810,37 ab
20 + PGPR (P4)	351,84 c	918,48 c	2449,51 b	4132,36 b	5634,69 c
BNT 5%	43,3	93,18	99,28	116,65	350,16

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama dari masing-masing faktor menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT taraf 5%, HST: hari setelah tanam, tn: tidak nyata.

Tabel 5. Rerata Kadar Klorofil Tanaman Jagung Pada Perlakuan Dosis Pupuk N Anorganik dan Perlakuan Kombinasi Dosis N Organik.

Perlakuan	Kadar Klorofil (Unit) pada Umur Pengamatan (HST)
-----------	--

	42	73
Dosis Pupuk N Anorganik		
100% (F1)	63,95 b	56,43 b
75 % (F2)	59,94 ab	54,60 b
50 % (F3)	56,08 a	46,39 a
BNT 5%	4,29	3,06
Kombinasi Dosis N Organik		
10 (P1)	54,62 a	48,57 a
20 (P2)	61,11 b	53,15 b
10 + PGPR (P3)	60,32 a	50,87 ab
20 + PGPR (P4)	63,90 b	57,30 c
BNT 5%	4,95	3,53

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama dari masing-masing faktor menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT taraf 5%, HST: hari setelah tanam, tn: tidak nyata.

Tabel 6. Rerata Komponen Hasil Tanaman Jagung Pada Perlakuan Dosis Pupuk N Anorganik dan Perlakuan Kombinasi Dosis N Organik.

Perlakuan	Bobot per tongkol berkelobot (g)	Bobot tongkol berkelobot per petak (kg m^{-1})	Bobot tongkol berkelobot per hektar (t ha^{-1})	Panjang tongkol berkelobot (cm)	Diameter tongkol berkelobot (mm)	Tingkat kemanisan (%brix)
Dosis Pupuk N Anorganik						
100% (F1)	359,54 b	5,33 b	18,08 b	21,89	62,79	9,91 c
75 % (F2)	350,6 ab	5,16 ab	17,52 ab	21,80	62,26	8,50 b
50 % (F3)	332,91 a	4,93 a	16,76 a	21,54	62,13	7,33 a
BNT 5%	20,89	0,307	1,04	tn	tn	0,64
Kombinasi Dosis N Organik						
10 (P1)	330,22 a	4,80 a	16,29 a	21,46	61,76	8,00 a
20 (P2)	353,2 ab	5,31 b	18,02 b	21,82	62,59	9,00 b
10 + PGPR (P3)	342,66 ab	5,05 ab	17,16 ab	21,68	61,97	7,88 a
20 + PGPR (P4)	364,72 b	5,40 b	18,34 b	22,01	63,26	9,44 b
BNT 5%	24,12	0,355	1,2	tn	tn	0,74

Keterangan: Angka-angka yang didampingi oleh huruf yang sama pada kolom yang sama dari masing-masing faktor menunjukkan tidak berbeda nyata pada BNT taraf 5%, HST: hari setelah tanam, tn: tidak nyata.

Tabel 7. Analisis Usaha Tani Budidaya Jagung Manis Pada Perlakuan Dosis Pupuk N Anorganik dan Perlakuan Kombinasi Dosis N Organik.

Perlakuan	Pendapatan (Rp)	Biaya Produksi (Rp)	Keuntungan (Rp)	R/C rasio
F1P1	93.098.304	54.032.880	39.065.424	1,72
F1P2	102.287.928	89.632.880	12.655.048	1,14
F1P3	97.514.673	54.632.880	42.881.739	1,78
F1P4	105.054.379	90.232.880	14.821.499	1,16
F2P1	89.192.772	53.445.900	35.746.872	1,67
F2P2	99.141.265	89.045.900	10.095.365	1,11
F2P3	96.149.330	54.045.900	42.103.430	1,78
F2P4	101.015.112	89.645.900	11.369.212	1,13
F3P1	86.613.705	52.858.980	33.754.725	1,64
F3P2	95.968.010	88.458.980	7.509.030	1,08
F3P3	89.466.462	53.458.980	36.007.482	1,67
F3P4	96.676.496	89.058.980	7.617.516	1,09

Keterangan: harga jual jagung manis = Rp. 5500 kg^{-1}

Komponen Hasil

Perlakuan dosis pupuk N anorganik memberikan pengaruh tidak nyata pada variabel panjang tongkol dan diameter tongkol. Pada perlakuan kombinasi dosis N organik yang juga memberikan pengaruh tidak nyata pada variabel panjang tongkol dan diameter tongkol. Namun dosis pupuk N anorganik dan kombinasi dosis N organik berpengaruh nyata terhadap variabel bobot per tongkol, bobot tongkol per petak, bobot tongkol per hektar, dan kadar kemanisan

Pada Tabel 6 menunjukkan bahwa variabel bobot per tongkol, bobot tongkol per petak, dan bobot tongkol per hektar pada perlakuan dosis pupuk N anorganik 100% (F1) memiliki bobot yang tidak berbeda nyata dengan dosis pupuk N anorganik 75% (F2) dengan presentase sebesar 3,29%. Pada variabel bobot tongkol per petak dan bobot tongkol per hektar menunjukkan bahwa perlakuan pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ (P2) dan 20 ton ha⁻¹ + PGPR (P4) menghasilkan bobot tongkol lebih tinggi, akan tetapi tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk kandang 10 ton ha⁻¹ + PGPR (P3). Pada variabel kadar kemanisan, perlakuan pupuk kandang 10 ton ha⁻¹ (P1) dan perlakuan pupuk kandang 10 ton ha⁻¹ + PGPR (P3) menghasilkan kadar kemanisan lebih rendah dengan presentase sebesar 12,5% dan 19,79% dibandingkan dengan perlakuan pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ (P2) dan perlakuan pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ + PGPR (P4).

Pada perlakuan pupuk N anorganik 100% (F1) dan 75% (F2) menghasilkan bobot tongkol lebih tinggi. Sedangkan tanaman jagung manis yang dipupuk N anorganik sebesar 50% (F3) menghasilkan bobot tongkol yang lebih rendah. Menurut Mariusz dan Jacek (2013) untuk menghasilkan tongkol jagung manis yang tinggi dan berkualitas diperlukan ketersediaan unsur hara dalam jumlah yang cukup. Ketersediaan N dalam jumlah yang cukup dapat menghasilkan bobot tongkol yang tinggi, namun apabila unsur N kurang maka akan menurunkan hasil jagung manis.

Penggunaan pupuk N anorganik pada tanaman jagung manis dapat dikurangi sebesar 25% dari dosis rekomendasi. Pada Tabel 6 diketahui bahwa tanaman jagung manis yang dipupuk dengan pupuk N anorganik sebesar 75% (F2) menghasilkan bobot tongkol yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan pupuk N anorganik sebesar 100% (F1). Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan pupuk N anorganik dapat dikurangi sebanyak 25% dari dosis rekomendasi.

Kombinasi dosis N organik berpengaruh nyata pada hasil tanaman jagung manis. Pada Tabel 6 diketahui bahwa perlakuan berbagai dosis N organik berpengaruh nyata pada komponen hasil tanaman jagung manis. Perlakuan pupuk organik dan pupuk hayati mampu mengurangi kehilangan unsur hara melalui pencucian, limpasan, penguapan, dan lainnya sehingga tanaman menyerap unsur hara lebih banyak yang akan berdampak pada peningkatan hasil tanaman jagung manis (Singh *et al.*, 2017). Pada Tabel 6 diketahui bahwa rerata tingkat kemanisan tongkol berada dibawah 10. Hal ini disebabkan karena keterlambatan dalam proses pengamatan variabel kemanisan pada jagung sehingga menyebabkan tingkat kemanisan jagung manis lebih rendah dari tingkat kemanisan varietas paragon yang tertera pada deskripsi varietas. Menurut Pradipta *et al.* (2014) proses panen yang terlambat menyebabkan jagung manis menjadi keriput, karena terjadi perubahan gula menjadi pati dalam biji sehingga menyebabkan rasa jagung tidak manis. Selanjutnya pada Tabel 6 diketahui bahwa penggunaan pupuk organik juga berpengaruh terhadap tingkat kemanisan jagung manis. Menurut Sirajuddin dan Lasmini (2010) penambahan dan ketersediaan unsur nitrogen dari pupuk organik dapat meningkatkan proses metabolisme karbohidrat yang akan mempengaruhi peningkatan kadar gula dalam biji.

Perlakuan PGPR berpotensi dalam meningkatkan efisiensi pengelolaan unsur N. Pada Tabel 6 diketahui bahwa pada dosis pupuk kandang yang sama, penambahan PGPR mampu memberikan selisih pada hasil tanaman jagung manis. Menurut Rasool *et al.* (2021) peningkatan hasil tanaman akibat perlakuan pupuk hayati diduga karena pupuk hayati mampu mempercepat ketersediaan unsur hara serta jumlah hara bagi tanaman sehingga dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman.

Analisis Usaha Tani

Pada Tabel 7 menunjukkan bahwa pada perlakuan dosis pupuk N anorganik 75% (F2P3) menghasilkan nilai R/C rasio yang tidak berbeda dengan perlakuan dosis pupuk N anorganik 100% yaitu sebesar 1,78% (F1P3). Penambahan PGPR pada perlakuan 20 ton ha⁻¹ + PGPR (F2P4) mampu meningkatkan keuntungan sebesar 13,14% dibandingkan perlakuan 20 ton ha⁻¹ (F2P2). Selain itu dosis pupuk kandang 10 ton ha⁻¹ + PGPR (F2P3) juga mampu meningkatkan keuntungan sebesar 18,29% dibandingkan perlakuan dosis pupuk kandang 10 ton ha⁻¹ tanpa PGPR (F2P1).

Pada Tabel 7 menunjukkan bahwa pada perlakuan 75% (135 kg N) dan 10 ton ha⁻¹ + PGPR (F2P3) mampu memberikan keuntungan yang tertinggi dengan nilai R/C ratio sebesar 1,78%. Berdasarkan analisis R/C ratio menunjukkan bahwa usahatani dengan perlakuan 10 ton ha⁻¹ + PGPR lebih menguntungkan dibandingkan dengan usahatani dengan perlakuan dosis pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ + PGPR. Hal ini dikarenakan peningkatan dosis pupuk kandang kambing mengakibatkan biaya total ikut mengalami peningkatan. Peningkatan biaya total yang tidak diikuti dengan peningkatan penerimaan mengakibatkan penurunan efisiensi usaha tani (Sinuraya dan Melati, 2019).

KESIMPULAN

Perlakuan antara dosis pupuk N anorganik dan kombinasi dosis N organik tidak menunjukkan interaksi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis. Perlakuan aplikasi dosis pupuk N anorganik sebesar dan 75% (135 kg N) mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis. Aplikasi pupuk N anorganik sebesar 75% (135 kg N) menghasilkan bobot tongkol jagung manis per hektar sebesar 17,52 ton ha⁻¹. Perlakuan aplikasi pupuk kandang 10 ton ha⁻¹ + 10 ml l⁻¹ PGPR mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis. Aplikasi 10 ton ha⁻¹ pupuk kandang + 10 ml l⁻¹ PGPR menghasilkan bobot tongkol jagung manis per hektar lebih tinggi sebesar 17,16 ton ha⁻¹.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhikari, K., S. Bhandari, K. Aryal, M. Mahato, dan J. Shrestha. 2021.** Effect of different levels of nitrogen on growth and yield of hybrid maize (*Zea mays* L.) Varieties. J. Of agriculture and natural resources. 4(2):48-62. <https://doi.org/10.3126/janr.v4i2.33656>
- Analianasari, A. dan M. Zaini. 2016.** Pemanfaatan jagung manis dan kulit buah naga untuk olahan mie kering kaya nutrisi. J. Penelitian Pertanian Terapan. 16 (2) : 123-131. <https://doi.org/10.25181/jppt.v16i2.104>
- Arif, F., H. Susanto, dan H. Pujiswanto. 2021.** Pengaruh pupuk kandang kambing dan sapi terhadap pertumbuhan *Azolla Microphylla*. J. Agrotropika. 20 (1): 35-41. <http://repository.lppm.unila.ac.id/id/eprint/38193>
- Badan Pusat Statistik. 2018.** Luasan, produktivitas, dan komoditi jagung di Jawa Timur, 2002-2017. <https://jatim.bps.go.id/statistable/2018/10/31/1343/luas-panen-produktivitas-dan-produksi-komoditi-jagung-di-jawa-timur-2002-2017.html>, diakses pada 28 Desember 2021 pukul 20.00 WIB
- Cahyani, A., M. I. Putrayani, H. Hasrullah, M. Ersyan, dan A. M. Jaya. 2017.** Teknologi formulasi rhizobakteria berbasis bahan lokal dalam menunjang bioindustri pertanian berkelanjutan. J. Hasanuddin. 1(1):16-21. <https://journal.unhas.ac.id/index.php/jt/article/view/1461>
- Krismawati, A., dan E. Latifah. 2021.** Effectiveness of dolomite on growth and yield of maize (*Zea mays* L.) in dry land. in international conference on tropical agrifood, feed and fuel. Atlantis Press. 5-20. <https://dx.doi.org/10.2991/absr.k.220102.002>
- Mariusz K., dan B. Jacek. 2013.** Determination of the impact of soil compaction on growth performance and quality of seedlings of european beech *Fagus sylvatica* L. grown in the laboratory conditions. J. Medzinarodna vedecka konferencia. <https://bit.ly/3JdWy27>
- Nariratih, I., Damanik, B., Majid, M., Sitanggang, G., dan Sitanggang, G. 2013.** Ketersediaan nitrogen pada tiga jenis tanah akibat pemberian tiga bahan organik dan serapannya pada tanaman jagung. J. Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara. 1 (3): 479-488. <https://bit.ly/3JgOXzG>
- Pradipta, R., K. P. Wicaksono, dan B. Guritno. 2014.** Pengaruh umur panen dan pemberian berbagai dosis pupuk kalium terhadap pertumbuhan dan kualitas jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt). [Disertasi]. Universitas Brawijaya <https://doi.org/10.21176/protan.v2i7.148>
- Prasetyo, R. 2014.** Pemanfaatan berbagai sumber pupuk kandang sebagai sumber n dalam budidaya cabai merah (*Capsicum annum* L.) di tanah berpasir. J. Agrosains. 2 (2): 125-132. <https://doi.org/10.18196/pt.2014.032.125-132>
- Purnomo, R., M. Santoso, dan S. Heddy. 2013.** Pengaruh berbagai macam pupuk organik dan anorganik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.). J.

- Produksi Tanaman. 1 (3): 93-100.
<https://bit.ly/3R9Wpi7>
- Rao, B. M., G. C. Mishra, G. Mishra, S. Maitra, dan R. Adhikari. 2020.** Effect of integrated nutrient management on production potential and economics in summer sweet corn (*Zea mays* L. var. *Saccharata*). J. International Chemical Studies. 8 (2) : 141-144.
<https://doi.org/10.22271/chemi.2020.v8.i2b.8760>
- Rasool, S, R, H. Kanth, S. Hamid., B. A. Alie dan Z. A. Dar. 2021.** Effect of integrated nutrient management on yield and yield attributes of sweet corn (*Zea mays* L. *Saccharata*) under Wet temperature conditions of kashmir himalayas (India). J. Internasional of Advanced Technology and Science Research. 2(3): 131-142.
https://ijatsr.org/assets/papers/2021/mar/ijatsr_02__11.pdf
- Singh, L., S. Kumar, K. Singh, dan D. Singh. 2017.** Effect of integrated nutrient management on growth and yield attributes of maize under winter season (*Zea mays* L.). Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry. 6(5): 1625-1628.
<https://www.phytojournal.com/archives?year=2017&vol=6&issue=5&part=X&ArticleId=1883>
- Sinuraya, B. A., dan M. Melati. 2019.** Pengujian berbagai dosis pupuk kandang kambing untuk pertumbuhan dan produksi jagung manis organik (*Zea mays* var. *saccharata* Sturt). Buletin Agrohorti. 7(1): 47-52.
<https://doi.org/10.29244/agrob.v7i1.24407>
- Sirajuddin, M. dan S. A. Lasmini. 2010.** Respon pertumbuhan dan hasil jagung manis (*Zea mays* L. *saccharata*) pada berbagai waktu pemberian pupuk nitrogen dan ketebalan mulsa jerami (growth and yield responses of sweet corn (*Zea mays* L. *saccharata*) at various application times of nitrogen fertilizer and mulch thickness). J. Agroland. 17(3): 184-191.
<http://103.245.72.23/index.php/agrolandnasional/article/view/1166>
- Utami, A. P. 2017.** Pengaruh PGPR (*Plant Growth Promoting Rhizobacteria*), kapur, dan kompos pada tanaman kedelai di ultisol Cibinong, Bogor. J. Tanah dan Sumberdaya Lahan. 5 (1): 629-635.
<http://jtsl.ub.ac.id>