



Pengaruh Asal Stek dan Kepadatan Tanam Pada Hidroponik DFT Terhadap Pertumbuhan Peppermint

Effect of Cutting Types And Plant Density in DFT Hydroponics on Peppermint Growth

Hayati Nufus^{1*}, Endang Dwi Purbajanti², Florentina Kusmiyati³

^{1*}Universitas Diponegoro Semarang, Email : hayaatinufus@gmail.com

²Universitas Diponegoro Semarang, Email : edpurbajanti@yahoo.com

³Universitas Diponegoro Semarang, Email : fkusmiyati@yahoo.co.id

*Penulis korespondensi : Email : hayaatinufus@gmail.com

ABSTRAK

Luas lahan pertanian di Indonesia semakin menyusut setiap tahun. Hidroponik merupakan salah satu alternatif efisiensi penggunaan lahan sempit. Tanaman peppermint memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan. Peppermint menghasilkan minyak atsiri yang banyak digunakan dalam industri farmasi, kosmetik, pengharum dan kuliner. Penelitian bertujuan untuk mengkaji pertumbuhan peppermint pada sistem hidroponik DFT (*Deep Flow Technique*) dengan asal stek dan kepadatan tanam yang berbeda. Penelitian ini dilaksanakan pada Januari – Maret 2020 di *screen house* desa Ngaran 2 Kecamatan Borobudur, Magelang. Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap faktorial dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah asal stek (pucuk, batang tengah dan batang bawah) dan faktor kedua yaitu kepadatan tanam (1, 2 dan 3 stek/netpot). Variabel yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, bobot basah tajuk dan akar serta bobot kering tajuk dan akar. Data dianalisis dengan analisis ragam dan diuji lanjut dengan DMRT taraf 5% pada pengaruh perlakuan yang nyata. Hasil penelitian menunjukkan bahwa asal stek dan kepadatan tanam stek berpengaruh terhadap pertumbuhan peppermint. Penggunaan stek pucuk (A1) dengan kepadatan tanam 1 stek/netpot (B1) menunjukkan rata-rata hasil terbaik pada pertumbuhan peppermint seperti jumlah daun, jumlah cabang, bobot basah tajuk dan akar serta bobot kering tajuk dan akar.

Kata kunci: *asal stek, kepadatan tanam, peppermint*

ABSTRACT

The area of agricultural land in Indonesia is decreasing every year. Hydroponics is one alternative that can be used to efficiency the narrow land area. Peppermint has good prospects for development in the agricultural. The essential oil of peppermint widely used in the pharmaceutical, cosmetic, fragrance and culinary. The aim of this study was to analyze peppermint growth in DFT (*Deep Flow Technique*) hydroponic system with different type of cutting and plant density. This research was conducted from January to March 2020 at the *screen house* in Ngaran 2 village, Borobudur District, Magelang. The research design used was a completely randomized factorial design with 3 replications. The first factor was cutting types (top, middle and bottom) and the second factor was plant density (1, 2 and 3 cuttings/netpot). The variables observed were plant height, number of leaves, number of branches, fresh weight (shoot and root) and dry weight (shoot and root). Data were analyzed by analysis of variance followed by DMRT on 5% level. The results showed that the cutting types and plant density had an effect on peppermint growth. The use of top cuttings (A1) with planting density of 1 cutting/netpot (B1) showed the best average yield on peppermint growth such as number of leaves, number of branches, fresh weight of shoots and roots and dry weight of shoots and roots.

Keyword: *cutting types, peppermint, plant density*

PENDAHULUAN

Luas lahan pertanian yang semakin sempit menjadikan budidaya hidroponik semakin diminati. Kelebihan hidroponik adalah efisiensi penggunaan air dan pupuk, pemanfaatan lahan sempit, tidak memerlukan banyak tenaga kerja, pertumbuhan dan produksi tanaman lebih terjamin, penyulaman tanaman lebih mudah serta tidak bergantung musim dan kondisi alam (Sarido dan Junia, 2017). Nutrisi yang umumnya digunakan dalam budidaya hidroponik adalah AB mix. Nutrisi AB mix tersusun atas garam-garam mineral atau unsur hara yang diperlukan tanaman untuk mencukupi kebutuhan pertumbuhan dan perkembangannya (Sumaryani dan Ari, 2016).

Peppermint menghasilkan minyak atsiri yang mengandung mentol, menton, limonen, pinen, linalool, karene, sineol, kariofilen, terpinen, metil asetat, mentofuran dan germakren (Goudarzian et al., 2020). Senyawa yang terkandung dalam peppermint bermanfaat bagi tubuh. Peppermint berkhasiat untuk mengobati gangguan pencernaan, hati, radang usus dan sendi, bronkitis, kejang otot dan alzheimer (Barros et al., 2015). Kebutuhan peppermint dalam negeri masih belum terpenuhi. Pemenuhan permintaan peppermint di Indonesia masih dibantu pemasukan impor sebesar 766 kg pada tahun 2018 (WITS, 2019). Permasalahan budidaya peppermint di Indonesia disebabkan oleh keterbatasan bahan tanam berupa benih. Solusi permasalahan tersebut adalah penggunaan bahan tanam vegetatif menggunakan stek batang. Pengaturan kepadatan tanam memungkinkan tanaman untuk lebih mengoptimalkan kondisi lingkungan hidupnya agar menghasilkan pertumbuhan yang optimal dan produksi yang maksimal (Zamzami et al., 2015). Tujuan penelitian ini adalah mengkaji pengaruh asal stek dan kepadatan tanam terhadap pertumbuhan peppermint pada sistem hidroponik DFT.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada Januari – Maret 2020 di *screen house* Desa Ngaran 2 Kecamatan Borobudur, Magelang dengan ketinggian tempat 235 – 265 m dpl, suhu udara 20 – 33°C, kelembaban udara 60 – 80%, dan kecepatan angin 10 – 20 km/jam. Analisis materi dan hasil penelitian dilaksanakan di Laboratorium Ekologi dan Produksi Tanaman, Fakultas Peternakan dan Pertanian, Universitas Diponegoro, Semarang. Bahan yang digunakan yaitu bibit peppermint, nutrisi AB Mix dan *rockwool*. Alat yang digunakan yaitu instalasi hidroponik, pH meter, TDS meter, penggaris, gelas ukur, timbangan analitik, amplop, spidol, oven, kamera dan alat tulis. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap faktorial. Faktor pertama adalah asal stek yang terdiri dari pucuk (A1), batang tengah (A2) dan batang bawah (A3). Faktor kedua adalah kepadatan tanam yakni 1 stek/netpot (B1), 2 stek/netpot (B2) dan 3 stek/netpot (B3). Masing-masing asal stek diambil dari tanaman peppermint yang masih segar. Kombinasi kedua faktor tersebut menghasilkan 9 kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan, sehingga terdapat 27 unit percobaan yang masing-masing terdiri dari 6 lubang tanam (netpot). Penelitian diawali dengan penyemaian stek dengan memotong bibit peppermint sepanjang 8 cm sesuai perlakuan yaitu pucuk, batang tengah dan batang bawah. Penanaman dilakukan saat stek berumur 2 minggu setelah semai dan tumbuh akar dengan jarak antar lubang tanam (netpot) dan antar paralon masing-masing 30 cm. Larutan nutrisi dicek berkala pada pH 8,3 dan 1700 ppm. Pemanenan saat tanaman umur 28 HST. Variabel yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah cabang, bobot segar tajuk dan akar serta bobot kering tajuk dan akar. Data dianalisis ragam dan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) taraf 5% apabila terdapat pengaruh perlakuan nyata terhadap variabel yang diamati.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Terdapat interaksi antara asal stek dan kepadatan tanam terhadap tinggi tanaman peppermint. Perlakuan asal stek memberikan pengaruh nyata, sedangkan kepadatan tanam tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap tinggi tanaman peppermint. Hasil uji DMRT taraf 5% untuk perlakuan asal stek dan kepadatan tanam terhadap tinggi tanaman peppermint disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman Peppermint pada Asal Stek dan Kepadatan Tanam

Asal Stek	Kepadatan Tanam (stek/netpot)			Rata-Rata
	1	2	3	
	------(cm)-----			
Pucuk	57,22 ^c	59,15 ^c	64,28 ^{bc}	60,22 ^b
Batang tengah	73,59 ^{abc}	80,35 ^a	66,26 ^{bc}	73,40 ^a
Batang bawah	82,67 ^a	74,23 ^{ab}	61,23 ^{bc}	72,71 ^a
Rata-rata	71,16	71,24	63,92	

Keterangan: Superskrip berbeda pada kolom dan matriks interaksi yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Hasil uji DMRT taraf 5% menunjukkan bahwa terdapat interaksi nyata antara asal stek dengan kepadatan tanam terhadap tinggi tanaman peppermint. Tinggi tanaman peppermint dengan jumlah 1 stek/netpot batang bawah menunjukkan hasil terbaik yang tidak berbeda nyata dengan asal stek batang tengah dan berbeda nyata dengan asal stek pucuk. Hal ini diduga karena stek batang bawah dan tengah memiliki lebih banyak cadangan makanan dibandingkan pucuk, dipadukan dengan kepadatan tanam 1 stek/netpot dengan kepadatan populasi yang lebih rendah, sehingga pemanfaatan cahaya matahari lebih optimal. Sejalan dengan penelitian Wulandari dan Guritno (2018) populasi tanaman yang rendah menyebabkan cahaya matahari yang digunakan tanaman untuk fotosintesis berlangsung optimal, kemudian dihasilkan lebih banyak karbohidrat guna menunjang pertumbuhan tanaman. Asal stek batang tengah menunjukkan pertumbuhan tinggi peppermint terbaik pada kepadatan tanam 2 stek/netpot yang berbeda nyata dengan kepadatan 3 stek/netpot. Hal ini karena kepadatan tanam tinggi menyebabkan persaingan antar tanaman sehingga pertumbuhan tinggi tanaman terhambat. Sesuai dengan penelitian Mirzaei et al. (2016) kepadatan tanam yang baik tergantung dari lingkungan, cahaya matahari, karakteristik varietas tanaman, kondisi tanah, dan teknik budidaya. Didukung oleh Tadesse (2019) bahwa kepadatan tanam optimum suatu varietas tergantung pada lingkungan tumbuh tanaman seperti iklim dan media tanam.

Asal stek memberikan pengaruh nyata pada tinggi tanaman peppermint. Stek batang bawah dan batang tengah menunjukkan rata-rata tinggi tanaman terbaik yang diduga dihasilkan dari pemanjangan ruas batang cabang yang lebih cepat. Sejalan dengan penelitian Novianti dan Setiawan (2018) pemanjangan ke samping oleh tunas lateral dapat terjadi lebih cepat dari pemanjangan tunas apikal. Pertumbuhan tinggi tanaman dari stek batang dipengaruhi oleh kandungan C/N rasio yang berhubungan dengan perakaran tanaman. Kasem dan El-baset (2014) menyatakan bahwa stek batang bawah memiliki C/N rasio tinggi dan cukup karbohidrat dan interaksi keduanya dapat menunjang perakaran yang baik. Semakin ke bawah maka kandungan C/N rasio dan cadangan makanan semakin banyak yang menyebabkan perakaran lebih cepat sehingga pertumbuhan tinggi tanaman juga meningkat. Rerata tinggi tanaman peppermint berkisar 64 – 71 cm yang lebih tinggi dari penelitian Mansoori (2014) sekitar 59 – 70 cm. Hal ini menandakan bahwa tanaman peppermint sudah tumbuh normal. Perlakuan kepadatan tanam tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman peppermint. Hal ini diduga karena pertumbuhan tinggi tanaman peppermint lebih dipengaruhi faktor internal. Menurut Mansoori (2014) peppermint secara khusus menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman yang lebih dipengaruhi faktor internal yang dapat tumbuh tinggi di berbagai kondisi lingkungan. Peppermint mampu beradaptasi terhadap faktor lingkungan seperti kepadatan tanam yang berhubungan dengan intensitas cahaya matahari. Sejalan dengan penelitian Deraman et al. (2019) peppermint dapat tumbuh di bawah intensitas cahaya matahari tinggi maupun rendah karena memiliki daya adaptasi yang baik.

Jumlah Daun

Tidak terdapat interaksi antara asal stek dan kepadatan tanam terhadap jumlah daun peppermint. Perlakuan kepadatan tanam memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$), sedangkan asal stek tidak berpengaruh terhadap jumlah daun peppermint. Hasil uji DMRT taraf 5% perlakuan asal stek dan kepadatan tanam terhadap jumlah daun tanaman peppermint disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Daun Peppermint pada Asal Stek dan Kepadatan Tanam

Asal Stek	Kepadatan Tanam (stek/netpot)			Rata-Rata
	1	2	3	
	-----helai-----			
Pucuk	356,56	242,83	201,56	266,98
Batang tengah	300,00	280,75	216,26	265,67
Batang bawah	333,44	231,50	178,26	247,73
Rata-rata	330,00 ^a	251,69 ^b	198,69 ^b	

Keterangan: Superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Hasil uji DMRT taraf 5% menunjukkan bahwa asal stek tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun peppermint. Hal ini diduga karena bahan tanam stek yang digunakan lebih fokus melakukan pertumbuhan vegetatif atau berada pada fase juvenil sehingga pertumbuhan daun peppermint meningkat. Sejalan dengan penelitian Istomo et al. (2014) bahwa masa juvenil tanaman merupakan masa tumbuh aktif tanaman dimana tanaman mengalami perpanjangan sel yang pesat dengan kandungan hormon yang tinggi. Pertumbuhan daun berhubungan dengan laju fotosintesis yang dapat berlangsung optimal jika faktor genetik dan lingkungan bersinergi baik. Suhastyo dan Raditya (2019) bahwa pertambahan jumlah daun ialah hasil pembelahan sel ujung batang yang berlangsung optimal jika kandungan hormon dan hara penyusun tanaman serta faktor lingkungan bersinergi baik untuk fotosintesis.

Jumlah daun tertinggi dihasilkan dari kepadatan tanam 1 stek/netpot yang berbeda nyata lebih tinggi dari kepadatan tanam 2 dan 3 stek/netpot. Sejalan dengan penelitian Rasha et al. (2020) pertumbuhan daun menurun seiring meningkatnya kepadatan tanam. Rerata jumlah daun peppermint yang diperoleh 199 – 300 helai lebih tinggi dari penelitian Raooft dan Giti (2015) dengan jumlah 197 – 225 helai. Hal ini menandakan bahwa tanaman peppermint sudah tumbuh normal. Kepadatan tanam tinggi menghambat fotosintesis sehingga pertumbuhan daun peppermint rendah. Kim et al. (2013) menyatakan bahwa kepadatan tanam yang tinggi menyebabkan akar tumbuh pendek sehingga penyerapan nutrisi tidak maksimal dan pertumbuhan daun rendah. Didukung oleh penelitian Lundeto et al. (2021) bahwa kepadatan tanam tinggi menyebabkan energi radiasi matahari yang diperoleh tanaman rendah sehingga pertumbuhan daun tidak optimal.

Jumlah Cabang

Tidak terdapat interaksi antara asal stek dan kepadatan tanam terhadap jumlah cabang peppermint. Perlakuan kepadatan tanam memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) sedangkan perlakuan asal stek tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah cabang peppermint. Hasil uji DMRT taraf 5% perlakuan asal stek dan kepadatan tanam terhadap jumlah cabang peppermint disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata Jumlah Cabang Peppermint pada Asal Stek dan Kepadatan Tanam

Asal Stek	Kepadatan Tanam (stek/netpot)			Rata-Rata
	1	2	3	
	-----buah-----			
Pucuk	51,00	37,58	29,98	39,52
Batang tengah	34,72	44,44	30,41	36,52
Batang bawah	47,94	35,55	27,93	37,14
Rata-rata	44,55 ^a	39,19 ^b	29,44 ^c	

Keterangan: Superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Hasil uji DMRT taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan asal stek memiliki rata-rata jumlah cabang yang tidak berbeda nyata pada tanaman peppermint. Hal ini diduga karena bahan tanam stek yang digunakan lebih fokus pada pertumbuhan vegetatif (fase juvenil) sehingga pertumbuhan cabang peppermint yang dihasilkan tinggi. Sejalan dengan penelitian Admojo et al. (2013) fase juvenil

tanaman merupakan fase dimana tanaman aktif melakukan pertumbuhan dengan kandungan hormon dan senyawa biokimia yang tinggi sehingga pertumbuhan vegetatif berlangsung cepat dan maksimal.

Kepadatan tanam berhubungan dengan intensitas cahaya matahari. Sutopo (2019) bahwa pertumbuhan vegetatif tanaman akan berjalan lebih lambat di kondisi intensitas cahaya matahari rendah. Pertumbuhan cabang peppermint rendah pada kepadatan tanam 3 stek/netpot karena rendahnya intensitas cahaya matahari yang diterima tanaman. Sejalan dengan penelitian Rahmasari et al. (2016) intensitas cahaya matahari rendah menyebabkan ruas batang memanjang, jumlah ruas rendah sehingga jumlah cabang juga rendah. Jumlah cabang tertinggi dihasilkan dari kepadatan tanam 1 stek/netpot yang berbeda nyata lebih tinggi dari kepadatan tanam 2 dan 3 stek/netpot. Hal ini karena tidak terjadi persaingan antar tanaman. Sejalan dengan penelitian Lotfi et al. (2013) pertumbuhan cabang tinggi pada kepadatan tanam rendah karena tidak ada persaingan cahaya dan ruang tumbuh. Intensitas cahaya berhubungan dengan fotosintesis. Susilawati et al. (2016) bahwa intensitas cahaya matahari mempengaruhi pertumbuhan tanaman melalui pembentukan klorofil yang berperan dalam fotosintesis. Interaksi faktor genetik dan lingkungan dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman. Nasrulloh et al. (2016) suatu kultivar dapat menunjukkan potensi hasil yang tinggi jika kondisi lingkungan tumbuhnya sesuai.

Bobot Basah Tajuk

Tidak terdapat interaksi antara asal stek dan kepadatan tanam terhadap jumlah bobot basah tajuk tanaman peppermint. Perlakuan kepadatan tanam memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$) sedangkan perlakuan asal stek tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah bobot basah tajuk tanaman peppermint. Hasil uji DMRT taraf 5% perlakuan asal stek dan kepadatan tanam terhadap jumlah bobot basah tajuk peppermint disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Bobot Basah Tajuk Tanaman Peppermint pada Asal Stek dan Kepadatan Tanam

Asal Stek	Kepadatan Tanam (stek/netpot)			Rata-Rata
	1	2	3	
	------(gram/netpot)-----			
Pucuk	136,39	61,50	39,54	79,14
Batang tengah	83,61	64,95	47,78	65,45
Batang bawah	97,22	71,97	50,37	73,19
Rata-rata	105,74 ^a	66,14 ^b	45,90 ^c	

Keterangan: Superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Hasil uji DMRT taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan asal stek memiliki rata-rata bobot basah tajuk peppermint yang tidak berbeda nyata. Hal ini diduga karena bahan tanam stek yang digunakan lebih fokus melakukan pertumbuhan vegetatif atau berada pada fase juvenil sehingga pertumbuhan tajuk peppermint meningkat. Sejalan dengan penelitian Istomo et al. (2014) bahwa masa juvenil merupakan masa pertumbuhan aktif tanaman dengan terjadinya perpanjangan sel yang pesat dengan kandungan hormon yang tinggi. Kandungan cadangan makanan pada stek mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Pradani et al. (2018) menyatakan bahwa stek berkaitan dengan tersedianya cadangan makanan yang dapat menentukan potensi pertumbuhan dan perkembangan stek. Cadangan makanan yang cukup pada pucuk, batang tengah dan batang bawah dapat mempercepat pembentukan akar, tunas dan daun sehingga penyerapan air dan hara lebih banyak dan lebih cepat. Bahan stek yang digunakan dalam penelitian ini mampu mencukupi kebutuhan tanaman sehingga tidak memberikan pengaruh yang nyata. Karbohidrat yang dihasilkan dari proses metabolisme tanaman dapat mempengaruhi biomassa tanaman. Wulandari et al. (2017) menyatakan bahwa berat segar merupakan akumulasi bahan organik selama proses pertumbuhan, sehingga tinggi rendahnya bobot segar tanaman tergantung pada pertumbuhan akar, tunas dan daun. Bobot segar yang tidak berbeda nyata menunjukkan bahwa proses metabolisme stek berlangsung baik. Chiyaroh et al. (2021) menyatakan bahwa fotosintesis yang optimal akan menghasilkan bobot segar yang baik karena stek tumbuh optimal.

Bobot basah tajuk peppermint tertinggi dihasilkan dari kepadatan tanam 1 stek/netpot. Hal ini karena tidak terjadi persaingan perolehan cahaya, hara dan air sehingga fotosintesis dan pertumbuhan tanaman berlangsung optimal. Mas'ula et al. (2018) bahwa kepadatan populasi tanaman pada satuan luas tertentu berkaitan dengan efisiensi penggunaan air, cahaya matahari dan unsur hara oleh tanaman untuk fotosintesis. Pertumbuhan tanaman pada kepadatan tanam rendah

menyebabkan tanaman tumbuh lebih optimal karena memiliki ruang tumbuh lebih luas. Hasil bobot basah tajuk peppermint terendah ditunjukkan oleh kepadatan tanam 3 stek/netpot yang berbeda nyata lebih rendah dari kepadatan tanam 1 dan 2 stek/netpot. Hal ini karena kepadatan tanam tinggi menyebabkan penerimaan air, unsur hara dan cahaya tidak maksimal sehingga fotosintesis terhambat dan pertumbuhan tanaman tidak optimal. Sejalan dengan Kumar et al. (2013) kepadatan populasi tanaman yang tinggi dengan rendahnya intensitas cahaya matahari menghasilkan bobot tanaman yang rendah. Bobot segar tajuk berkaitan dengan pertumbuhan daun dan cabang tanaman. Kepadatan tanam 3 stek/netpot menghasilkan jumlah daun dan cabang yang rendah sehingga bobot basah tajuk juga rendah.

Bobot basah tajuk menghasilkan rata-rata berkisar 83,61 – 136,39 g pada perlakuan 1 stek/netpot yang lebih tinggi dari penelitian Hassan (2015) dengan bobot 12 – 13 g. Hal tersebut menandakan bahwa tanaman peppermint sudah tumbuh dengan normal. Ariyanti et al. (2017) menyatakan bobot basah berkaitan dengan hasil metabolisme dan kadar air dalam tanaman yang dipengaruhi lingkungan seperti kondisi media tanam, ketersediaan hara dan kelembaban. Bobot basah juga berkaitan dengan hasil fotosintesis tanaman. Menurut Amanda dan Nugroho (2020) bobot basah berkaitan dengan penambahan protoplasma dalam sel yang berkaitan dengan fotosintesis yang kemudian akan dihasilkan energi untuk pertumbuhan tanaman.

Bobot Basah Akar

Terdapat interaksi antara asal stek dan kepadatan tanam terhadap bobot basah akar peppermint. Perlakuan asal stek dan kepadatan tanam berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap bobot basah akar peppermint. Hasil uji DMRT taraf 5% perlakuan asal stek dan kepadatan tanam terhadap bobot basah akar peppermint disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata Bobot Basah Akar Peppermint pada Asal Stek dan Kepadatan Tanam

Asal Stek	Kepadatan Tanam (stek/netpot)			Rata-Rata
	1	2	3	
	------(gram/netpot)-----			
Pucuk	74,17 ^a	36,22 ^c	21,03 ^e	43,81 ^a
Batang tengah	40,72 ^c	28,44 ^e	19,50 ^e	29,55 ^c
Batang bawah	47,94 ^b	34,39 ^d	18,89 ^e	33,74 ^b
Rata-rata	54,28 ^a	33,02 ^b	19,81 ^c	

Keterangan: Superskrip berbeda pada baris, kolom dan matriks interaksi yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Hasil uji DMRT taraf 5% menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara asal stek dengan kepadatan tanam terhadap bobot basah akar peppermint. Penanaman asal stek pucuk dengan kepadatan tanam 1 stek/netpot menghasilkan bobot basah akar terbaik. Hal ini karena pucuk mengandung auksin lebih tinggi dari batang tengah dan bawah dipadukan dengan perlakuan kepadatan tanam 1 stek per netpot menyebabkan efisiensi faktor lingkungan oleh tanaman sehingga fotosintesis dan pertumbuhan tanaman lebih optimal. Sejalan dengan penelitian Wulandari dan Guritno (2018) bahwa populasi tanaman rendah menyebabkan fotosintesis lebih optimal dan fotosintat yang dihasilkan lebih banyak sehingga pertumbuhan tanaman lebih tinggi. Asal stek berpengaruh nyata terhadap bobot basah akar peppermint. Pertumbuhan akar peppermint dipengaruhi faktor internal atau genetik tanaman. Stek pucuk memberikan hasil rata-rata bobot basah akar peppermint terbaik yang berbeda nyata lebih tinggi dari stek batang tengah dan bawah. Pertumbuhan akar berkaitan dengan pertumbuhan daun dan cabang. Stek pucuk menghasilkan jumlah daun tertinggi yang menyebabkan hasil fotosintesis lebih banyak sehingga pertumbuhan dan bobot basah akar juga meningkat. Sejalan dengan penelitian Faizin (2016) bahwa stek pucuk menghasilkan jumlah cabang dan daun yang tinggi menyebabkan fotosintesis meningkat dan lebih optimal sehingga pertumbuhan akar tanaman lebih tinggi dan lebih luas jangkauannya.

Kepadatan tanam berpengaruh nyata terhadap bobot basah akar peppermint. Nilai rata-rata bobot basah akar peppermint tertinggi dihasilkan dari kepadatan tanam 1 stek/netpot. Hal ini karena kepadatan tanam yang rendah tidak terjadi persaingan antar tanaman sehingga pertumbuhan akar lebih optimal dan bobot basah akar tinggi. Pertumbuhan akar yang baik pada kepadatan tanam rendah menyebabkan akar dapat menyerap air dan hara lebih optimal sehingga bobot basah akar peppermint tinggi. Sejalan dengan penelitian Dewanto et al. (2018) bahwa penyerapan air dan unsur hara yang berlangsung optimal menyebabkan kandungan air dan karbohidrat tanaman tinggi sehingga bobot basah akar meningkat. Bobot basah akar peppermint selain dipengaruhi genetik juga

dipengaruhi lingkungan seperti kondisi media tanam. Sejalan dengan penelitian Haryadi et al. (2015) bahwa faktor lingkungan seperti kondisi media tanam dapat mempengaruhi pertumbuhan akar dan hasil bobot akar. Didukung Ariyanti et al. (2017) bahwa bobot basah berkaitan dengan hasil metabolisme dan kadar air dalam tanaman yang dipengaruhi lingkungan seperti ketersediaan hara, kondisi media tanam dan kelembaban. Bobot basah juga berkaitan dengan hasil fotosintesis. Amanda dan Nugroho (2020) menyatakan bahwa bobot basah berhubungan dengan penambahan protoplasma dalam sel berkaitan dengan fotosintesis kemudian dihasilkan energi untuk pertumbuhan tanaman.

Bobot Kering Tajuk

Tidak terdapat interaksi antara asal stek dan kepadatan tanam terhadap bobot kering tajuk peppermint. Perlakuan kepadatan tanam memberikan pengaruh nyata ($P < 0,05$), sedangkan perlakuan asal stek tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah bobot kering tajuk peppermint. Hasil uji DMRT taraf 5% perlakuan asal stek dan kepadatan tanam terhadap bobot kering tajuk peppermint disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rata-rata Bobot Kering Tajuk Peppermint pada Asal Stek dan Kepadatan Tanam

Asal Stek	Kepadatan Tanam (stek/netpot)			Rata-Rata
	1	2	3	
	------(gram/netpot)-----			
Pucuk	23,88	10,57	6,31	13,59
Batang tengah	17,92	8,67	8,12	11,57
Batang bawah	16,01	12,32	9,65	12,66
Rata-rata	19,27 ^a	10,52 ^b	8,03 ^c	

Keterangan: Superskrip berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Hasil uji DMRT taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan asal stek memiliki rata-rata bobot kering tajuk peppermint yang tidak berbeda nyata. Hal ini diduga karena bahan tanam stek yang digunakan lebih fokus dalam pertumbuhan vegetatif (fase juvenil) sehingga pertumbuhan tajuk peppermint yang dihasilkan tinggi. Sejalan dengan penelitian Admojo et al. (2013) bahwa fase juvenil tanaman merupakan fase tanaman aktif tumbuh dengan kandungan hormon dan senyawa biokimia yang tinggi sehingga pertumbuhan vegetatif tanaman lebih cepat dan maksimal. Bahan stek berperan dalam proses pembentukan dan pertumbuhan akar, tunas dan daun. Hal tersebut berkaitan dengan kondisi fisiologis bahan stek yang digunakan yaitu kandungan karbohidrat atau cadangan makanan. Wiraswati dan Badami (2018) menyatakan bahwa bahan stek dengan kandungan karbohidrat yang tinggi akan membentuk akar, tunas dan daun lebih cepat dari stek dengan karbohidrat yang rendah. Hasil uji statistika yang tidak berbeda nyata menunjukkan bahwa bahan stek yang digunakan mengandung karbohidrat yang cukup untuk proses metabolisme stek peppermint.

Bobot kering tajuk peppermint tertinggi dihasilkan dari kepadatan tanam 1 stek/netpot, sedangkan hasil terendah dihasilkan dari kepadatan tanam 3 stek/netpot. Hal ini karena tidak terjadi persaingan antar tanaman dalam memperebutkan cahaya, air dan unsur hara sehingga fotosintesis dan pertumbuhan tanaman berlangsung optimal. Sejalan dengan penelitian Wijaya et al. (2018) bahwa kepadatan populasi tanaman yang rendah menghasilkan lebih banyak fotosintat karena tidak ada persaingan air, unsur hara dan cahaya matahari yang dapat mempengaruhi bobot kering tanaman. Bobot kering tajuk peppermint memberikan hasil 16,01 – 23,88 gram pada perlakuan 1 stek/netpot yang lebih tinggi dari penelitian Hassan (2015) dengan hasil 2,5 – 3 gram. Bobot kering tajuk merupakan akumulasi bahan organik tanaman hasil dari penyerapan air, unsur hara, cahaya dan CO₂. Akumulasi bahan organik tersebut merupakan hasil dari proses fotosintesis. Wijaya et al. (2018) menyatakan bahwa bobot kering merupakan hasil akumulasi fotosintat yang dipengaruhi faktor lingkungan seperti suhu, curah hujan, ketersediaan unsur hara dan intensitas cahaya matahari. Peningkatan fotosintesis akan cenderung meningkatkan bobot kering tanaman. Menurut Rajagukguk et al. (2017) nilai biomassa dan bobot kering tanaman dipengaruhi fotosintesis yang hasilnya ditentukan oleh akumulasi fotosintat. Proses fisiologi yang berjalan lancar menghasilkan banyak asimilat sehingga bobot kering tanaman tinggi. Sejalan dengan penelitian Wulandari et al. (2013) bahwa bobot kering berkaitan dengan fotosintesis dan mencerminkan kondisi karbohidrat yang merupakan akumulasi kegiatan fisiologis stek selama pertumbuhan dan perkembangannya.

Bobot Kering Akar

Tidak terdapat interaksi antara asal stek dan kepadatan tanam terhadap bobot kering akar peppermint. Perlakuan asal stek dan kepadatan tanam berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap bobot kering akar peppermint. Hasil uji DMRT taraf 5% perlakuan asal stek dan kepadatan tanam terhadap bobot kering akar peppermint disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rata-rata Bobot Kering Akar Peppermint pada Asal Stek dan Kepadatan Tanam

Asal Stek	Kepadatan Tanam (stek/netpot)			Rata-Rata
	1	2	3	
	------(gram/netpot)-----			
Pucuk	7,24	3,58	2,26	4,36 ^a
Batang tengah	6,62	3,22	2,14	3,99 ^b
Batang bawah	5,13	2,71	2,10	3,31 ^c
Rata-rata	6,33 ^a	3,17 ^b	2,17 ^c	

Keterangan: Superskrip berbeda pada baris dan kolom yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ($P < 0,05$)

Hasil uji DMRT taraf 5% menunjukkan bahwa perlakuan asal stek berpengaruh nyata terhadap bobot kering akar peppermint. Asal stek pucuk menghasilkan rata-rata bobot kering akar terbaik, sedangkan stek batang bawah menunjukkan hasil rata-rata terendah. Hasil bobot kering akar pada penelitian ini berbanding lurus dengan bobot basah akar peppermint. Pertumbuhan akar pada stek pucuk lebih tinggi dan lebih cepat dari bagian batang di bawahnya sehingga bobot basah dan bobot kering akar peppermint lebih tinggi. Sejalan dengan penelitian Zigene dan Kassahun (2016) bahwa pertumbuhan dan bobot akar tanaman yang dihasilkan dari stek pucuk lebih tinggi dari stek batang di bawahnya karena tinggi kandungan auksin dan karbohidrat yang cukup untuk merangsang perakaran. Kepadatan tanam mempengaruhi bobot kering akar peppermint. Bobot kering akar tertinggi dihasilkan dari kepadatan tanam 1 stek/netpot, sedangkan hasil terendah pada kepadatan tanam 3 stek/netpot. Hal ini karena fotosintesis dan pertumbuhan akar peppermint pada kepadatan tanam rendah lebih optimal karena tidak terjadi persaingan antar tanaman. Sejalan dengan penelitian Wijaya et al. (2018) bahwa kepadatan populasi tanaman yang rendah pada satuan luas lahan tertentu menyebabkan tanaman tidak bersaing memperebutkan air, unsur hara, udara dan cahaya matahari sehingga fotosintesis lebih optimal, fotosintat yang dihasilkan lebih banyak dan pertumbuhan tanaman meningkat. Pertumbuhan akar yang optimal menyebabkan jumlah dan bobot akar tanaman juga meningkat.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa penggunaan asal stek, kepadatan tanam dan interaksi yang tepat antara keduanya dapat menunjukkan hasil pertumbuhan peppermint yang optimal. Penggunaan stek pucuk (A1) dengan kepadatan tanam 1 stek/netpot (B1) menunjukkan rata-rata hasil terbaik pada pertumbuhan peppermint seperti jumlah daun, jumlah cabang, bobot basah tajuk dan akar serta bobot kering tajuk dan akar.

DAFTAR PUSTAKA

- Admojo, L., N. E. Prasetyo, E. Afifah, dan H. Hadi. (2013). Pengaruh juvenilitas entres terhadap karakter tunas bibit okulasi dini tanaman karet. *J. Penelitian Karet*, 31(1), 13 – 19.
- Amanda, M. F. dan A. Nugroho. (2020). Pengaruh aplikasi biourine sapi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea maysaccharata* L.). *J. Produksi Tanaman*, 8(1), 41 – 48.
- Ariyanti, M., C. Suherman, I. R. D. Anjasari dan D. Sartika. (2017). Respon pertumbuhan bibit nilam Aceh (*Pogostemon cablin* Benth.) klon Sidikalang pada media tanam subsoil dengan pemberian pati beras dan pupuk hayati. *J. Kultivasi*, 16(3), 394 – 401.

- Barros, A. D. S. , S. M. Morais, P. A. T. Ferreira, I. G. P. Vieira, A. A. Craveiro, R. O. S. Fontenelle, J. E. S. A. Menezes, F. W. F. Silva, dan H. A. Sousa. (2015). Chemical composition and functional properties of essential oils from *Mentha* species. *Industrial Crops and Products*, 76(1), 557 – 564.
- Chiyaroh, L. N. A., Karno dan D. R. Lukiwati. (2021). Pengaruh jenis ekstrak kecambah dan pupuk kandang pada komposisi media tanam terhadap pertumbuhan stek murbei (*Morus alba*). *J. Agro Complex*, 5(1), 32 – 40.
- Deraman, D. S., F. Pa'ee, N. A. M. Nasim, S. F. Sabran, dan M. N. M. Zairi. (2019). Effect of different light intensities on growth rate in *Mentha arvensis*. *Earth and Environmental Science*, 269(1), 1 – 6.
- Dewanto, H. A., D. Saraswati, dan O. D. Hadjoeningtjas. (2018). Pertumbuhan kultur tunas aksilar kentang (*Solanum tuberosum* L.) dengan penambahan super fosfat dan KNO₃ pada media ab mix secara in vitro. *J. Agritech*, 20(2), 71 – 81.

Hayati Nufus, Endang Dwi Purbajanti, Florentina Kusmiyati: Pengaruh Asal Stek dan Kepadatan Tanam Pada Hidroponik DFT Terhadap Pertumbuhan Peppermint..(Hal. 621 - 632)

- Faizin, R. (2016). Pengaruh jenis stek dan konsentrasi zat pengatur tumbuh growtone terhadap pertumbuhan tanaman nilam (*Pogestemon cablin* Benth). *J. Agrotek Lestari*, 2(1), 39 – 50.
- Goudarzian, A., A. G. Pirbalouti, dan M. Hossaynzadeh. (2020). Menthol, balance of menthol/menthone, and essential oil contents of *Mentha x piperita* L. under foliar-applied chitosan and inoculation of arbuscular mycorrhizal fungi. *J. of Essential Oil Bearing Plants*, 23(5), 1012 – 1021.
- Haryadi, D., H. Yetti, dan S. Yoseva. (2015). Pengaruh pemberian beberapa jenis pupuk terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman kailan (*Brassica alboglabra* L.). *JOM Faperta*, 2(2), 1 – 10.
- Hassan, N. (2015). Effect of salicylic acid on salinity stress tolerance improvement of peppermint (*Mentha piperita* L.) in greenhouse. *J. Agroecology*, 10(2), 85 – 95.
- Istomo, A. Subiakto, dan S. Rahmadianto. (2014). Pengaruh asal bahan dan media stek terhadap keberhasilan stek pucuk tembesu *Fagraea fragrans* (Roxb.). *Berita Biologi*, 13(3), 275 – 281.
- Kasem, M. M. dan M. M. A. El-baset. (2014). A comparative study to improve rooting of english lavender stems cuttings. *African J. of Agricultural Research*, 9(50), 3632 – 3637.
- Kim, Y.G., Y.J. Hwan, H.S. Hee, M. Hur, L.Y. Seob, dan P.C. Berm. (2013). Characteristics of growth and yield by planting density and mulching materials in *Salvia miltiorrhiza* Bunge. *Korean Journal Med. Crop. Science*, 21(3), 179 – 183.
- Kumar, R., S. Sharma, dan V. Pathania. (2013). Effect of shading and plant density on growth, yield and oil composition of clary sage (*Salvia sclarea* L.) in North Western Himalaya. *J. of Essential Oil Research*, 25(1), 23 – 32.
- Lotfi, A., A. Frnia, A. Maleki, R. Naseri, M. Moradi, M. Ghasemi, dan V. Yari. (2013). The effects of planting date and plant spacing on yield and yield components of fennel. *Bulletin of Environment, Pharmacology and Life Sciences*, 2(7), 78 – 84.
- Lundeto, S. W., S. D. Anis, W. B. Kaunang, dan C. I. J. Sumolang. 2021. Pengaruh tingkat kepadatan tanaman terhadap pertumbuhan sorgum brown mid rib (BMR) yang diberi pupuk bokashi kotoran ayam pada kondisi ternaung. *Zootec*, 41(1), 158 – 165.
- Mansoori, I. (2014). The effect of plant density and harvesting time on growth and essential oil of peppermint (*Mentha piperita* L.). *J. of Medical and Bioengineering*, 3(2), 113 – 116.
- Mas'ula, D., R. T. Purnamasari, dan S. H. Pratiwi. (2018). Respon pertumbuhan dan hasil dua varietas kedelai hitam (*Glycine soya* Benth) terhadap variasi jarak tanam. *J. Agroteknologi Merdeka Pasuruan*, 2(1), 1 – 8.
- Mirzaei, M., S. Z. Salmasi, A. D. M. Nassab, dan S. S. Kouhi. (2016). Effects of sowing date and plant density on marigold (*Calendula officinalis*) morphology and flower yield. *J. of Medicinal Plants Studies*, 4(3), 229 – 232.
- Nasrulloh, A., T. Mutiarawati, dan W. Sutari. (2016). Pengaruh penambahan arang sekam dan jumlah cabang produksi terhadap pertumbuhan tanaman, hasil dan kualitas buah tomat kultivar doufu hasil sambung batang pada inceptisol Jatinangor. *J. Kultivasi*, 15(1), 26 – 36.
- Novianti, D. dan A. Setiawan. (2018). Pengaruh Pemangkasan Pucuk dan Jarak Tanam terhadap Pertumbuhan dan Produksi Bibit Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.). *Buletin Agrohorti*, 6(1), 140 – 150.
- Pradani, I. C., H. Rianto dan Y. E. Susilowati. (2018). Pengaruh macam bahan stek dan konsentrasi filtrate bawang merah (*Allium cepa* fa. *ascalonicum*, L.) terhadap pertumbuhan bibit jambu air

(*Syzygium aqueum*, Burm) varietas citra. *J. Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*, 4(1), 24 – 28.

- Rahmasari, D. A., Sudiarmo, dan H. T. Sebayang. (2016). Pengaruh jarak tanam dan waktu tanam kedelai terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai (*Glycine max*) pada baris antar tebu (*Saccharum officinarum* L.). *J. Produksi Tanaman*, 4(5), 392 – 398.
- Rajagukguk, N., E. Turmudi, dan M. Handajaningih. (2017). Pengaruh kepadatan populasi terhadap pertumbuhan dan hasil blewah (*Cucumis melo* L. var. *Cantalupensis*). *J. Akta Agrosia*, 20(1), 35 – 42.
- Raofi, M. dan S. Giti. (2015). The effect of hand weeding and planting density on the yield, essential oil content and some morphological properties of peppermint (*Mentha piperita* L.) in Hamadan. *J. Crop and Weed*, 11(2), 154 – 160.
- Rasha, S. E. S., A. A. E. Sheshtawy, dan H. E. Ali. (2020). Phenology, architecture, yield and fatty acid content of chia in response to sowing date and plant spacing. *J. Agric. Res.&Dev.*, 34(1), 314 – 331.
- Sarido, L. dan Junia. (2017). Uji pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) dengan pemberian pupuk organik cair pada sistem hidroponik. *J. Agrifor*, 16(1), 65 – 74.
- Suhastyo, A. A. dan F. T. Raditya. (2019). Respon pertumbuhan dan hasil sawi pagoda (*Brassica narinosa*) terhadap pemberian mol daun kelor. *Agroecotechnology Research Journal*, 3(1), 56 – 60.
- Sumaryani, N. P. dan G. W. Ari. (2016). Pengaruh pemberian pupuk NPK, AB mix, dan pupuk kompos cair melalui media tanam aeroponik terhadap pertumbuhan tanaman selada keriting (*Lactuca sativa* L.). *J. Edukasi Matematika dan Sains*, 5(2), 46 – 55.
- Susilawati, Wardah, dan Irmasari. (2016). Pengaruh berbagai intensitas cahaya terhadap pertumbuhan semai cempaka (*Michelia champaca* L.) di persemaian. *J. Forest Sains*, 14(1), 59 – 66.
- Sutopo, A. (2019). Pengaruh naungan terhadap beberapa karakter morfologi dan fisiologi pada varietas kedelai ceneng. *J. Citra Widya Edukasi*, 11(1), 131 – 142.
- Tadesse, N. (2019). Influence of plant population density on growth and yield of Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) at Wondo Genet South Ethiopia. *African Journal of Agricultural Research*, 14(33), 1713 – 1719.
- Wijaya, A. A., O. K. Nur, dan A. O. R. Harti. (2018). Pengaruh pengaturan faktor lingkungan tumbuh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai pada kondisi jenuh air. *J. Ilmu Pertanian dan Peternakan*, 6(2), 131 – 139.
- Wiraswati, S. F. dan K. Badami. (2018). Pengaruh pemberian IBA dan asal stek terhadap pertumbuhan vegetatif kumis kucing. *J. Agrovigor*, 11(2), 65 – 70.
- WITS (*World Integrated Trade Solution*). (2019). <https://wits.worldbank.org>. Diakses pada tanggal 28 Juni 2021.
- Wulandari, R. C., R. Linda dan Mukarlina. (2013). Pertumbuhan stek melati putih (*Jasminum sambac* (L) W. Ait.) dengan pemberian air kelapa dan IBA (*Indole Butyric Acid*). *J. Protobiont*, 2(2), 39 – 43.
- Wulandari F., M. Astiningrum, Tujiyanta. (2017). Pengaruh jumlah daun dan macam media tanam pada pertumbuhan stek jeruk nipis (*Citrus aurantifolia* Swingle). *J. Ilmu Pertanian Tropika dan Subtropika*, 2(2), 48 – 51.

Hayati Nufus, Endang Dwi Purbajanti, Florentina Kusmiyati: *Pengaruh Asal Stek dan Kepadatan Tanam Pada Hidroponik DFT Terhadap Pertumbuhan Peppermint..(Hal. 621 - 632)*

Wulandari, P. dan B. Guritno. 2018. Pengaruh jarak tanam dan jumlah tanaman per lubang pada pertumbuhan dan hasil kacang tanah (*Arachis hipogaea* L.) sebagai tanaman sela di lahan tebu (*Saccharum officinarum* L.). *J. Produksi Tanaman*, 6(7), 1513 – 1520.

Zamzami, K., M. Nawawi, dan N. Aini. (2015). Pengaruh jumlah tanaman per polibag dan pemangkasan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun kyuri (*Cucumis sativus* L.). *J. Produksi Tanaman*, 3(2), 113 – 119.

Zigene, Z. D. dan B. M. Kassahun. (2016). Effect of cutting size and position on propagation ability of Sage (*Salvia officinalis* L.). *Int. J. of Advanced Biological*, 4(1), 68 – 76.