

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Tanah Awal

Analisis tanah awal dilakukan sebelum diberi perlakuan dan dilakukan dengan pengambilan sampel tanah secara komposit pada tanah yang berada di lokasi percobaan yaitu Desa Sukodono Kecamatan Panceng Kabupaten Gresik. Kabupaten Gresik berada pada pegunungan lipatan kapur utara yang telah mengalami pengangkatan. Pegunungan kapur berasal dari hasil sedimentasi di laut yang dihasilkan oleh binatang karang sehingga disebut sedimen organis (Ningsih & hariyanto, 2015). Hasil analisis tanah awal ditampilkan pada Tabel berikut.

Tabel 3. Analisis Tanah Awal

Parameter	Hasil	Satuan	Kategori
pH	7,6	-	Agak Alkalis
C Organik	0,09	%	Sangat Rendah
P Total	164,96	Mg kg ⁻¹	Sangat Tinggi
P Tersedia	3,03	Mg kg ⁻¹	Sangat Rendah

Sumber: Balai Penelitian Tanah Bogor, 2009. Juknis Edisi Kedua

Analisis tanah awal dilakukan di laboratorium Kimia Tanah Jurusan Pertanian Universitas Brawijaya. Nilai pH yang didapatkan sebesar 7,6 dan termasuk dalam kategori agak alkalis. Pada parameter C Organik tanah sebesar 0,09% dan termasuk dalam kategori sangat rendah. Pada parameter P tersedia sebesar 3.03 mg.kg⁻¹ yang termasuk dalam kategori P tersedia yang rendah dan P total sebesar 164,96 mg kg⁻¹ yang tergolong sangat tinggi. Tanah berkapur umumnya ditandai dengan tingkat kesuburan rendah (Bhardwaj *et al.*, 2014). Sulitnya unsur P yang tersedia bagi tanaman merupakan salah satu masalah dalam tanah kapur. (Jagadeeswaran, *et al.*, 2007). Ketersediaan unsur P pada tanah berkapur relatif rendah dikarenakan sebagian besar P pada tanah berkapur terikat oleh Magnesium (Mg) dan kalsium (Ca) (Liu *et al.*, 2015).

4.2 Analisis Pertumbuhan dan Hasil Tanaman

4.2.1 Analisis Tinggi Tanaman

Hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa kombinasi pemberian pupuk hayati dan pupuk fosfor berpengaruh secara nyata ($P < 0.05$) terhadap tinggi tanaman jagung pada 45 dan 60 HST namun tidak pada 75 HST. Data pengaruh perlakuan terhadap tinggi tanaman disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Tinggi Tanaman Jagung

No	Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)		
		45 HST	60 HST	75 HST
1	H1P1	115.5 c	126.3 bc	133.6
2	H1P2	100.7 a	119.4 ab	127.7
3	H1P3	102.6 ab	123.2 abc	134.6
4	H2P1	115.6 c	127.1 bc	136.1
5	H2P2	115.5 c	130.8 c	138.4
6	H2P3	109.7 abc	119.3 ab	126.5
7	H3P1	112.8 bc	124.2 abc	131.9
8	H3P2	102.9 ab	115.5 a	122.7
9	H3P3	118.5 c	125.8 bc	139.8
Duncan 5%		*	*	tn

Keterangan: huruf yang sama mendampingi angka rerata pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada uji lanjut Duncan 5%. Pupuk hayati H1: 40 g kg⁻¹, H2: 60 g kg⁻¹, H3: 80 g kg⁻¹. Pupuk fosfor P1: 100% P, P2: 125% P, P3: 150% P.

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa pada pengamatan tinggi tanaman 45 HST, perlakuan H3P3 (pupuk hayati 80 g kg⁻¹ + pupuk fosfor 150% P) menunjukkan nilai tinggi tanaman tertinggi dengan nilai sebesar 118.5 cm sedangkan tinggi tanaman terendah pada perlakuan H1P2 (pupuk hayati 40 g kg⁻¹ + pupuk fosfor 125% P) yaitu sebesar 100.7 cm. Interaksi antara kedua faktor juga terdapat pada pengamatan tinggi tanaman 60 HST. Tinggi tanaman pada 60 HST tertinggi pada perlakuan H2P2 (pupuk hayati 60 g kg⁻¹ + pupuk fosfor 125% P) sebesar 130.8 cm sedangkan tinggi tanaman terendah ada pada perlakuan H3P2 dengan 115.5 cm. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Kasno (2009) bahwasanya pemupukan P pada tanah di Cicadas berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 30 HST dan 60 HST. Pada penelitian penggunaan pupuk SP36 Wika Agro 80 P kg ha⁻¹ mampu memberikan tinggi tanaman lebih baik jika dibandingkan dengan kontrol (tanpa pupuk) dan SP36 Wika Agro 10 P kg ha⁻¹. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati dan berbagai dosis pupuk NPK juga berpengaruh signifikan terhadap tinggi tanaman dan peubah pertumbuhan tanaman jagung yang lain pada tanah berkapur di daerah mesir (Azab, 2016).

4.2.2 Analisis Panjang Tongkol

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara kedua faktor tidak ada perbedaan nyata ($P > 0,05$). sedangkan pada masing-masing faktor berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap panjang tongkol jagung. Hasil pengaruh

pemberian masing-masing perlakuan terhadap panjang tongkol disajikan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Pengaruh Pupuk Hayati dan Pupuk P Terhadap Panjang Tongkol

Perlakuan	Panjang Tongkol (cm)
H1	11,68 a
H2	12,57 a
H3	13,77 b
P1	11,92 a
P2	13,04 b
P3	13,06 b

Keterangan: huruf yang sama mendampingi angka rerata pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada uji lanjut Duncan 5%. Pupuk hayati H1: 40 g kg⁻¹, H2: 60 g kg⁻¹, H3: 80 g kg⁻¹. Pupuk fosfor P1: 100% P, P2: 125% P, P3: 150% P.

Tabel 5 menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan baik pupuk hayati maupun pupuk fosfor berpengaruh nyata terhadap panjang tongkol. Pada perlakuan pupuk hayati panjang tongkol terpanjang yaitu pada H3 (pupuk hayati 80 g kg⁻¹) dengan panjang tongkol sebesar 13,77 cm, sedangkan panjang tongkol terkecil pada perlakuan H1 yaitu sebesar 11,68 cm. Pada perlakuan pupuk fosfor, nilai panjang tongkol terpanjang yaitu pada perlakuan P3 (pupuk fosfor 150% P) sebesar 13,06 cm sedangkan P1 (pupuk fosfor 100% P) merupakan perlakuan dengan panjang tongkol terkecil sebesar 11,92 cm.



H3P1

H3P2

H3P3

Gambar 7. Panjang Tongkol Perlakuan H3



H1P1

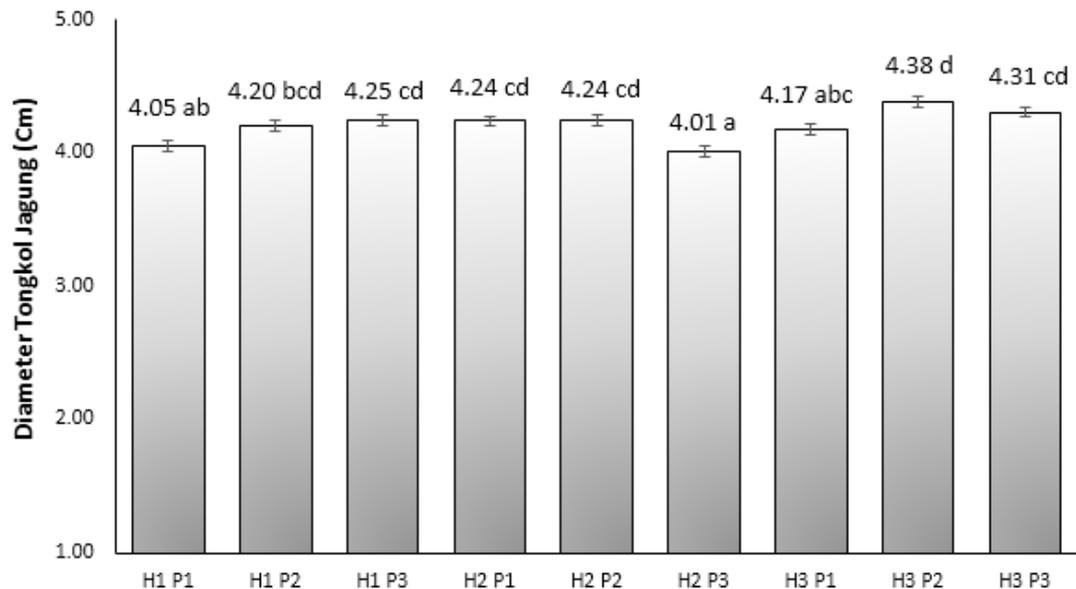
H1P2

H1P3

Gambar 8. Panjang Tongkol Perlakuan H1

4.2.3 Analisis Diameter Tongkol

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan pupuk hayati dan pupuk fosfor berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap diameter tongkol jagung 100 HST. Hasil pengaruh pemberian perlakuan terhadap diameter tongkol disajikan pada Gambar berikut.



Keterangan: huruf yang sama mendampingi angka rerata pada grafik menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada uji lanjut Duncan 5%. Pupuk hayati H1: 40 g kg⁻¹, H2: 60 g kg⁻¹, H3: 80 g kg⁻¹. Pupuk fosfor P1: 100% P, P2: 125% P, P3: 150% P.

Gambar 9. Pengaruh Pupuk Hayati dan Pupuk Fosfor Terhadap Diameter Tongkol

Gambar 9 menunjukkan bahwa diameter tongkol terkecil pada perlakuan H2P3 (60 g kg⁻¹ pupuk hayati + 125% P) yaitu sebesar 4,01, sedangkan diameter tongkol terbesar pada perlakuan H3P2 (80 g kg⁻¹ pupuk hayati + 150% P) yaitu sebesar 4.38 cm yang artinya mengalami peningkatan sebesar 8,15% dari perlakuan terendah yaitu H2P3.

4.2.4 Analisis Berat 1000 Butir

Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwa masing-masing faktor baik pupuk hayati maupun pupuk fosfor berpengaruh nyata terhadap berat 1000 butir jagung, namun interaksi antara kedua faktor tidak berbeda nyata ($P > 0,05$). Hasil pengaruh masing-masing faktor terhadap berat 1000 butir disajikan dalam Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Pengaruh Pupuk Hayati dan Pupuk Fosfor Terhadap Berat 1000 Butir

Perlakuan	Berat 1000 Butir (g)
H1	270,4 a
H2	277,4 a
H3	292,8 b
P1	270,9 a
P2	285,2 b
P3	284,2 b

Keterangan: huruf yang sama mendampingi angka rerata pada masing-masing perlakuan menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada uji lanjut Duncan 5%. Pupuk hayati H1: 40 g.kg⁻¹, H2: 60 g.kg⁻¹, H3: 80 g.kg⁻¹. Pupuk fosfor P1: 100% P, P2: 125% P, P3: 150% P.

Menurut Tabel 7 dapat diketahui bahwa H3 merupakan perlakuan dengan nilai berat 1000 butir tertinggi sebesar 292,8 gram dan H1 merupakan perlakuan dengan nilai terendah dengan 270,4 gram. Pada perlakuan pupuk fosfor, perlakuan P3 memiliki berat 1000 butir tertinggi sebesar 285,2 gram dan P1 memiliki nilai terendah sebesar 270.9 gram. Seiring dengan penambahan dosis pada masing-masing faktor perlakuan juga diikuti peningkatan hasil berat 1000 butir. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Wahyudin *et al*, 2017) bahwa Bobot 100 biji kering pada percobaan dengan perlakuan jenis pupuk fosfat dan waktu aplikasi pupuk hayati mikroba pelarut fosfat tidak ada pengaruh nyata dari perlakuan.

4.2.5 Analisis Produktivitas

Produktivitas jagung dihitung dalam berat pipilan kering. Interaksi antara kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata terhadap produktivitas, namun pada perlakuan pupuk hayati berpengaruh nyata terhadap produktivitas jagung ($P < 0,05$). Hasil pengaruh perlakuan pupuk hayati terhadap produktivitas jagung disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 6. Pengaruh Pupuk Hayati Terhadap Produktivitas

Perlakuan	Produktivitas (Ton Ha ⁻¹)
H1	4.75 a
H2	5.63 a
H3	6.76 b
P1	5.27
P2	6.09
P3	5.77

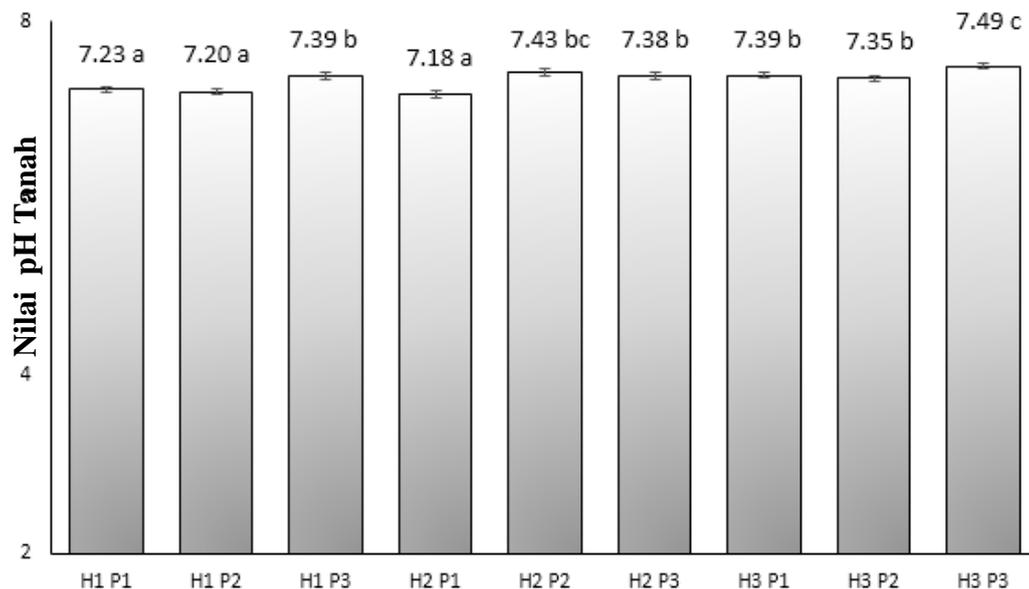
Keterangan: huruf yang sama mendampingi angka rerata pada kolom yang sama menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada uji lanjut Duncan 5%. Pupuk hayati H1: 40 g kg⁻¹, H2: 60 g kg⁻¹, H3: 80 g kg⁻¹. Pupuk fosfor P1: 100% P, P2: 125% P, P3: 150% P.

Tabel diatas menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati 80 g kg⁻¹ (H3) menghasilkan produktivitas tertinggi jika dibandingkan dengan perlakuan pupuk hayati lainnya yaitu sebesar 6,76 ton ha⁻¹ pipilan kering. Hasil terendah pada perlakuan H1 yaitu sebesar 4,75 ton ha⁻¹ pipilan kering. Seiring dengan penambahan dosis pupuk hayati yang diberikan, memperlihatkan adanya peningkatan produktivitas. produktivitas pada perlakuan H3 meningkat sebesar 42,32% dari perlakuan H1 atau meningkat 2,01 ton ha⁻¹.

4.3 Analisis Sifat Kimia Tanah dan Tanaman

4.3.1 Analisis Nilai pH Tanah

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan pupuk hayati dan pupuk fosfor berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai pH tanah. Semua perlakuan memiliki pH di atas 7. Perlakuan dengan pupuk hayati 80 g kg⁻¹ + 150% P (H3P3) menunjukkan nilai pH tertinggi diantara semua perlakuan yaitu sebesar 7.49, sedangkan pH terendah yaitu pada perlakuan H2P1 (60 g kg⁻¹ pupuk hayati + 100% P) yaitu sebesar 7,18. Hasil pengaruh perlakuan terhadap nilai pH tanah disajikan pada gambar 10.

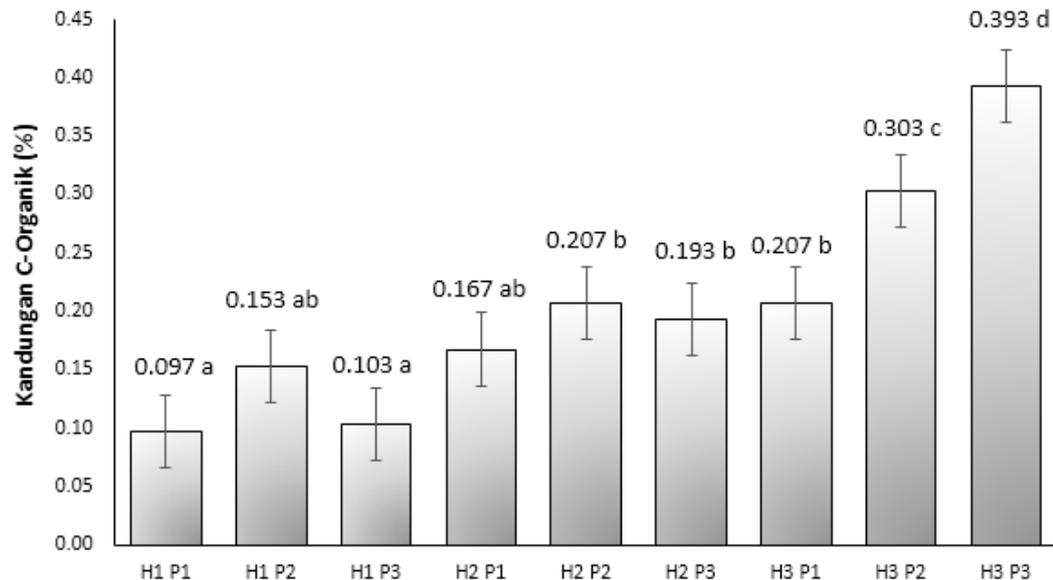


Keterangan: huruf yang sama mendampingi angka rerata pada grafik menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada uji lanjut Duncan 5%. Pupuk hayati H1: 40 g kg⁻¹, H2: 60 g kg⁻¹, H3: 80 g kg⁻¹. Pupuk fosfor P1: 100% P, P2: 125% P, P3: 150% P.

Gambar 10. Pengaruh Pupuk Hayati dan Pupuk Fosfor Terhadap pH Tanah

4.3.2 Analisis C-Organik Tanah

Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwasanya interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan C organik yang ada di tanah. Hasil pengaruh dari seluruh perlakuan terhadap C organik tanah disajikan pada Gambar 11.



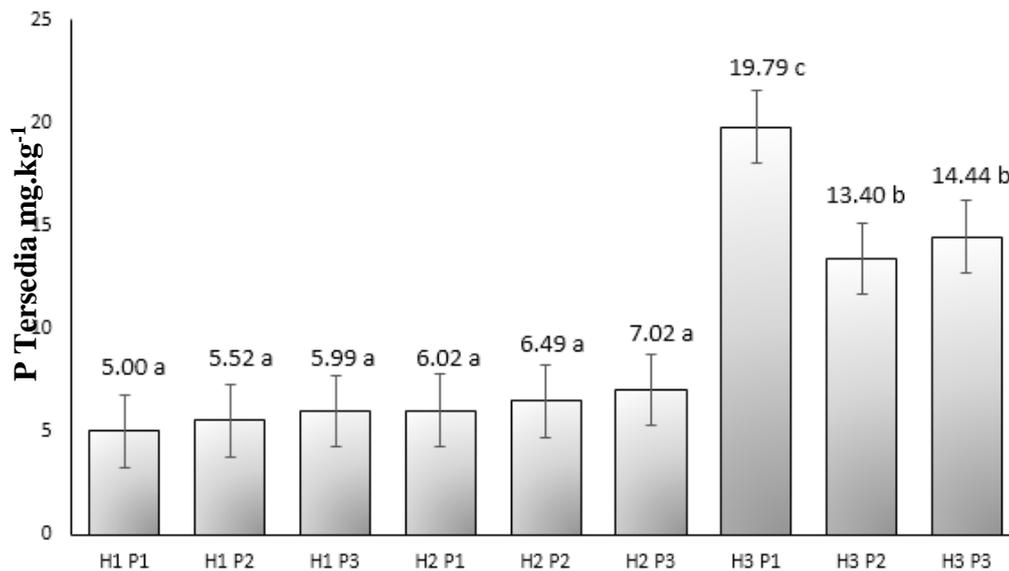
Keterangan: huruf yang sama mendampingi angka rerata pada grafik menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada uji lanjut Duncan 5%. Pupuk hayati H1: 40 g.kg⁻¹, H2: 60 g.kg⁻¹, H3: 80 g.kg⁻¹. Pupuk fosfor P1: 100% P, P2: 125% P, P3: 150% P.

Gambar 11. Pengaruh Pupuk Hayati dan Pupuk Fosfor Terhadap C-Organik Tanah

Menurut gambar 11 dapat diketahui bahwa perlakuan dengan nilai kandungan C organik tanah terendah pada perlakuan H1P1 (40 g kg⁻¹ pupuk hayati + 100% P) dengan kandungan C organik sebesar 0,97% sedangkan perlakuan dengan nilai kandungan C organik tertinggi yaitu pada perlakuan H3P3 (80 g kg⁻¹ pupuk hayati + 150% P) dengan kandungan C organik sebesar 0,39%.

4.3.3 Analisis P-Tersedia Tanah

Berdasarkan analisis sidik ragam menunjukkan bahwasanya interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan P tersedia yang ada di tanah, sedangkan perlakuan pupuk fosfor tidak menunjukkan perbedaan nyata pada perlakuan. Hasil pengaruh dari seluruh perlakuan terhadap P tersedia tanah disajikan pada Gambar 12.



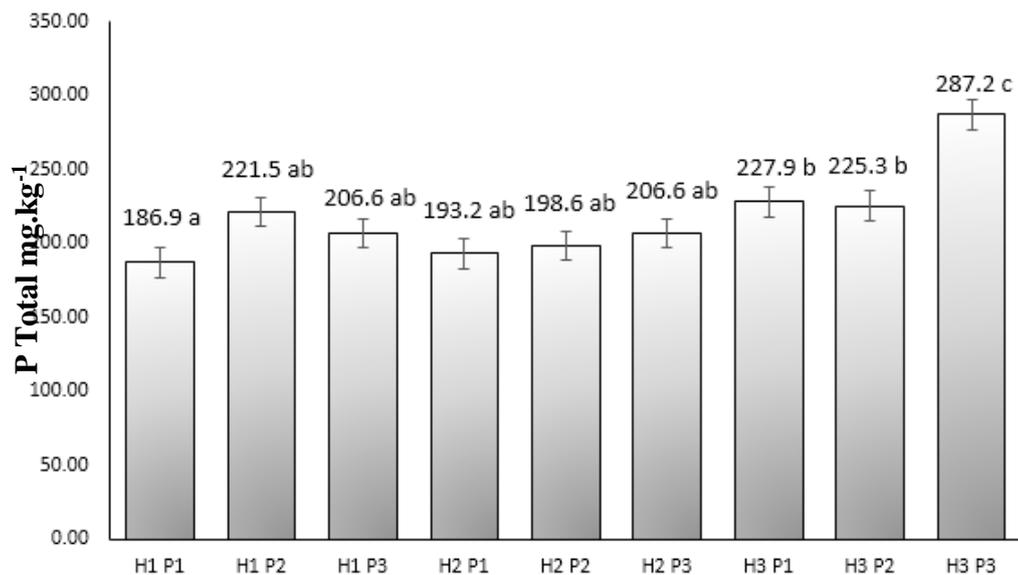
Keterangan: huruf yang sama mendampingi angka rerata pada grafik menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada uji lanjut Duncan 5%. Pupuk hayati H1: 40 g kg⁻¹, H2: 60 g kg⁻¹, H3: 80 g kg⁻¹. Pupuk fosfor P1: 100% P, P2: 125% P, P3: 150% P.

Gambar 12. Pengaruh Pupuk hayati dan Pupuk Fosfor Terhadap P Tersedia

Melihat dari gambar 12 dapat diketahui bahwa nilai P tersedia tertinggi pada perlakuan H3P1 (pupuk hayati 80g kg⁻¹ + pupuk fosfor 100%) yaitu sebesar 19.80 mg/kg dan perlakuan dengan P tersedia yang paling rendah adalah perlakuan H1P1 (pupuk hayati 40g kg⁻¹ + pupuk fosfor 100%) yaitu sebesar 5.00 mg kg⁻¹. Kandungan P-Tersedia pada perlakuan H3P1 lebih tinggi tiga kali lipat jika dibandingkan dengan perlakuan terendah yaitu H1P1. P tersedia yang ditunjukkan cenderung naik seiring dengan kenaikan dosis pupuk hayati maupun pupuk fosfor yang diberikan meskipun nilai tertinggi ada pada perlakuan H3P1. Hasil ini sesuai dengan penelitian siregar *et al.*, (2015) tentang aplikasi pupuk SP-36 dan pupuk kandang serta interaksi keduanya berpengaruh nyata dalam meningkatkan P-tersedia tanah. Aplikasi setiap jenis pupuk kandang dan pupuk SP-36 yang semakin meningkat dosisnya nyata meningkatkan P tersedia tanah.

4.3.4 Analisis P-Total Tanah

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa interaksi antara perlakuan pupuk hayati dan pupuk fosfor berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan P total tanah. Hasil pengaruh pemberian perlakuan terhadap P total tanah disajikan pada Gambar 13.



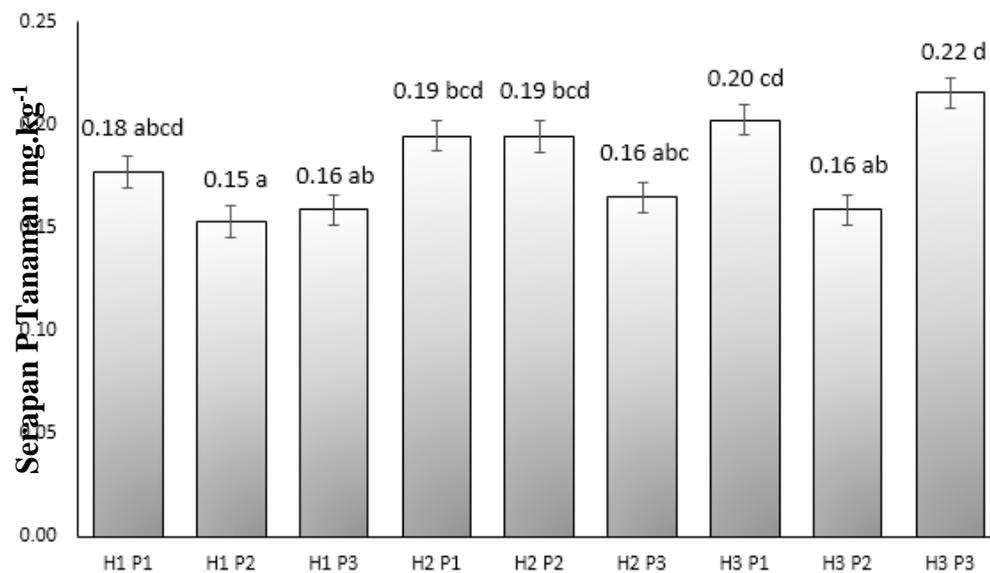
Keterangan: huruf yang sama mendampingi angka rerata pada grafik menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada uji lanjut Duncan 5%. Pupuk hayati H1: 40 g kg⁻¹, H2: 60 g kg⁻¹, H3: 80 g kg⁻¹. Pupuk fosfor P1: 100% P, P2: 125% P, P3: 150% P.

Gambar 13. Pengaruh Pupuk Hayati dan Pupuk Fosfor Terhadap P Total Tanah

Menurut gambar diatas dapat diketahui bahwa kandungan P total tertinggi terdapat pada perlakuan H3P3 (pupuk hayati 80 g kg⁻¹ + pupuk fosfor 150% P) yaitu sebesar 287,2 mg kg⁻¹, sedangkan kandungan P total terendah pada perlakuan H1P1 (pupuk hayati 40 gr kg⁻¹ + pupuk fosfor 100% P) yaitu sebesar 186,9 mg kg⁻¹. Perlakuan tertinggi (H3P3) mengalami peningkatan sebesar 55,67% P total dari perlakuan terendah yaitu H1P1. Besarnya P total tanah semakin tinggi seiring penambahan dosis perlakuan yang diberikan. Baik itu dosis pupuk hayati maupun dosis dari pupuk fosfor.

4.3.5 Analisis Serapan Fosfor (P) Pada Tanaman

Serapan P pada tanaman menggambarkan kandungan fosfor tanah yang mampu diserap tanaman dari tanah. Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, menunjukkan bahwa interaksi antara kedua perlakuan berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap kandungan P yang diserap oleh tanaman jagung. Hasil dari seluruh perlakuan terhadap kandungan P yang diserap oleh tanaman disajikan pada Gambar 14 berikut.



Keterangan: huruf yang sama mendampingi angka rerata pada grafik menunjukkan perlakuan tidak berbeda nyata pada uji lanjut Duncan 5%. Pupuk hayati H1: 40 g kg⁻¹, H2: 60 g kg⁻¹, H3: 80 g kg⁻¹. Pupuk fosfor P1: 100% P, P2: 125% P, P3: 150% P.

Gambar 14. Pengaruh Pupuk Hayati dan Pupuk Fosfor Terhadap Serapan P Tanaman

Serapan P terendah pada perlakuan H1P2 (pupuk hayati 40 g kg⁻¹ + pupuk fosfor 125% P) yaitu dengan nilai kandungan P pada tanaman sebesar 0.15 mg kg⁻¹ sedangkan nilai kandungan serapan P tertinggi pada perlakuan H3P3 (pupuk hayati 80 g kg⁻¹ + pupuk fosfor 150% P) yaitu dengan kandungan P tanaman sebesar 0,22 mg kg⁻¹.

4.4 Pembahasan

Penelitian yang telah dilakukan memberikan hasil yang bervariasi terhadap parameter pengamatan. Pada parameter tinggi tanaman, interaksi antara pupuk hayati dan pupuk fosfor berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman. Perlakuan dengan pemberian pupuk hayati sebesar 80 g kg⁻¹ + pupuk fosfor 150% P menunjukkan hasil tinggi tanaman yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini dapat disebabkan oleh kerja dari mikroba yang terkandung dalam pupuk hayati yang diberikan. Pupuk hayati mengandung mikroba yang berfungsi dalam proses penyuburan tanah secara biologi, salah satunya adalah mikroba pelarut fosfat. Rosmarkam dan Yuwono (2002) menambahkan selain berfungsi merangsang perkembangan akar tanaman, unsur P dalam hal ini juga berfungsi untuk mempercepat serta memperkuat pertumbuhan tanaman muda menjadi

tanaman dewasa, membantu asimilasi dan pernafasan, dan sebagai bahan mentah untuk pembentukan sejumlah protein tertentu.

Jika dibandingkan dengan deskripsi jagung hibrida BISI yang bisa mencapai kurang lebih 217 cm, hasil percobaan ini menunjukkan adanya perbedaan dikarenakan penelitian ini dilaksanakan di lahan percobaan yang kering serta kekurangan air karena irigasi hanya mengandalkan air hujan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Lubis (2000) bahwa jika tanaman kekurangan air, maka proses pertumbuhan terhambat dan hasil akan menurun. Pemberian air yang di bawah kondisi optimum bagi pertumbuhan tanaman, akan berakibat tanaman akan terhambat (tanaman menjadi kerdil) ataupun terlambat untuk memasuki fase vegetatif selanjutnya. Harjadi (1979) menyatakan bahwa ketersediaan air sangat mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman dan perkembangan jaringan-jaringan meristem pada titik tumbuh tanaman. Menurut Sitompul dan Gurito (1995) mengatakan bahwa perbedaan lingkungan merupakan keadaan yang sering menjadi penyebab keragaman penampilan tanaman di lapangan.

Pada parameter panjang tongkol, perlakuan pupuk hayati dan pupuk fosfor tidak berpengaruh nyata terhadap panjang tongkol, namun pada perlakuan pupuk fosfor berpengaruh nyata. Hal ini sejalan dengan penelitian dari Hadiyanto *et al.*, (2016) bahwa pupuk SP36 berpengaruh nyata terhadap panjang tongkol setiap varietas yang ditanam. Pupuk SP36 yang diberikan akan berdampak pada kesuburan tanah yang nantinya akan mempengaruhi faktor pertumbuhan tanaman. Pada parameter diameter tongkol terdapat interaksi antara kedua faktor. Panjang tongkol dan diameter tongkol tertinggi pada perlakuan H3P2 secara berturut-turut yaitu sebesar 14,83 cm dan 4,38 cm. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Hasanudin dan Bambang (2004) asam-asam organik yang dihasilkan mikroba pelarut fosfat mampu meningkatkan kelarutan P tak tersedia menjadi P tersedia dalam tanah, sehingga penyerapan P oleh tanaman juga akan semakin meningkat. Tersedianya dan terserapnya unsur P menyebabkan fotosintat yang dialokasikan ke tongkol menjadi lebih banyak sehingga ukuran buah menjadi lebih besar. Metabolisme tanaman juga akan lebih aktif sehingga proses pemanjangan, pembelahan dan diferensiasi sel akan lebih baik sehingga peningkatan bobot,

panjang dan diameter buah akan terjadi (Budiman, 2004) *dalam* (Wahyudin *et al*, 2017).

Selanjutnya berdasarkan hasil analisis yang dilakukan terhadap bobot 1000 biji jagung dan produktivitas panen, tidak ada pengaruh signifikan yang diberikan oleh interaksi antara kedua perlakuan. Bobot 1000 biji jagung tertinggi kali ini sebesar 320 gram yaitu pada perlakuan H3P3. Artinya perlakuan yang diberikan kurang memberikan dampak. Hal ini menunjukkan bahwa belum optimalnya penyerapan unsur hara untuk pembentukan biji jagung atau dengan kata lain pertumbuhan jagung belum optimal. Belum optimalnya penyerapan hara oleh tanaman dapat pula disebabkan oleh kondisi lahan yang kering dan rendah akan ketersediaan air.

Hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Aditya (2008) tentang Pengaruh Efektivitas Pupuk Hayati Petrobio Pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Hibrida (*Zea mays* L) Var. BISI-16 yang menyimpulkan bahwa pemupukan anorganik dan pupuk hayati juga berpengaruh nyata pada komponen hasil yang meliputi: diameter tongkol, bobot kering tongkol tanpa klobot, bobot kering pipilan, namun tidak nyata pada komponen bobot 100 biji. Rahni (2012), mengemukakan bahwa peningkatan bobot kering biji berkaitan dengan besarnya translokasi fotosintat ke dalam biji dan semakin baiknya sistem perakaran tanaman untuk mengabsorpsi unsur hara dari dalam tanah. Translokasi fotosintat yang cukup besar ke organ-organ reproduktif menyebabkan pembentukan tongkol dan pengisian biji berlangsung dengan baik dan biji-biji yang terbentuk bernas dengan ukuran yang lebih besar. Selain itu tidak maksimalnya bobot 1000 butir dapat disebabkan oleh kondisi lahan yang kering. Kondisi lahan yang sedemikian rupa akan mempengaruhi penyerapan serta ketersediaan unsur hara untuk tanaman. Efek yang dihasilkan dari rendahnya kelarutan P dalam tanah alkalin dan berkapur adalah rendahnya efisiensi pemupukan P. Akibatnya tanaman tumbuh dalam kondisi kekurangan P. Gejala defisiensi yaitu adanya warna gelap dari jaringan daun, meskipun lebih umum untuk mengamati kehilangan hasil tanpa melihat gejala (Hopkins *et al.*, 2005).

Pada parameter beberapa sifat kimia tanah seperti pH, dan C organik tanah, hasil yang didapatkan berpengaruh nyata pada interaksi antara faktor yang

diberikan. Keseluruhan pH di setiap perlakuan merupakan pH dengan kriteria netral. Hasil dari pH seluruh perlakuan juga rata-rata lebih rendah jika dibandingkan dengan nilai pH pada saat analisis tanah awal. Hal tersebut mengindikasikan terdapat penurunan nilai kemasaman tanah setelah diberikan perlakuan pupuk hayati. Menurut Elfiati (2005) mengemukakan bahwa dalam aktivitasnya mikroba pelarut P akan menghasilkan asam-asam organik seperti oksalat, suksinat, sitrat, laktat, asetat, formiat dan lainnya. Meningkatnya asam-asam organik tersebut diikuti juga dengan penurunan pH. Penurunan pH juga disebabkan karena terbatasnya asam sulfat, nitrat pada oksidasi kemoautotrofik sulfur dan amonium oleh bakteri.

Pemberian pupuk kandang pada saat awal tanam sangat berpengaruh terhadap kandungan C-Organik pada setiap perlakuannya. Pemberian pupuk kandang sebesar 20 Ton ha⁻¹ sebagai sumber bahan organik memberikan dampak terhadap nilai C-Organik meskipun masih dalam kategori sangat rendah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Utami dan Handayani *dalam* Afandi (2015) bahwasanya dengan pemberian bahan organik dapat meningkatkan kandungan C-organik tanah dan juga dengan peningkatan C-organik tanah juga dapat mempengaruhi sifat tanah menjadi lebih baik secara fisik, kimia dan biologi. Karbon merupakan sumber makanan mikroorganisme tanah, sehingga keberadaan C-organik dalam tanah akan memacu kegiatan mikroorganisme sehingga meningkatkan proses dekomposisi tanah dan juga reaksi-reaksi yang memerlukan bantuan mikroorganisme, misalnya pelarutan P, dan fiksasi N. C organik tertinggi yaitu sebesar 0,39% pada perlakuan H3P3 dan termasuk pada kriteria sangat rendah dan hal ini sejalan oleh pernyataan bahwa Tanah berkapur cenderung rendah akan bahan organik (Hassan, 2012).

Pada pengamatan unsur P semua parameter menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan pupuk hayati dan pupuk P. Nilai P total tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan H3P3 (pupuk hayati 80 gr kg⁻¹ + pupuk fosfor 150% P) yaitu sebesar 287,2 mg kg⁻¹. Demikian pula dengan serapan fosfor yang ditunjukkan perlakuan H3P3 yaitu sebesar 0,22% yang merupakan serapan fosfor tertinggi dari semua perlakuan yang diamati. Nilai P total yang didapatkan masuk dalam kategori tinggi menurut kriteria dari Balai Penelitian Tanah Bogor. Unsur hara P merupakan unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman. Ibrahim dan Kandil (2007) mengutarakan

bahwa unsur hara fosfor memiliki fungsi yang penting dalam kehidupan tanaman yaitu untuk penyimpanan energi, peningkatan tinggi tanaman, pembentukan biji, proses pembungaan dan kematangan reproduksi tanaman jagung.

Kriteria tinggi yang ditunjukkan kandungan P total tanah merupakan kondisi yang umum pada tanah berkapur karena tanah berkapur didominasi oleh CaCO_3 didalamnya yang merupakan senyawa yang memainkan peran penting pada keberadaan unsur hara P tanah. Sifat tanah berkapur mengontrol dinamika P di dalam tanah. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Premono *dalam* Firmansyah (2015) pada tanaman jagung dengan penggunaan pupuk hayati dapat meningkatkan serapan P tanaman. Menurutnya juga bahwa efektifnya pupuk hayati yang mempunyai kandungan bakteri pelarut P tidak hanya membantu meningkatkan kelarutan P tetapi juga kemampuan bakteri tersebut menghasilkan ZPT, terutama oleh mikroba yang hidup pada permukaan akar. Asam-asam organiknya bereaksi dengan pengikat fosfat seperti Al, Fe, Ca dan Mg. Asam organik mendesak pengikat tersebut sehingga fosfat terlepas dan mudah diserap tanaman.

Serapan tanaman juga ditentukan oleh ketersediaan P tanah yang sangat dipengaruhi oleh pemberian pupuk hayati. Hasil dari pengamatan P tersedia tanah menunjukkan pengaruh nyata dari interaksi antara pupuk hayati dan pupuk P. Kandungan P tersedia tertinggi ada pada perlakuan H3P1 sebesar $19,79 \text{ mg.kg}^{-1}$. Secara umum pemberian dosis 80 gr.kg^{-1} (Perlakuan H3) memberikan hasil terbaik pada ketersediaan P tanah jika dibandingkan perlakuan pupuk hayati lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk hayati berpengaruh terhadap P tersedia di tanah. Pernyataan ini sejalan dengan Rahni, (2012) bahwasanya mikroba sebagai pupuk hayati membantu ketersediaan hara P, hara N dan mempercepat dekomposisi bahan organik. Mikroba pelarut P pada pupuk hayati juga berfungsi meningkatkan ketersediaan unsur P pada tanah. Didalam pupuk hayati yang diaplikasikan terdapat salah satu bakteri yang bermanfaat sebagai bakteri pelarut fosfat yaitu *Bacillus cereus* sp. Menurut Mehrvarz dan Chaici (2008) mengemukakan bahwa BPF (bakteri pelarut fosfat) juga mensekresikan enzim fosfatase dan fitase yang dapat memineralkan P-organik dan menghasilkan fosfat tersedia.