



RESPONS APLIKASI MACAM PUPUK KOTORAN HEWAN DAN KONSENTRASI PUPUK ORGANIK CAIR *Ascophyllum nodosum* TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN MENTIMUN JEPANG

Nur Rohmah Agustin¹, Suwardi^{1*}

¹Program Studi Agroteknologi Pertanian UPN Veteran Yogyakarta
Jl. SWK 104 (Lingkar Utara), Condongcatur, Yogyakarta 55283

Corresponding Author: suwardi.herbasari@gmail.com

ABSTRAK

Mentimun Jepang adalah komoditas sayuran yang dimanfaatkan sebagai bahan makanan, obat, dan kecantikan. Produksi tanaman mentimun Jepang di Indonesia tidak sebanding dengan jumlah penduduk dan permintaan konsumen yang terus mengalami kenaikan. Hal ini disebabkan karena kesuburan tanah untuk membentuk nutrisi yang diperlukan tanaman mengalami penurunan, sehingga produksi tanaman rendah. Upaya yang dapat dilakukan agar produktivitas tanaman mentimun Jepang mengalami kenaikan yaitu dengan penggunaan pupuk yang tepat dalam proses budidaya. Tujuan penelitian untuk mendapatkan macam pupuk kotoran hewan dan konsentrasi pupuk organik cair *Ascophyllum nodosum* terbaik. Penelitian menggunakan metode Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) (3x3) + 1 dengan 2 faktor dan 1 kontrol. Faktor I yaitu macam pupuk kotoran hewan meliputi kotoran sapi, kambing, dan ayam. Faktor II yaitu konsentrasi pupuk organik cair *Ascophyllum nodosum* meliputi 30 mL/Liter air, 50 mL/Liter air, dan 70 mL/Liter air. Kontrol meliputi pupuk Urea 2,1 g/tanaman, TSP 4,2 g/tanaman, dan KCl 2,1 g/tanaman (dasar), serta Urea 4 g/tanaman dan KCl 4 g/tanaman (susulan). Analisis data dengan sidik ragam taraf 5%. Apabila terdapat beda nyata dari perlakuan, dilanjutkan uji jarak berganda duncan taraf 5%. Untuk mengetahui perbedaan nyata antara kombinasi perlakuan dengan kontrol menggunakan kontras orthogonal taraf 5%. Hasil penelitian mengindikasikan perlakuan macam pupuk kotoran hewan paling baik adalah pupuk kotoran kambing. Perlakuan konsentrasi pupuk organik cair *Ascophyllum nodosum* paling baik adalah 50 mL/Liter air.

Kata kunci: pupuk kotoran hewan, *Ascophyllum nodosum*

ABSTRACT

RESPONSE OF APPLICATION TYPES ANIMAL MANURE FERTILIZER AND CONCENTRATION LIQUID ORGANIC FERTILIZER *Ascophyllum nodosum* ON THE GROWTH AND YIELDS OF JAPANESE CUCUMBER. Japanese cucumber is a vegetable commodity that is used as food, medicine, and beauty ingredients. Production of Japanese cucumber plants in Indonesia is not commensurate with population and consumer demand which continues to increase. This is because soil fertility to form the nutrients needed by plants has decreased, resulting in low crop production. Attempts that can be made to upgrade the productivity of Japanese cucumber plants are by using appropriate fertilizer in cultivation. The research aimed to obtain the great types of animal manure fertilizer and the great concentration of liquid organic fertilizer *Ascophyllum nodosum*. The research used the method of Complete

Randomized Group Design (RAKL) (3x3) + 1 with 2 factors and 1 control. Factor I is the type of animal manure fertilizer including cow, goat, and chicken manure. Factor II is the concentration of liquid organic fertilizer *Ascophyllum nodosum* including 30 mL/Liter of water, 50 mL/Liter of water, and 70 mL/Liter of water. The controls including Urea 2,1 g/plant, TSP 4,2 g/plant, and KCl 2,1 g/plant (basic), as well as Urea 4 g/plant and KCl 4 g/plant (follow-up). Data analysed with an analysis of variance at a 5% level. If there is a significant divergence among treatments, continue the duncan multiple range test at a 5% level. To find out the real divergence among treatment combination and control using an orthogonal contrast level of 5%. The results of the research indicate that the great type of animal manure fertilizer is goat manure. The great concentration of liquid organic fertilizer *Ascophyllum nodosum* is 50 mL/Liter of water.

Keyword: animal manure fertilizer, *Ascophyllum nodosum*

PENDAHULUAN

Mentimun Jepang (*Cucumis sativus* L. Var. Japanese) adalah tanaman introduksi dari Jepang. Komoditas sayuran ini mulai banyak dikembangkan di Indonesia dan memasuki pasaran ekspor, sehingga memiliki nilai komersial dan prospek yang baik. Mentimun Jepang hampir mirip dengan mentimun lokal, kecuali pada morfologi buah. Mentimun memiliki buah berukuran lebih panjang, diameter kecil, daging buah lembut, kulit halus, dan warna kulit lebih hijau. Selain itu, kadar air lebih sedikit, rasa lebih manis, dan lebih renyah. Hal ini yang membuat mentimun Jepang sangat digemari masyarakat (Husen *et al.*, 2021).

Hasil produksi mentimun di Indonesia cenderung fluktuatif dari tahun 2018 hingga 2022. Pada tahun 2018 produksinya sebanyak 433,931 ton/ha, 2019 sebanyak 435,975 ton/ha, 2020 sebanyak 441,286 ton/ha, 2021 sebanyak 471,941 ton/ha, dan 2022 sebanyak 444,057 ton/ha (Badan Pusat Statistik, 2022). Hal ini tidak sebanding dengan pertambahan jumlah penduduk dan permintaan konsumen di Indonesia. Kebutuhan buah mentimun di pasar baik dalam maupun luar negeri terus bertambah (Noviana *et al.*, 2019). Hasil produksi mentimun cenderung fluktuatif tersebut disebabkan oleh faktor iklim seperti kondisi lingkungan yang tidak cocok dan teknik bertani yang tidak tepat seperti pada olah tanah, pemberian pupuk, perawatan tanaman, irigasi, dan tidak menggunakan varietas unggul (Febriani *et al.*, 2021).

Pembangunan pertanian di Indonesia pada beberapa tahun terakhir ini memberikan dampak terhadap penurunan kualitas sumberdaya lahan (Tutuarima *et al.*, 2021). Unsur hara yang diproduksi dalam tanah mengalami penurunan karena proses alam pada tanah itu sendiri atau pengaruh dari berbagai aktivitas manusia yang menyebabkan kerusakan tanah (Angraini *et al.*, 2020). Adapun luas lahan yang terdegradasi di Indonesia pada tahun 2020 menyentuh nilai 14.000.000 ha (Machdi, 2023). Hasil panen tanaman supaya optimal sangat membutuhkan kesuburan tanah (Zainudin & Roro, 2021).

Penaikan hasil produksi mentimun Jepang sangat diperlukan untuk memenuhi permintaan konsumen di pasar baik dalam maupun luar negeri. Semakin bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia maupun dunia, maka semakin bertambah pula konsumsi akan sayuran. Salah satu upaya untuk menaikkan ketersediaan sayuran yaitu dengan menaikkan hasil produksi mentimun Jepang. Upaya yang dapat dilakukan supaya produktivitas tanaman

mentimun Jepang mengalami kenaikan yaitu dengan penggunaan macam pupuk kotoran hewan dan konsentrasi POC *Ascophyllum nodosum* yang baik dalam budidayanya.

Pupuk kotoran hewan mampu menambah persentase zat organik dan nutrisi pada petak pertanian, sehingga dapat membenahi sifat fisika, kimia, dan biologi tanah. Pupuk kotoran ayam memuat nitrogen sebanyak 1,70%, fosfor sebanyak 1,90%, dan kalium sebanyak 1,50%. Pupuk kotoran kambing memuat nitrogen sebanyak 0,60%, fosfor sebanyak 0,30%, dan kalium sebanyak 0,17%. Pupuk kotoran sapi memuat nitrogen sebanyak 0,29%, fosfor sebanyak 0,17%, dan kalium sebanyak 0,35% (Purba *et al.*, 2021).

Luas wilayah Indonesia sebesar 70% adalah laut yang terdapat berbagai macam kehidupan hewan maupun tumbuhan atau karang. Rumput laut adalah salah satu biodiversitas potensial yang keberadaannya melimpah di Indonesia dan dapat dimanfaatkan sebagai pupuk (Lestari *et al.*, 2020). POC yang terbuat dari rumput *Ascophyllum nodosum* dapat meningkatkan daya kecambah, pertumbuhan dan perkembangan tanaman, hasil tanaman, serta daya tahan tanaman terhadap tekanan biotik maupun abiotik (Kumari *et al.*, 2023).

Berdasarkan uraian di atas, maka untuk meningkatkan produktivitas tanaman mentimun Jepang dapat ditempuh dengan cara mengkombinasikan macam pupuk kotoran hewan dan konsentrasi POC *Ascophyllum nodosum* karena pupuk organik tersebut dapat membenahi struktur tanah menjadi lebih baik dan menambah nutrisi pada tanah yang dibutuhkan tanaman. Hal ini menunjukkan akan terjadi interaksi antara pupuk kotoran hewan dengan POC *Ascophyllum nodosum* yang berpengaruh bagi pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun Jepang. Kedua bahan tersebut perlu di uji interaksinya, serta diteliti pupuk kotoran hewan dan konsentrasi POC *Ascophyllum nodosum* yang paling terbaik jika diterapkan pada budidaya tanaman mentimun Jepang.

METODE PENELITIAN

Penelitian dikerjakan di Kebun Praktik Fakultas Pertanian Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta, Wedomartani, Kec. Ngemplak, Kab. Sleman, Prov. Daerah Istimewa Yogyakarta. Waktu penelitian pada bulan April hingga Juni 2023. Bahan dan alat yang dipakai pada saat penelitian terdiri dari benih mentimun Jepang varietas Roberto 92, pupuk kotoran sapi, pupuk kotoran kambing, pupuk kotoran ayam, POC *Ascophyllum nodosum*, pupuk Urea, pupuk TSP, pupuk KCl, plastik semai, mulsa, label, cangkul, tugal, ajir, tali rafia, gelas ukur, ember, gembor, *hand sprayer*, meteran, timbangan, jangka sorong, oven, kamera, dan peralatan menulis.

Metode penelitian menggunakan percobaan lapangan yang ditata dalam bentuk Rancangan Lingkungan berupa Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) (3x3) + 1 dengan 2 faktor dan 1 kontrol. Faktor I adalah macam pupuk kotoran hewan dengan 3 taraf berupa pupuk kotoran sapi 20 ton/ha (420 g/tanaman) (K1), pupuk kotoran kambing 20 ton/ha (420 g/tanaman) (K2), dan pupuk kotoran ayam 20 ton/ha (420 g/tanaman) (K3). Faktor II adalah konsentrasi POC *Ascophyllum nodosum* dengan 3 taraf berupa 30 mL/Liter air (P1), 50 mL/Liter air (P2), dan 70 mL/Liter air (P3). Kontrol adalah pupuk Urea 2,1 g/tanaman, TSP 4,2 g/tanaman, dan KCl 2,1 g/tanaman sebagai pupuk dasar, serta Urea 4 g/tanaman dan KCl 4 g/tanaman sebagai pupuk susulan.

Total keseluruhan ada 9 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan dan 1 kontrol. Pada tiap unit percobaan ada 10 tanaman, sehingga jumlah seluruhnya ada $(3 \times 3) + 1 \times 3 \times 10 = 300$ tanaman mentimun Jepang.

Pelaksanaan penelitian dimulai dengan penyemaian benih, kemudian melakukan pengolahan lahan dan pemberian pupuk kotoran hewan sesuai dosis yaitu pupuk kotoran sapi 420 g/tanaman, pupuk kotoran kambing 420 g/tanaman, dan pupuk kotoran ayam 420 g/tanaman yang ditaburkan pada bedengan pertanaman 5 hari sebelum bibit pindah tanam. Pemberian pupuk juga ditambah dengan setengah dosis dari pupuk kontrol yaitu pupuk Urea 1,05 g/tanaman, TSP 2,1 g/tanaman, dan KCl 1,05 g/tanaman. Pemupukan ini dilakukan sebanyak 1 kali. Penanaman bibit dilakukan setelah berumur 14 hari pada bedengan.

Pemberian POC *Ascophyllum nodosum* dilakukan dengan pengenceran sesuai konsentrasi yaitu 30 mL, 50 mL, dan 70 mL yang dilarutkan kedalam air hingga menjadi 1.000 mL. Volume larutan POC *Ascophyllum nodosum* yaitu 100 mL/tanaman pada 7 HST dan 14 HST, serta 200 mL/tanaman pada 21 HST dan 28 HST, sehingga total dosis dari 4 kali pengaplikasian sebanyak 600 mL/tanaman. Pemberian pupuk dilakukan dengan penyemprotan pada permukaan daun tanaman. Pemberian pupuk juga ditambah dengan setengah dosis dari pupuk kontrol yaitu pupuk Urea 2 g/tanaman dan KCl 2 g/tanaman yang ditaburkan pada sekitar tanaman mentimun Jepang. Pada tanaman kontrol diberi pupuk dasar yaitu pupuk Urea 2,1 g/tanaman, TSP 4,2 g/tanaman, dan KCl 2,1 g/tanaman yang ditaburkan pada bedengan pertanaman 5 hari sebelum bibit pindah tanam. Selain itu, juga diberi pupuk susulan yaitu pupuk Urea 4 g/tanaman dan KCl 4 g/tanaman yang ditaburkan di sekitar tanaman mentimun Jepang. Pupuk susulan diaplikasikan 4 kali yaitu di umur 7 HST, 14 HST, 21 HST, dan 28 HST. Selanjutnya pemeliharaan tanaman dan pemanenan. Parameter pengamatan meliputi diameter batang (mm), jumlah daun (helai), diameter buah (mm), bobot buah per tanaman (gram), dan jumlah buah per tanaman (buah).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil sidik ragam menyatakan bahwa parameter diameter batang, jumlah daun, diameter buah, dan bobot buah per tanaman tidak ada interaksi, sedangkan parameter jumlah buah per tanaman ada interaksi antara perlakuan macam pupuk kotoran hewan dan konsentrasi POC *Ascophyllum nodosum*.

Tabel 1 menyatakan ada beda nyata terhadap diameter batang pada perlakuan macam pupuk kotoran hewan dan konsentrasi POC *Ascophyllum nodosum*. Diameter batang pada penggunaan pupuk kotoran kambing mempunyai tingkat tertinggi pada 28 HST sebesar 13,96 yang beda nyata dengan pupuk kotoran sapi dan ayam, sedangkan pupuk kotoran sapi mempunyai tingkat terendah pada 7 HST sebesar 6,06. Pada penggunaan konsentrasi POC *Ascophyllum nodosum* 50 mL/Liter air mempunyai tingkat tertinggi pada 28 HST sebesar 13,24 yang beda nyata dengan konsentrasi 30 mL/Liter air dan 70 mL/Liter air, sedangkan konsentrasi 30 mL/Liter air mempunyai tingkat terendah pada 7 HST sebesar 6,42.

Pupuk kotoran kambing mempunyai unsur hara yang kompleks dan berperan dalam perbaikan kualitas tanah. Khoirunnisa *et al.* (2019) menuturkan

bahwa pupuk kotoran kambing mempunyai nitrogen, fosfor, dan kalium. Nitrogen berguna bagi pertumbuhan batang, daun, dan cabang. Kandungan bahan organiknya juga berperan dalam peningkatan nilai KTK tanah menyebabkan ketersediaan unsur hara menjadi lebih tinggi, sehingga dapat meningkatkan pembelahan jaringan tanaman pada batang. POC *Ascophyllum nodosum* mempunyai nitrogen yang tinggi, sehingga mempengaruhi pembelahan sel. Karamina *et al.* (2020) menuturkan bahwa fungsi primer nitrogen yaitu mendorong tanaman untuk tumbuh dengan menyeluruh, terutama daun, batang, dan cabang. Nitrogen pada POC berfungsi membentuk karbohidrat, protein, lemak, dan zat-zat organik lain serta berfungsi bagi pembelahan sel, sehingga organ struktural tanaman dapat terbentuk dengan optimal.

Tabel 1. Rerata diameter batang umur 7, 14, 21, dan 28 HST (mm) pada perlakuan macam pupuk kotoran hewan dan konsentrasi POC *Ascophyllum nodosum*

Perlakuan	Diameter Batang (mm)			
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
Macam Pupuk Kotoran Hewan				
Sapi (K1)	6,06 c	7,16 c	10,10 c	11,72 c
Kambing (K2)	7,27 a	8,50 a	11,72 a	13,96 a
Ayam (K3)	6,60 b	7,77 b	10,92 b	12,85 b
Konsentrasi POC <i>Ascophyllum nodosum</i>				
30 mL/Liter air (P1)	6,42 q	7,57 r	10,56 r	12,46 r
50 mL/Liter air (P2)	6,87 p	8,05 p	11,23 p	13,24 p
70 mL/Liter air (P3)	6,65 pq	7,81 q	10,94 q	12,83 q
Rerata	6,65 x	7,81 x	10,91 x	12,84 x
Kontrol	5,38 y	6,55 y	8,21 y	10,29 y
Interaksi	-	-	-	-

Keterangan: Rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama artinya tidak ada beda nyata berdasarkan uji jarak berganda duncan (DMRT) taraf 5%. Huruf (x) dan (y) artinya ada beda nyata antara kontrol dengan perlakuan pada uji kontras orthogonal. Tanda (-) artinya tidak ada interaksi antara perlakuan.

Tabel 2. Rerata jumlah daun umur 7, 14, 21, dan 28 HST (helai) pada perlakuan macam pupuk kotoran hewan dan konsentrasi POC *Ascophyllum nodosum*

Perlakuan	Jumlah Daun (helai)			
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST
Macam Pupuk Kotoran Hewan				
Sapi (K1)	20,22 c	29,33 c	37,42 c	47,36 c
Kambing (K2)	29,44 a	40,51 a	49,91 a	60,89 a
Ayam (K3)	25,24 b	35,42 b	44,31 b	54,53 b
Konsentrasi POC <i>Ascophyllum nodosum</i>				
30 mL/Liter air (P1)	23,40 r	33,24 r	41,73 r	52,09 r
50 mL/Liter air (P2)	26,69 p	37,00 p	46,09 p	56,42 p
70 mL/Liter air (P3)	24,82 q	35,02 q	43,82 q	54,27 q
Rerata	24,97 x	35,09 x	43,88 x	54,26 x
Kontrol	17,07 y	25,33 y	33,53 y	42,80 y
Interaksi	-	-	-	-

Keterangan: Rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama artinya tidak ada beda nyata berdasarkan uji jarak berganda duncan (DMRT) taraf 5%. Huruf (x) dan (y) artinya ada beda nyata antara kontrol dengan perlakuan pada uji kontras orthogonal. Tanda (-) artinya tidak ada interaksi antara perlakuan.

Tabel 2 menyatakan ada beda nyata terhadap jumlah daun pada perlakuan macam pupuk kotoran hewan dan konsentrasi POC *Ascophyllum nodosum*. Jumlah daun pada penggunaan pupuk kotoran kambing mempunyai tingkat tertinggi pada 28 HST sebesar 60,89 yang beda nyata dengan pupuk kotoran sapi dan ayam, sedangkan pupuk kotoran sapi mempunyai tingkat terendah pada 7 HST sebesar 20,22. Pada penggunaan konsentrasi POC *Ascophyllum nodosum* 50 mL/Liter air mempunyai tingkat tertinggi pada 28 HST sebesar 56,42 yang beda nyata dengan konsentrasi 30 mL/Liter air dan 70 mL/Liter air, sedangkan konsentrasi 30 mL/Liter air mempunyai tingkat terendah pada 7 HST sebesar 23,40.

Pupuk kotoran kambing dapat mencukupi kebutuhan nitrogen untuk pertumbuhan vegetatif tanaman. Yulianto *et al.* (2021) menuturkan bahwa zat makanan yang terdapat pada pupuk kotoran hewan terutama nitrogen sangat diperlukan bagi pertumbuhan vegetatif tanaman. Suhastyo & Raditya (2019) menuturkan bahwa tanaman membutuhkan nitrogen untuk pertumbuhan batang, daun, dan akar. Adanya penambahan nitrogen meningkatkan jumlah daun pada tanaman. POC *Ascophyllum nodosum* mampu meningkatkan proses fotosintesis yang memacu pertumbuhan dan pembentukan daun. Pangalila *et al.* (2023) menuturkan bahwa nitrogen berperan membuat klorofil yang sangat diperlukan pada proses fotosintesis. Fosfor sangat berfungsi bagi proses respirasi dan fotosintesis, sehingga mampu meningkatkan pertambahan jumlah daun. Kalium juga sangat berfungsi bagi proses fotosintesis karena berperan sebagai aktivator enzim yang dapat menaikkan dan memindahkan asimilat ke daerah meristematis serta mendorong pembentukan sel-sel baru dalam jaringan tanaman. Selain itu, terdapat sitokinin yang berperan untuk mendorong pertumbuhan daun, sehingga lebih banyak daun yang dihasilkan.

Tabel 3. Rerata diameter buah panen ke 1-15 (mm) pada perlakuan macam pupuk kotoran hewan dan konsentrasi POC *Ascophyllum nodosum*

Macam Pupuk Kotoran Hewan	Konsentrasi POC <i>Ascophyllum nodosum</i>			Rerata
	30 mL/Liter air (P1)	50 mL/Liter air (P2)	70 mL/Liter air (P3)	
	Sapi (K1)	24,80	29,21	
Kambing (K2)	38,64	45,27	41,99	41,97 a
Ayam (K3)	28,78	34,79	30,82	31,46 b
Rerata	30,74 r	36,42 p	33,40 q	33,52 x
Kontrol				23,12 y
Interaksi				-

Keterangan: Rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama artinya tidak ada beda nyata berdasarkan uji jarak berganda duncan (DMRT) taraf 5%. Huruf (x) dan (y) artinya ada beda nyata antara kontrol dengan perlakuan pada uji kontras orthogonal. Tanda (-) artinya tidak ada interaksi antara perlakuan.

Tabel 3 menyatakan ada beda nyata terhadap diameter buah pada perlakuan macam pupuk kotoran hewan dan konsentrasi POC *Ascophyllum nodosum*. Diameter buah pada penggunaan pupuk kotoran kambing dan konsentrasi POC *Ascophyllum nodosum* 50 mL/Liter air mempunyai tingkat tertinggi sebesar 45,27 yang beda nyata dengan perlakuan lainnya, sedangkan pupuk kotoran sapi dan konsentrasi POC *Ascophyllum nodosum* 30 mL/Liter air mempunyai tingkat terendah sebesar 24,80.

Adanya peningkatan laju pertumbuhan tanaman akibat peningkatan unsur hara dari pupuk kambing, sehingga translokasi fotosintat menuju buah berjalan lebih cepat. Muhsin *et al.* (2022) menuturkan bahwa jumlah zat makanan yang cukup akan mendorong metabolisme tanaman berjalan dengan maksimal, sehingga dapat memacu pertumbuhan vegetatif maupun generatif tanaman. Pada saat fase pembungaan POC *Ascophyllum nodosum* pada tanah mampu menyuplai kebutuhan tanaman, tersedianya nutrisi dalam tanah berperan untuk mendorong proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Putra (2017) menuturkan bahwa POC *Ascophyllum nodosum* mengandung nutrisi yang membuat aktivitas mikroorganisme penyubur tanah meningkat dan nitrogen, fosfor, kalium yang sangat diperlukan tanaman, menyebabkan proses katabolisme dan anabolisme tanaman semakin aktif, serta memacu pembentukan buah.

Tabel 4. Rerata bobot buah per tanaman panen ke 1-15 (g) pada perlakuan macam pupuk kotoran hewan dan konsentrasi POC *Ascophyllum nodosum*

Macam Pupuk Kotoran Hewan	Konsentrasi POC <i>Ascophyllum nodosum</i>			Rerata
	30 mL/Liter	50 mL/Liter	70 mL/Liter	
	air (P1)	air (P2)	air (P3)	
Sapi (K1)	146,16	159,5	156,67	154,06 c
Kambing (K2)	226,77	259,96	250,64	245,64 a
Ayam (K3)	181,22	210,79	192,18	192,18 b
Rerata	184,72 r	210,03 p	197,29 q	197,29 x
Kontrol				134,54 y
Interaksi				-

Keterangan: Rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama artinya tidak ada beda nyata berdasarkan uji jarak berganda duncan (DMRT) taraf 5%. Huruf (x) dan (y) artinya ada beda nyata antara kontrol dengan perlakuan pada uji kontras orthogonal. Tanda (-) artinya tidak ada interaksi antara perlakuan.

Tabel 4 menyatakan ada beda nyata terhadap bobot buah per tanaman pada perlakuan macam pupuk kotoran hewan dan konsentrasi POC *Ascophyllum nodosum*. Bobot buah per tanaman pada penggunaan pupuk kotoran kambing dan konsentrasi POC *Ascophyllum nodosum* 50 mL/Liter air mempunyai tingkat tertinggi sebesar 259,96 yang beda nyata dengan perlakuan lainnya, sedangkan pupuk kotoran sapi dan konsentrasi POC *Ascophyllum nodosum* 30 mL/Liter air mempunyai tingkat terendah sebesar 146,16.

Bobot buah meningkat seiring dengan pemenuhan kandungan zat makanan seperti fosfor dan kalium dari pupuk kotoran kambing yang berguna bagi proses pembentukan bunga dan buah. Febriani *et al.*, (2021) menuturkan bahwa fosfor dan kalium berguna dalam proses terbentuknya bunga, pemasakan buah dan biji. Fosfor dapat menyebabkan peningkatan proses fotosintesis, sehingga hasil fotosintesisnya akan berdampak pada peningkatan bobot buah yang dihasilkan. POC *Ascophyllum nodosum* meningkatkan proses metabolisme tanaman. Karamina *et al.* (2020) menuturkan bahwa bobot buah per tanaman menggambarkan kegiatan metabolisme tanaman dan dipengaruhi kandungan air pada jaringan, nutrisi, dan hasil dari metabolisme. Fitrianti *et al.* (2018) menuturkan bahwa fosfor sangat berfungsi bagi proses respirasi, fotosintesis, serta laju proses katabolisme dan anabolisme tanaman, sehingga menyebabkan proses pembungaan dan pemasakan buah menjadi cepat.

Tabel 5. Total jumlah buah per tanaman panen ke 1-15 (buah) pada perlakuan macam pupuk kotoran hewan dan konsentrasi POC *Ascophyllum nodosum*

Macam Pupuk Kotoran Hewan	Konsentrasi POC <i>Ascophyllum nodosum</i>			Rerata
	30 mL/Liter air (P1)	50 mL/Liter air (P2)	70 mL/Liter air (P3)	
	Sapi (K1)	8,87 i	10,27 fg	
Kambing (K2)	13,40 c	15,73 a	14,53 b	14,56
Ayam (K3)	10,33 f	12,27 d	11,07 e	11,22
Rerata	10,87	12,76	11,73	11,79 x
Kontrol				8,40 y
Interaksi				+

Keterangan: Rerata perlakuan yang diikuti huruf yang sama dalam kolom yang sama artinya tidak ada beda nyata berdasarkan uji jarak berganda duncan (DMRT) taraf 5%. Huruf (x) dan (y) artinya ada beda nyata antara kontrol dengan perlakuan pada uji kontras orthogonal. Tanda (+) artinya ada interaksi antara perlakuan.

Tabel 5 menyatakan ada beda nyata terhadap jumlah buah per tanaman pada perlakuan macam pupuk kotoran hewan dan konsentrasi POC *Ascophyllum nodosum*. Jumlah buah per tanaman pada penggunaan pupuk kotoran kambing dan konsentrasi POC *Ascophyllum nodosum* 50 mL/Liter air mempunyai tingkat tertinggi sebesar 15,73 yang beda nyata dengan perlakuan lainnya, sedangkan pupuk kotoran sapi dan konsentrasi POC *Ascophyllum nodosum* 30 mL/Liter air mempunyai tingkat terendah sebesar 8,87.

Pemberian pupuk organik tersebut mencukupi nutrisi yang dibutuhkan tanaman, sehingga keberhasilan penyerbukan tanaman dan pembentukan buah menjadi tinggi. Al Falaq *et al.* (2020), menuturkan bahwa jumlah nutrisi yang mencukupi bagi tanaman dapat meningkatkan produksi. Ketersediaan nutrisi ini untuk proses fotosintesis dengan hasil berupa karbohidrat, lemak, protein, dan mineral, kemudian dipindahkan ke bagian penyimpanan seperti buah. Selain itu, terjadi peningkatan jumlah rasio bunga betina lebih banyak daripada bunga jantan, akibatnya keberhasilan penyerbukan pada tanaman menjadi tinggi. Proses tersebut yang menyebabkan penambahan jumlah buah pada tanaman.

Adapun kombinasi perlakuan nyata lebih baik daripada kontrol pada parameter diameter batang, jumlah daun, diameter buah, bobot buah per tanaman, dan jumlah buah per tanaman. Hal ini diasumsikan akibat dari kombinasi perlakuan macam pupuk kotoran hewan dan POC *Ascophyllum nodosum* berperan baik untuk meningkatkan nutrisi pada tanah, sehingga mampu memenuhi kebutuhan tanaman dibandingkan perlakuan kontrol. Purba *et al.* (2021), menuturkan bahwa pupuk kotoran kambing memuat nitrogen sebanyak 0,60%, fosfor sebanyak 0,30%, dan kalium sebanyak 0,17%. Yani (2021) menuturkan bahwa POC *Ascophyllum nodosum* memuat nitrogen 5,24%, P₂O₅ 3,36%, dan K₂O 4,37% serta lainnya. Selain itu, juga memiliki kandungan zat perangsang tumbuh alami yaitu auksin, sitokinin, dan giberelin.

KESIMPULAN

1. Terdapat interaksi antara macam pupuk kotoran hewan dan konsentrasi POC *Ascophyllum nodosum* pada parameter jumlah buah per tanaman.

2. Perlakuan macam pupuk kotoran hewan paling baik yaitu pupuk kotoran kambing pada parameter diameter batang, jumlah daun, diameter buah, dan bobot buah per tanaman.
3. Perlakuan konsentrasi POC *Ascophyllum nodosum* paling baik yaitu 50 mL/Liter air pada parameter diameter batang, jumlah daun, diameter buah, dan bobot buah per tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Al Falaq F., B. R. Juanda, & D. S. Siregar. 2020. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terung (*Solanum melongena* L.) terhadap Dosis Pupuk Organik Cair GDM dan Pupuk Organik Padat. *Agrosamudra, Jurnal Penelitian*, 7(2) : 1-13.
- Angraini F., S. Selpiyanti, & A. Walid. 2020. Dampak Alih Fungsi Lahan terhadap Degradasi Lingkungan: Studi Kasus Lahan Pertanian Sawah Menjadi Lahan Non Pertanian. *Jurnal Swarnabhumi*, 5(2) : 35-42.
- Badan Pusat Statistik. 2022. Data Produksi Mentimun Jepang di Indonesia periode 2018-2022. Diakses dari www.hortikultura2.pertanian.go.id.
- Febriani D., A. A. Darmawati, & E. Fuskhah. 2021. Pengaruh Dosis Kompos Ampas Teh dan Pupuk Kandang Ayam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Jurnal Buana Sains*, 21(1) : 1-10.
- Fitrianti, Masdar, dan Astiani. 2018. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Terung (*Solanum melongena* L.) pada Berbagai Jenis Tanah dan Penambahan Pupuk NPK Phonska. *Jurnal Agrovital*, 3(1) : 60-64.
- Husen S., H. Tri Sutardjo, A. Zakia, A. Eko Purnomo, & R. Nurfitriani. 2021. *Teknologi Produksi Tanaman Sayuran*. UMMPress. Malang. 201 hlm.
- Karamina H., E. Indawan, A. T. Murti, & T. Mujoko. 2020. Respons Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun terhadap Aplikasi Pupuk NPK dan Pupuk Organik Cair Kaya Fosfat. *Jurnal Kultivasi*, 19(2) : 1150-1155.
- Khoirunnisa, F. A., E. Fuskhah, dan D. W. Widjajanto. 2019. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) yang Dibudidayakan dengan menggunakan Berbagai Jenis Mulsa dan Dosis Pupuk Kandang Kambing yang Berbeda. *Jurnal Pertanian Tropik*, 6(3) : 383-392.
- Kumari S., K. D. Sehwat, D. Phogat, A. R. Sehwat, R. Chaudhary, S. N. Sushkova, M. S. Voloshina, V. D. Rajput, A. N. Shmaraeva, R. A. Marc, & S. S. Shende. 2023. *Ascophyllum nodosum* (L.) Le Jolis, a Pivotal Biostimulant toward Sustainable Agriculture: A Comprehensive Review. *Journal Agriculture*, 13 : 1-31.

- Lestari D. A., L. Anzani, A. S. Zamil, & A. Prasetyo. 2020. Pengaruh Gunung Laut Anak Krakatau terhadap Pertumbuhan Rumput Laut di Selat Sunda. *Jurnal Kemaritiman: Indonesian Journal of Maritime*, 1(2) : 75-88.
- Machdi I. 2023. *Statistik Indonesia 2023*. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- Muhsin, A., S. H. Pratiwi, dan R. T. Purnamasari. 2022. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) pada Berbagai Sistem Olah Tanah dan Dosis Pupuk Nitrogen. *Jurnal Buana Sains*, 22(1) : 21-28.
- Noviana D. A., Koesriharti, & W. E. Murdiono. 2019. Pengaruh Pemangkasan Cabang Lateral dan Dosis Pupuk NPK pada Hasil Buah Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Jurnal Produksi Tanaman*, 7(12) : 2272-2278.
- Pangalila W., S. D. Runtunuwu, & E. F. Lengkong. 2023. Pengaruh Kombinasi Pupuk Organik dan Pupuk Anorganik terhadap Pertumbuhan dan Produksi Jagung Hibrida Varietas JH37. *Jurnal Agroekoteknologi Terapan*, 4(2) : 311-322.
- Purba T., R. Situmeang, H. Fatur Rohman, Mahyati, Arsi, R. Firgiyanto, A. Salam Junaedi, T. Tojibatus Saadah, Junairiah, J. Herawati, & A. Asriyanti Suhastyo. 2021. *Pupuk dan Teknologi Pemupukan*. Yayasan Kita Menulis. Medan. 165 hlm.
- Putra A. R. 2017. Pengaruh Pemberian Pupuk D.I Grow Red terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Skripsi*. Riau: Universitas Lancang Kuning.
- Suhastyo A. A., & Raditya T. F. 2019. Respon Pertumbuhan dan Hasil Sawi Pagoda (*Brassicae narinosa* L.) terhadap Pemberian Mol Daun Kelor. *Jurnal Agroteknologi Research*, 3(1) : 56-60.
- Tutuarima C. T., S. M. Talakua, & R. M. Osok. 2021. Penilaian Degradasi Lahan dan Dampak Sedimentasi terhadap Perencanaan Bangunan Air di Daerah Aliran Sungai Wai Ruhu, Kota Ambon. *Jurnal Budidaya Pertanian*, 17(1) : 43-51.
- Yani N. H. 2021. Pengaruh Pupuk Organik D.I Grow dan NPK Organik terhadap Pertumbuhan serta Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.). *Skripsi*. Riau : Universitas Islam Riau.
- Yulianto S., Y. Y. Bolly, & J. Jeksen. 2021. Pengaruh Pemberian Pupuk Kandang Ayam terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus* L.) di Kabupaten Sikka. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1(10) : 2165-2170.

Zainudin & Roro Kesumaningwati. 2021. Penilaian Status Kesuburan Tanah pada Beberapa Penggunaan Lahan di Samarinda. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab*, 3(2) : 106-111.