

**PENGARUH KOMBINASI SERBUK SABUT KELAPA DAN ARANG
SEKAM TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI
PAKCOY (*Brassica rapa* subsp. *chinensis*) PADA SISTEM
HIDROPONIK DFT (*DEEP FLOW TECHNIQUE*)**

SKRIPSI



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh:

**NOVIA KARASATI SUKAJAT
H71216040**

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL AMPEL
SURABAYA
2020**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Novia Karasati Sukajat
NIM : H71216040
Program Studi : Biologi
Angkatan : 2016

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul: “PENGARUH KOMBINASI SERBUK SABUT KELAPA DAN ARANG SEKAM TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI PAKCOY (*Brassica rapa* subsp. *chinensis*) PADA SISTEM HIDROPONIK DFT (*DEEP FLOW TECHNIQUE*)”. Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 06 Agustus 2020
Yang menyatakan,



Novia Karasati Sukajat
NIM H71216040

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh

NAMA : Novia Karasati Sukajat

NIM : H71216040

JUDUL : Pengaruh Kombinasi Serbuk Sabut Kelapa dan Arang Sekam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* subsp. *chinensis*) Pada Sistem Hidroponik DFT (*Deep Flow Technique*)

Telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

Surabaya, 21 Juli 2020

Dosen Pembimbing I



Saiku Rokhim, M.KKK.
NIP 198612212014031001

Dosen Pembimbing II



Hanik Faizah, M.Si.
NUP 201409019

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Novia Karasati Sukajat ini telah dipertahankan
di depan tim penguji skripsi
di Surabaya, 06 Agustus 2020

Mengesahkan,
Dewan Penguji

Penguji I



Saiku Rokhim, M.KKK.
NIP 198612212014031001

Penguji II



Hanik Faizah, M.Si.
NUP 201409019

Penguji III



Irul Hidayati, M.Kes.
NIP 198102282014032001

Penguji IV



Ika Mustika, M.Kes.
NIP 198702212014032004

Mengetahui,
Plt. Dekan, Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya



Dr. Hj. Evi-Fatimatur Nusydiyah, M.Ag.
NIP 197312272005012003



KEMENTERIAN AGAMA

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA

PERPUSTAKAAN

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Novia Karasati Sukajat
NIM : H71216040
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/Biologi
E-mail address : Noviakara@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Skripsi Tesis Desertasi Lain-lain (.....)
yang berjudul :

Pengaruh Kombinasi Serbuk Sabut Kelapa dan Arang Sekam Terhadap Pertumbuhan Tanaman

Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* subsp. *chinensis*) Pada Sistem Hidroponik DFT (Deep Flow

Technique).

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 06 Agustus 2020

Penulis

(Novia Karasati Sukajat)

berganti menjadi lahan non pertanian, yaitu perumahan dan pabrik menyebabkan berkurangnya luas pertumbuhan lahan pertanian produktif.

Berdasarkan data Kementerian Pertanian (2015) akan terjadi konversi lahan pertanian produktif per petani pada tahun 2050 sebesar 0,22 hektar menjadi 0,18 hektar dan sekitar 80% terjadi pada wilayah Pulau Jawa yang dikenal sebagai sentra produksi pangan nasional yang akan berpengaruh pada luas lahan produktif, sehingga permintaan sawi pakcoy di Indonesia tidak dapat terpenuhi. Usaha yang dapat digunakan sebagai alternatif dalam mengatasi masalah penurunan luas lahan produktif yang akan terjadi pada tahun 2050 guna mengatasi masalah pemenuhan permintaan pakcoy adalah dengan menerapkan sistem hidroponik.

Sistem hidroponik yaitu cara berbudidaya dengan memanfaatkan air yang membawa nutrisi tanaman yang diserap sebagai penunjang tumbuh tumbuhan (Rakhman *et al.*, 2015). Sistem hidroponik dapat diterapkan di daerah perkotaan atau daerah pedesaan dengan pemeliharaan yang mudah dan tanaman dapat ditanam sepanjang tahun (Surtinah, 2016). Budidaya tanaman dengan cara hidroponik relatif bersih, tanaman terjaga dari air hujan, media tanam yang digunakan steril dan memiliki hasil tanam dengan produktivitas lebih tinggi (Junia dan Sarido, 2017). Hidroponik merupakan teknik bercocok tanam dengan media non tanah memiliki berbagai sistem, yaitu *drip system*, *ebb and flow system*, *deep flow technique (DFT)*, *nutrient film technique*, dan *wick system*. Salah satu sistem bercocok tanam hidroponik yang efektif dan produktif adalah DFT (*Deep Flow Technique*) (Junia dan Sarido, 2017).

Deep Flow Technique (DFT) adalah metode hidroponik yang menyediakan nutrisi berupa air dalam bentuk genangan. Larutan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman dialirkan setinggi 4–6 secara berkala pada pipa sehingga dapat merendam akar tanaman dengan larutan nutrisi. Aliran larutan nutrisi pada pipa penanaman kemudian dikumpulkan kembali pada bak penampungan nutrisi dan dipompakan kembali melalui pipa distribusi ke dalam pipa penanaman secara kontinyu (Chadirin, 2007). Sistem hidroponik DFT memiliki keuntungan seperti kebutuhan nutrisi yang cukup sedikit dan ketersediaan oksigen yang cukup karena adanya rongga udara dengan pompa air mendukung sistem aerasi yang baik bagi tanaman. Resiko kurangnya pergerakan air pada saat mati listrik tidak akan terjadi karena adanya rongga udara pada hidroponik DFT, sehingga kebutuhan oksigen dalam jangka pendek dapat terpenuhi (Assimakopoulou *et al.*, 2013; Mansyur *et al.*, 2014).

Menurut Fatmawati *et al.* (2018) beberapa penelitian menunjukan bahwa penggunaan hidroponik DFT menghasilkan tanaman berkualitas baik karena mampu menyediakan kebutuhan oksigen dan air untuk yang cocok untuk menanam sayuran (Fitmawati *et al.*, 2018). Selain itu, menurut Asyiah (2013) didalam penelitiannya mengatakan bahwa penggunaan sistem DFT (*Deep Flow Technique*) pada sayur daun menunjukkan kadar oksigen yang tinggi di dalam air yang berguna bagi proses respirasi atau pernafasan tanaman berpengaruh dalam besarnya jumlah helai daun, berat basah tanaman, dan kering tajuk tanaman.

Penggunaan sistem *Deep Flow Technique* (DFT) dalam usaha menghasilkan pakcoy yang berkualitas juga diakibatkan oleh penggunaan

jenis media tanam. Media tanam adalah tempat menyimpan unsur hara dan tempat tumbuh yang berguna bagi tanaman (Tim Karya Tani Mandiri, 2010). Media tanam organik dan anorganik merupakan jenis media yang biasa dipakai dalam bercocok tanam. Media yang berasal dari organisme hidup seperti tanaman atau limbah hewan yaitu media organik (Arisandi, 2013). Menurut Liferdi dan Cahyo (2016) keunggulan dari penggunaan media tanam organik yaitu tersedianya unsur hara bagi tanaman, mudah didapatkan, dan murah. Selain itu, terdapat adanya pori makro dan mikro yang seimbang sehingga dapat terjadi pertukaran udara yang tinggi pada media dan memiliki kemampuan untuk menyerap air yang tinggi.

Serbuk sabut kelapa dan arang sekam adalah bahan organik yang bisa digunakan untuk media tanam. Serbuk sabut kelapa atau *cocopeat* adalah bahan media organik yang berasal dari limbah sabut kelapa yang dihaluskan hingga menjadi serbuk. Serbuk sabut kelapa dikenal juga dengan *cocopeat* mempunyai kelebihan yaitu dapat menyerap air dengan sangat baik, bagus untuk pertumbuhan akar, dan ramah lingkungan (Andrea, 2015). *Cocopeat* memiliki kelebihan karena dapat mengikat dan menyerap air dengan sangat baik, dan memiliki banyak kandungan yang bermanfaat bagi tanaman yaitu natrium (N), kalium (K), fosfor (P), magnesium (Mg), dan kalsium (Ca) (Dalimoenthe, 2013). Penggunaan media *cocopeat* dapat dipakai sendiri atau dicampur dengan arang sekam.

Arang sekam baik digunakan sebagai media tanam karena mengandung nitrogen (N), kalium (K), fosfor (P), magnesium (Mg), dan kalsium (Ca) yang berasal dari proses pembakaran kulit tanaman padi. Arang

sekam berasal dari hasil proses pembakaran, sehingga disebut dengan media yang steril dari pada media tanah yang diketahui mengandung mikroorganisme seperti bakteri akar. Arang sekam tidak mengandung jenis garam yang dapat merugikan tanaman serta memiliki tingkat keasaman netral (pH 6,5–7) (Surdianto *et al.*, 2015).

Penggunaan media organik seperti *cocopeat* dan arang sekam pada sistem hidroponik menggunakan kombinasi yang tepat dapat menaikkan produktivitas tanaman. Risnawati (2016) di dalam penelitiannya mengatakan bahwa sawi hijau yang ditumbuhkan pada kombinasi media *cocopeat* dan arang sekam (1:1) pada sistem sumbu (*wick*) menunjukkan nilai rata-rata pertambahan panjang daun sebesar 4,28 cm, panjang akar besar 22,50 cm, bobot basah tanaman sebesar 12,66 gram, dan pertambahan lebar daun tanaman sawi sebesar 1,74 cm setelah 6 minggu setelah tanam (MST). Selain itu, pada penelitian yang dilakukan oleh Zamriyetti dan Siregar (2018), menyatakan bawang merah yang ditumbuhkan pada media tanam berupa arang sekam dan *cocopeat* dengan perbandingan (1:1) menggunakan hidroponik sumbu (*wick*) menunjukkan nilai rata-rata tinggi tanaman sebesar 28,44 cm, jumlah daun sebesar 17,52 helai, jumlah anakan per rumpun sebesar 3,37 helai, dan produksi umbi sebesar 20,10 setelah 6 minggu setelah tanam (MST).

Berdasarkan data dan latar belakang yang dipaparkan diatas, penelitian ini dilakukan guna mengetahui penggunaan kombinasi arang sekam dan *cocopeat* terbaik terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa* subsp. *chinensis*) menggunakan sistem hidroponik *Deep Flow*

membersihkan darah, menyembuhkan sakit kepala, membenahi serta melancarkan sistem pencernaan. Kadar vitamin A pada tanaman sawi pakcoy berperan dalam kesehatan kornea mata. Mata normal biasanya akan mengeluarkan cairan lemak yang kental (mucus) oleh sel epitel mukosa yang dapat mencegah terjadinya gangguan infeksi. Sedangkan kandungan vitamin C berperan baik dalam mencegah penuaan dan sebagai antioksidan utama dalam sel (Fahrudin, 2009). Menurut Tania dan Astina (2012) sayur pakcoy memiliki manfaat mencegah hipertensi, kanker, penyakit jantung, membantu kesehatan pencernaan serta mencegah terjadinya anemia pada ibu hamil.

2.1.4 Syarat Tumbuh Sawi Pakcoy

Dataran rendah dan dataran tinggi sangat cocok digunakan sebagai tempat pertumbuhan pakcoy. Cara untuk mendapatkan hasil panen sawi pakcoy secara maksimal serta berkualitas yaitu dengan dilakukannya penanaman sawi pakcoy pada tempat yang cocok dan memenuhi syarat tumbuhnya (Zulkarnain, 2013). Kondisi iklim yang dibutuhkan dalam mendukung pertumbuhan sawi pakcoy adalah wilayah dengan suhu 16–30°C, intensitas sinar matahari 10–12 jam per hari dengan kelembaban 80–90%. Budidaya sawi pakcoy membutuhkan curah hujan sebesar 1000–1500 mm/tahun (Liferdi dan Cahyo, 2016).

Ketinggian wilayah sebesar 5–1200 mdpl cocok untuk pertumbuhan pakcoy tetapi juga dapat tumbuh pada wilayah dengan ketinggian 100–500 mdpl. Tanaman sawi pakcoy memerlukan cahaya

matahari untuk proses fotosintesis (*autotrof*). Proses laju penguapan daun pakcoy dipengaruhi oleh intensitas cahaya sehingga meningkatnya laju penguapan yang terjadi pada tanaman dipengaruhi oleh semakin tingginya intensitas cahaya yang diterima oleh tanaman (Amitasari, 2016).

2.2 Hidroponik

Seorang bernama Dr. W. F Gericke memperkenalkan hidroponik pada tahun 1930 di California. Hidroponik terdiri dari dua kata yaitu *Hydro* (air) dan *Phono* (kerja) berasal Bahasa Yunani. Kita dapat menjulukinya hidroponik yaitu sistem bercocok tanam modern dengan menggunakan kinerja air (Amitasari, 2016). Baru-baru ini teknik bercocok tanam hidroponik menjadi populer karena metode relatif mudah, bersih, dan sedikit memiliki kemungkinan terkena penyakit yang ditularkan melalui tanah, infeksi serangga atau hama pada tanaman. Tanaman yang dibudidayakan dengan cara hidroponik cenderung membutuhkan sedikit waktu untuk tumbuh dibandingkan dengan tanaman yang dibudidayakan di ladang atau kebun (konvensional). Pertumbuhan tanaman lebih cepat terjadi karena tidak ada halangan mekanis pada akar dan seluruh nutrisi sudah siap tersedia untuk tanaman. Teknik ini sangat bermanfaat untuk area di mana tekanan lingkungan merupakan permasalahan utama (Polycarpou *et al.*, 2005).

Tanaman pada sistem hidroponik tidak dipengaruhi oleh perubahan iklim, dan dapat dibudidayakan sepanjang tahun. Sistem hidroponik dapat dioperasikan secara otomatis dan diharapkan dapat mengurangi tenaga kerja

dan beberapa praktik pertanian tradisional dapat dihilangkan, seperti penyemprotan, penyiraman, dan pengolahan. Hidroponik menghemat sejumlah besar air sebagai irigasi dan jenis semprotan lainnya tidak dibutuhkan. Masalah hama dan penyakit dapat dikendalikan dengan mudah sementara gulma secara praktis tidak ada. Hasil panen yang tinggi dapat diperoleh karena jumlah tanaman per unit lebih tinggi dibandingkan dengan konvensional pertanian (Sharma *et al.*, 2018).

Menurut Risnawati (2016), keuntungan penggunaan hidroponik sangat banyak dibandingkan dengan menggunakan sistem pertanian konvensional, tetapi sistem hidroponik juga memiliki kekurangan, yaitu membangun *green house* yang membutuhkan modal yang tinggi, membeli bibit, dan peralatan. Selain itu juga perawatannya mahal meski hemat tenaga manusia dalam penerapannya, teknik hidroponik bisa dibilang ribet apabila kita memiliki teknik yang salah akan berakibat pada hasil tanaman yang tidak maksimal, pengetahuan minim, dan dibutuhkan kesabaran dan keuletan yang cukup tinggi. Namun kendala-kendala yang ada terdapat juga solusi yang dapat diterapkan seperti masalah biaya yang cukup mahal dalam memulai sistem bercocok tanam hidroponik bisa dilakukan dengan kita menggunakan alat-alat bekas rumah tangga atau jika ingin memulai berbudidaya dengan skala besar bisa diatasi dengan mencari investor dan penyuplai, teknik hidroponik agar tidak terasa susah dan berakhir dengan kegagalan dalam produksi tanaman dapat dilakukan dengan kita mencari teknik terbaik yang dapat diterapkan pada tanaman yang kita budidayakan, pengetahuan yang minim kita asah dengan cara mengikuti pelatihan hidroponik atau bisa belajar secara otodidak

Cocopeat adalah bahan organik yang berasal dari serbuk sabut kelapa. Bahan organik yaitu *cocopeat* yang merupakan media tanam yang memiliki kemampuan dalam menyerap air sangat tinggi, bagus untuk pertumbuhan akar, dan ramah lingkungan (Gambar 2.2) (Andrea, 2015). Menurut pernyataan Livy (2007), *cocopeat* berasal dari sabut kelapa memiliki kelebihan yaitu bisa mengikat sekaligus menyerap air dengan kuat, dan mengandung unsur nitrogen (N) 0,32%, kalium (K) 0,31%, fosfat (P) 0,15%, kalsium (Ca) 0,96%, besi (Fe) 180 ppm, mangan (Mg) 80,4 ppm, dan seng (Zn) 14,10 ppm.

Keunggulan dari *cocopeat* yang digunakan sebagai media tanam yaitu memiliki sifat senang menampung air sehingga mempunyai profitabel karena dapat menyimpan air atau nutrisi dan didalam *cocopeat*. Pada *cocopeat* tersedia kandungan unsur hara alam yang sangat begitu diperlukan oleh pertumbuhan serta perkembangan tanaman, kemampuan menyerap air yang tinggi, memiliki kadar pH netral, dan dapat menyimpan nutrisi karena memiliki daya serap sebesar 6–8 kali dari bobot keringnya guna memacu pertumbuhan akar sehingga berpengaruh sangat bagus saat pembibitan tanaman (Risnawati, 2016).

Penggunaan *cocopeat* sebagai media tanam mempunyai kekurangan karena terdapat zat tannin sehingga dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Cara yang dapat dilakukan untuk menghilangkan zat tanin pada *cocopeat* yaitu dengan cara

yang lebih besar dari ketentuan yaitu dari 6–6,5 dapat menyebabkan tidak tersedia unsur besi untuk tanaman sehingga chelat yang menyelubungi besi tidak dapat berfungsi serta keadaan larutan berubah menjadi basa dan mengendap sehingga tidak dapat digunakan oleh tanaman (Elma, 2018).

Tanaman diketahui membutuhkan larutan nutrisi yang cukup dalam pertumbuhannya. Menurut Candra (2014), batas kecukupan unsur hara yang berlaku secara umum larutan nutrisi pada tanaman pada sistem hidroponik dalam mg.L-1 atau ppm, yaitu fosfor 31–80, nitrogen 140–300, kalium 160–300, magnesium 24–75, kalsium 100–400, belerang 32–400, mangan 0,01–2,00, besi 0,75–5,00, seng 0,04–0,68, boron 0,06–1,00, molibdenum 0,001–0,004, dan tembaga 0,02–0,75.

2.3 Hidroponik Sistem DFT

Hidroponik memiliki berbagai macam sistem, yaitu sistem tetes atau *drip system*, pasang surut (*ebb and flow system*), sumbu (*wick system*), *nutrient film technique* (NFT), dan sistem yang mudah dan efektif yaitu *deep flow technique*. *Deep Flow Technique* (DFT) (Gambar 2.4) merupakan cara budidaya tanaman menggunakan air sebagai media nutrisi dan cukup mudah dilakukan. Larutan nutrisi yang terdapat pada rangkaian tertutup akan disirkulasi dan diaerasikan secara kontiniu selama 24 jam (Ningrum *et al.*, 2014). Keuntungan dari penggunaan sistem hidroponik DFT adalah keperluan nutrisi yang tidak terlalu banyak serta terdapat rongga atau lubang udara yang

adanya kebenaran agama islam. Tanah atau media tanam yang tidak subur diibaratkan dengan orang kafir. Berbagai macam jenis tumbuhan yang mampu tumbuh pada tanam ataupun media dengan baik merupakan diciptaan Allah SWT. Maka tanaman yang ditanam dapat tumbuh dengan sangat lebat dan subur karena atas izin Allah SWT. Perlu diketahui bahwa tanah atau media tanam yang subur akan menjadi ladang rejeki untuk seluruh manusia di bumi.

2.5 Mekanisme Penyerapan Unsur Hara

Menurut Lilis (2016) unsur hara mempunyai peran yang sangat penting guna menunjang pertumbuhan serta perkembangan tanaman. Penyerapan elemen hara pada tanaman terdapat tiga macam, seperti unsur hara yang tersedia dari udara dan proses akar tanaman atas air pada tanah. Elemen hara yang berguna bagi tanaman terdapat pada media tanam akan diserap lewat akar melalui tiga cara, yaitu:

2.5.1 Aliran Massa

Proses ini merupakan peroses pergerakan elemen hara tanah menuju pergerakan akar, diiringi proses pergerakan massa air. Proses terjadinya penyerapan air tanah oleh akar diiringi dengan terjadinya proses transpirasi tanaman. Terjadinya penyerapan pada tanaman terjadi karena adanya perbedaan kemampuan atau potensi air yang diakibatkan oleh proses transpirasi. Nilai potensial air pada permukaan bulu lebih tinggi dibandingkan dengan kemampuan air pada

3.4.3 Variabel kontrol

Peneliti menggunakan varietas tanaman pakcoy, dosis larutan nutrisi, dan umur tanaman sebagai variabel control pada penelitian yang dilakukan.

3.5 Prosedur Penelitian

3.5.1 Pembuatan *green house*

Green house dibuat dengan kerangka yang terdiri dari pipa besi 2 inch. Bahan penutup dinding adalah *insecnet* kerapatan 60% dan atap menggunakan plastik UV 14% ketebalan 2 mm. Bangunan berukuran panjang 2,5 m, lebar bangunan 2 m, tinggi bangunan 2,5 m, dan atap *green house* memiliki tinggi 80 cm.

3.5.2 Persiapan tempat penanaman

a. Sistem hidroponik

Pembuatan rangkaian alat hidroponik (Gambar 3.1) dilakukan dengan menyiapkan paralon 3 inch dipotong dengan ukuran 1,5 m berjumlah 4 buah dan dilubangi dengan diameter 5 cm sebanyak 24 lubang dengan jarak antar lubang 10 cm. Kaki penyangga berjumlah 4 terbuat dari besi siku lubang setinggi 1 meter dengan dua besi siku sepanjang 1,5 meter sebagai meja untuk meletakkan 4 pipa yang telah dilubangi sebagai tempat *netpot* tanaman. Setelah rangkaian alat berupa pipa rampung, diletakkan bak penampung nutrisi dengan kapasitas tampung 10 liter yang diletakkan pada bagian ujung pipa. Nutrisi dialirkan

Data hasil pertumbuhan tanaman sawi pakcoy (*B. rapa* subsp. *chinensis*) yang ditanam pada media tanam *cocopeat* dan arang sekam pada sistem hidroponik DFT dianalisis menggunakan program *Statistical Package for Social Science* (SPSS). Berdasarkan hasil uji *One-Way Anova* dengan nilai signifikan $p > 0,05$ yang telah dilakukan, diperoleh nilai hasil uji lebih tinggi dari taraf signifikan $\alpha=0,05$ yaitu pada data tinggi tanaman (cm), jumlah daun (helai), berat kering tajuk tanaman sawi pakcoy (gr), berat segar akar dan kering akar tanaman sawi pakcoy (gr) (Lampiran 1–5). Sementara data jumlah akar tanaman (helai) sawi pakcoy dan berat segar tajuk (gr) dianalisis menggunakan uji *Kruskal-Wallis* karena data tidak memenuhi asumsi uji *Anova* (Lampiran 6).

Penggunaan uji *One Way Anova* dilakukan dengan membandingkan *mean* lebih dari dua kelompok yang memiliki data normal serta homogen (Weiss, 2008). Data hasil uji *One Way Anova* menunjukkan adanya perbedaan *mean* pada setiap perlakuan media tanam terhadap hasil pertumbuhan tanaman pakcoy, maka dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) untuk menguji perbedaan nyata diantara semua pasangan perlakuan. Sementara, bagi data parameter yang tidak memenuhi syarat dilakukan uji *One Way Anova* diuji menggunakan uji parametrik berupa uji *Kruskal-Wallis* karena data normal tetapi tidak homogen, selanjutnya dilakukan uji *Post hoc* menggunakan uji *Mann-Whitney* untuk mengetahui kelompok perlakuan yang mempunyai perbedaan.

Berdasarkan hasil analisis statistik yang telah dilakukan, penggunaan media kombinasi serbuk sabut kelapa dan arang sekam berpengaruh terhadap

hasil pertumbuhan tanaman sawi pakcoy (*B. rapa* subsp. *chinensis*) pada sistem hidroponik DFT. Pada penelitian ini, penggunaan teknik budidaya secara hidroponik digunakan karena memiliki banyak keunggulan dibandingkan menggunakan sistem konvensional. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Asyiah (2013) penggunaan sistem hidroponik DFT pada tanaman sayur daun menunjukkan nilai hasil pertumbuhan tertinggi pada berat basah tajuk, berat kering tajuk, dan jumlah helai daun yang didukung oleh kadar oksigen yang tinggi pada air yang berfungsi dalam proses respirasi tanaman.

Selain itu, penggunaan sistem hidroponik DFT memiliki keuntungan seperti kebutuhan nutrisi yang cukup sedikit dan terdapat lubang udara yang berfungsi sebagai penyedia oksigen bagi tanaman dengan sistem aerasi menggunakan bantuan pompa air. Adanya rongga udara pada sistem hidroponik DFT berguna dalam mengatasi resiko terjadinya mati listrik yang dapat mengakibatkan tidak adanya pergerakan air, sehingga kebutuhan oksigen tanaman dalam jangka pendek bisa terpenuhi (Assimakopoulou *et al.*, 2013; Mansyur *et al.*, 2014). Hasil penelitian guna mengetahui pengaruh serbuk sabet kelapa dan arang sekam terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy (*B. rapa* subsp. *chinensis*) pada sistem hidroponik DFT diuraikan sebagai berikut:

4.1.1 Tinggi Tanaman Sawi Pakcoy

Data pertumbuhan tinggi tanaman pakcoy (*B. rapa* subsp. *chinensis*) pada sistem hidroponik DFT menggunakan media kombinasi *cocopeat* dan arang sekam dianalisis menggunakan uji

prasyarat berupa uji normalitas dan homogenitas. Berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan diketahui bahwa data tinggi tanaman terdistribusi normal ($0,178 > 0,05$) dan homogen dengan nilai signifikan ($0,159 > 0,05$) yang berarti data memenuhi syarat untuk dilakukan uji *One Way Anova* (Lampiran 1). Uji *One-Way Anova* dilakukan untuk membandingkan *mean* lebih dari dua kelompok dengan syarat data berdistribusi normal dan homogen dengan nilai signifikan $p\text{-value} < 0,05$ (Weiss, 2008). Berdasarkan hasil uji *One-Way Anova* yang dilakukan didapatkan nilai signifikan $p\text{-value} 0,000 < 0,05$, hal tersebut disimpulkan terdapat perbedaan *mean* pada perlakuan media tanam terhadap tinggi tanaman pakcoy (*B. rapa* subsp. *chinensis*). Setelah diketahui adanya perbedaan *mean* pada tiap perlakuan media tanam terhadap tanaman sawi dengan uji *One-Way Anova*, dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).

Uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) dilakukan untuk menguji perbedaan nyata diantara semua pasangan perlakuan. Hasil uji *Duncan* 5% data tinggi tanaman yang telah dilakukan, diketahui bahwa perlakuan J6 mempunyai nilai rerata tinggi tanaman berbeda nyata dengan semua perlakuan. Perlakuan J6 memiliki nilai rata-rata tinggi tanaman terendah sebesar 16,28 cm. Sementara perlakuan lainnya yaitu perlakuan J2, J3, dan J4, memiliki hasil rata-rata yang saling tidak berbeda nyata. Perlakuan J2 memiliki hasil rata-rata tinggi tanaman sebesar 24,75 cm berbeda nyata dengan perlakuan J6, J5, dan

harus memiliki sirkulasi udara yang baik bagi tanaman dan mempunyai kemampuan menyerap air yang optimal.

Pada penelitian ini, media tanam 100% *cocopeat* (J1) yang ditanam menggunakan sistem hidroponik DFT menghasilkan tinggi tanaman sawi pakcoy tertinggi sebesar 24,93 cm. Hal tersebut sesuai dengan penelitian Nur (2019), sawi yang ditanam pada media 100% *cocopeat* pada sistem hidroponik NFT memiliki tinggi tanaman tertinggi sebesar 11,95 cm dibandingkan dengan menggunakan media tanam lainnya. Selain itu, juga sejalan dengan penelitian Binod *et al.* (2012) tomat yang ditanam pada berbagai substrat yang berbeda menggunakan sistem hidroponik tetes didapatkan tinggi tanaman tertinggi menggunakan media 100% *cocopeat* sebesar 194,9 cm dibandingkan dengan pada media tanam lainnya. Menurut Tjia (2001), *cocopeat* memiliki porositas sebesar 60–65% dan total rongga udara pada media berkisar 30–40%, sehingga tanaman memiliki ketersediaan air yang tinggi. Selain itu, menurut Ratna *et al.* (2012) kemampuan pertukaran kation dan total porositas pada media *cocopeat* lebih besar dibandingkan dengan media arang sekam sehingga dapat mengikat, menahan nutrisi lebih tinggi, dan cocok untuk daerah yang panas. Sehingga diasumsikan bahwa perlakuan media 100% *cocopeat* (J1) memiliki daya serap dan aerasi yang lebih tinggi daripada perlakuan media lainnya. Hal tersebut menyebabkan semakin banyak tambahan *cocopeat* pada media tanam maka akan semakin baik pula kelembaban dan daya serap media tanam yang

digunakan dibandingkan perlakuan media tanam yang memiliki komposisi *cocopeat* yang lebih sedikit.

Lembabnya media tanam pada perlakuan J1 menggunakan media 100% *cocopeat* tidak memberikan pengaruh buruk pada hasil pertumbuhan tanaman sawi pakcoy, seperti terjadinya kebusukan pada tanaman. Hal tersebut karena tanaman sawi pakcoy ditanam pada daerah dengan suhu lingkungan yang tinggi didukung oleh terjaganya kebersihan lingkungan tumbuh tanaman pakcoy. Penanaman pada lingkungan dengan suhu yang tinggi menyebabkan terjadinya penguapan air yang telah diserap oleh media tanam *cocopeat* menjadi lebih tinggi sehingga media tanam tidak terlalu lembab karena telah terjadi proses evapotranspirasi. Menurut Purba (2011), evapotranspirasi merupakan proses kehilangan air pada tanaman melalui bagian dalam tubuh tanaman atau permukaan tanah dan badan air. Menurut penelitian Handy *et al.* (2014), tanaman *baby* kalia (*Brassica oleracea*) yang ditanam dengan media serbuk sabut kelapa (*cocopeat*) pada hidroponik pasang surut diketahui memiliki nilai evapotranspirasi yang tinggi sebesar 150344,43 ml setara dengan 50,11 mm, sehingga diketahui bahwa nilai evapotranspirasi yang tinggi pada tanaman akan mengalami perubahan seiring dengan pertumbuhan tanaman.

Selain itu, nilai rata-rata tinggi tanaman J1 juga disebabkan oleh adanya kandungan unsur hara pada *cocopeat* yang digunakan, sehingga dapat mendukung pertumbuhan tinggi tanaman sawi pakcoy.

Menurut Dalimoenthe (2013) *cocopeat* diketahui memiliki kandungan unsur kalium (K), fosfor (P), magnesium (Mg), nitrogen (N), dan kalsium (Ca). Menurut penelitian yang dilakukan Dimas (2017) *cocopeat* memiliki pH 5,07 dengan kadungan nitrogen sebesar 0,37%, P-potensial sebesar 0,44%, K-potensial sebesar 0,20, dan C-organik sebesar 50,65. Pada *cocopeat* kandungan yang berperan dalam menunjang pertumbuhan tanaman sawi pakcoy (*B. rapa* subsp. *chinensis*) adalah unsur nitrogen (N) terutama pada fase vegetatif.

Cocopeat memiliki kandungan nitrogen sebesar 0,37% yang berpengaruh dalam proses pertumbuhan tanaman sawi pakcoy. Kandungan nitrogen yang dimiliki oleh *cocopeat* jauh lebih tinggi dibandingkan dengan kandungan nitrogen yang dimiliki oleh arang sekam. Menurut Suswati *et al.* (2015) arang sekam mengandung unsur nitrogen sebesar 0,18%. Sehingga dapat diasumsikan bahwa kandungan nitrogen yang tinggi pada media tanam *cocopeat* dapat membantu pertumbuhan tinggi tanaman sawi pakcoy secara optimum, sedangkan kadungan nitrogen yang dimiliki oleh arang sekam diduga kurang optimum dalam membantu pertumbuhan tinggi pakcoy. Hal tersebut selaras dengan pernyataan Djafar *et al.* (2013), tanaman membutuhkan unsur nitrogen sangat banyak dan tercukupinya unsur tersebut akan diikuti dengan terjadinya peningkatan pertumbuhan tanaman. Selain itu, menurut Rinsema (1983) terjadinya peningkatan pertumbuhan tinggi tanaman adalah cerminan dari proses pertumbuhan yang mengakibatkan panjangnya ruas pada tanaman

karena sel-sel yang memanjang dan membesar seiring bertambahnya umur tanaman.

Pada penelitian ini, penggunaan media *cocopeat* dengan campuran arang sekam cenderung memiliki hasil pertumbuhan tinggi tanaman kurang optimal. Hal tersebut didukung oleh Irawan dan Kafiar (2015) tidak ada perbedaan nyata terhadap tinggi tanaman menggunakan media arang sekam, sehingga penambahan media tanam arang sekam yang digunakan seharusnya dapat menguntungkan karena dia mampu memperbaiki sifat fisik tanah, namun karena memiliki sifat *pours* menjadi dugaan tanaman dapat mengalami kekurangan air sehingga media dengan tambahan arang sekam yang banyak pada menunjukkan pertumbuhan tanaman yang kurang optimal.

Tanaman tidak dapat bertahan hidup tanpa air, karena air memiliki peran penting dalam terjadinya proses fisiologi, biokimia, anatomi dan morfologi pada tumbuhan. Perlu diketahui bahwa air adalah bagian dari protoplasma tumbuhan dan menyusun sebesar 85–95% dari berat keseluruhan jaringan tumbuhan. Masalah kekurangan air pada tumbuhan dapat menghambat proses sintesis protein pada tanaman. Kekurangan air yang terjadi pada tanaman tersebut menyebabkan tanaman memiliki ukuran yang kerdil daripada tanaman yang memiliki air yang cukup (Song *et al.*, 2011).

Perlakuan media *cocopeat* dan arang sekam (1:1) dengan tambahan NPK sebanyak 15 gram yang ditanam pada *polybag* (J6)

dinilai kurang optimal dibandingkan perlakuan arang sekam dan *cocopeat* yang ditanam pada sistem hidroponik. Penggunaan sistem konvensional pada perlakuan J6 tidak dapat mendukung pertumbuhan tanaman dibandingkan pakcoy dengan penanaman sistem modern (hidroponik) karena sistem hidroponik memiliki banyak keunggulan yang dapat menguntungkan tanaman dibandingkan sistem konvensional. Menurut Polycarpou *et al.* (2005) keunggulan sistem hidroponik yaitu sedikit kemungkinan terjangkit penyakit yang ditularkan melewati tanah, membutuhkan waktu tumbuh yang sedikit dibandingkan budidaya konvensional, tidak adanya halangan mekanis akar, penggunaan nutrisi yang lebih sedikit, dan tersedianya nutrisi yang telah tersedia bagi tanaman. Aulia *et al.* (2015) dalam penelitiannya tentang pengaruh penggunaan sistem hidroponik pada tanaman sawi diketahui bahwa, penggunaan sistem hidroponik memberikan hasil pertumbuhan tanaman tinggi tanaman sawi terbaik sebesar 24,6 cm daripada perlakuan sistem tanam lainnya.

Rata-rata tinggi tanaman dengan nilai terendah diperoleh perlakuan J6, hal tersebut diduga karena tidak tanaman tidak memiliki air yang cukup sebagai pelarut hara dan membantu pertumbuhan tanaman, sehingga pertumbuhan pakcoy menjadi terhambat. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Dwidjoseputro (1978) saat tanaman mengalami kekurangan air akan terjadi perkembangan yang kerdil dan abnormal sehingga menyebabkan tanaman akan menderita dan mati. Selain itu, pemberian pupuk NPK pada tanaman sawi diduga

kurang optimal guna memenuhi kebutuhan nutrisi bagi pertumbuhan tanaman sawi pakcoy. Menurut pernyataan Supriyanto (2014) pemberian pupuk NPK terlalu banyak menyebabkan larutan tanah atau media tanam menjadi pekat sehingga air serta garam mineral yang berguna bagi tanaman tidak dapat diserap oleh akar sehingga terjadi penimbunan ion-ion atau garam yang akan menghambat peresapan hara serta dapat menyebabkan keracunan bagi tanaman.

4.1.2 Jumlah Daun Tanaman Sawi Pakcoy

Tanaman sawi pakcoy (*B. rapa* subsp. *chinensis*) yang ditanam pada berbagai perlakuan media tanam *cocopeat* dan arang sekam diperoleh jumlah helai daun yang berbeda pada setiap perlakuan. Data jumlah helai daun tanaman sawi pakcoy yang didapatkan selanjutnya diuji secara statistik dan diketahui data jumlah daun tanaman sawi pakcoy memiliki populasi terdistribusi normal ($0,723 > 0,05$) dan homogen dengan nilai ($0,310 > 0,05$) sehingga data jumlah helai daun tanaman sawi pakcoy dilanjutkan dengan uji *One-Way Anova*. Berdasarkan hasil uji yang telah dilakukan didapatkan nilai signifikan data jumlah helai daun sebesar $0,002 < 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata pada perlakuan media tanam terhadap pertumbuhan jumlah helai daun tanaman pakcoy (*B. rapa* subsp. *chinensis*) (Lampiran 2).

Setelah diketahui adanya perbedaan *mean* pada tiap perlakuan media menggunakan uji *One-Way Anova*, selanjutnya dilakukan uji DMRT. Hasil uji *Duncan* 5% diketahui bahwa perlakuan J6 dengan

Menurut Nurhalisyah (2007) karakteristik dan kandungan yang berbeda dimiliki oleh media tanam menyebabkan adanya perbedaan hasil pertumbuhan tanaman. Hal tersebut juga didukung oleh pernyataan Agoes (1994), penggunaan jenis media tanam yang berbeda akan memberikan hasil yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman sehingga media tanam harus memiliki struktur yang sesuai berdasarkan campuran beberapa bahan media tanam yang digunakan.

Pada penelitian ini, perlakuan media tanam dengan hasil terbaik pada jumlah helai daun tanaman pakcoy (*B. rapa* subsp. *chinensis*) sebesar 19,00 helai daun diperoleh perlakuan media tanam 100% *cocopeat* (J1). Perlakuan media 100% *cocopeat* (J1) memiliki komposisi *cocopeat* jauh lebih banyak dibandingkan dengan perlakuan media tanam pada perlakuan lainnya, sehingga kandungan unsur hara pada media serta kemampuan dalam menyerap air yang berguna bagi pertumbuhan tanaman lebih optimal dibandingkan penggunaan perlakuan media tanam lainnya. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Ratna *et al.* (2012) *cocopeat* memiliki total porositas lebih besar dibandingkan media arang sekam sehingga mampu mengikat dan menahan nutrisi lebih tinggi serta cocok untuk daerah yang panas.

Pada perlakuan media tanam lainnya dengan campuran arang sekam cenderung memiliki hasil pertumbuhan jumlah helai daun tanaman sawi pakcoy yang kurang optimal. Hal tersebut diduga karena tidak tercukupinya air pada media tanam dengan penambahan

sekam karena media tidak dapat melakukan penyerapan air dengan optimal. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Mia (2011) media arang sekam memiliki karakteristik cenderung mampu menahan air namun tidak mampu menyerap air dengan maksimal sehingga arang sekam sulit melepaskan air.

Pertumbuhan jumlah daun tanaman sawi pakcoy tidak lepas dari adanya kandungan unsur hara pada media yang digunakan. Pada pertumbuhan daun tanaman dibantu oleh unsur hara mikro berupa nitrogen (N) dan fosfor (P) guna mendukung proses pertumbuhan vegetatif tanaman sawi pakcoy. Kandungan fosfor yang dimiliki oleh *cocopeat* lebih tinggi dibandingkan kandungan fosfor yang dimiliki oleh arang sekam yaitu sebesar 0,15% (Ijan *et al.*, 2019). Sesuai dengan penelitian yang dilakukan Dimas (2017) media *cocopeat* memiliki kandungan fosfor sebesar 0,44% yang dapat mendukung pertumbuhan jumlah helai daun tanaman sawi pakcoy secara optimum, sedangkan kadungan fosfor yang dimiliki oleh arang sekam diduga kurang optimum dalam membantu pertumbuhan jumlah helai daun tanaman sawi pakcoy.

Selain itu, media tanam *cocopeat* mengandung ion nitrat (NO_3^-) dan ammonium (NH_4^+) yang merupakan bentuk nitrogen dan dapat digunakan tanaman. Nitrogen berfungsi dalam menyusun klorofil, asam nukleat, asam amino, protoplasma, dan asam amino. Unsur nitrogen yang diserap oleh tanaman berfungsi dalam proses pembentukan klorofil. Pembentukan klorofil yang terjadi berbanding

lurus dengan banyaknya jumlah serta luas daun tanaman karena sebagian besar klorofil terletak pada bagian daun tanaman. Menurut Wicaksono (2016) terhambatnya proses pembentukan daun pada tanaman terjadi karena kekurangan unsur hara nitrogen (N).

Jumlah daun yang tinggi pada perlakuan J1 100% *cocopeat* menyebabkan tanaman memiliki jumlah klorofil tinggi sehingga laju fotosintesis meningkat, sehingga semakin banyak pula karbohidrat yang dihasilkan oleh tanaman. Karbohidrat dan air dibutuhkan tanaman untuk melakukan pemanjangan, pembelahan, dan diferensiasi sel tanaman. Sehingga, dapat diasumsikan bahwa semakin banyak jumlah daun yang dimiliki oleh tanaman membuat banyak pula jumlah karbohidrat yang dihasilkan oleh tanaman. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Suri (2002) semakin banyak jumlah daun yang dimiliki oleh tanaman maka banyak juga hasil fotosintat yang dihasilkan oleh tanaman sehingga semakin mempercepat terjadinya proses pertumbuhan dan perkembangan pada tanaman.

Besarnya nilai rata-rata jumlah daun sawi pakcoy tertinggi pada perlakuan 100% *cocopeat* berbeda dengan penelitian Nugraha (2018) tanaman kailan yang ditumbuhkan pada sistem hidroponik irigasi tetes pada media 75% *cocopeat* + 25% arang sekam memiliki rata-rata jumlah daun tertinggi sebesar 10,84 helai daun. Berdasarkan penelitian tersebut diketahui bahwa jumlah daun tanaman juga dipengaruhi oleh jenis tanaman yang digunakan karena setiap tanaman memiliki respon pertumbuhan, fisiologi, morfologis, dan dipengaruhi

faktor lingkungan tanaman yang dapat mempengaruhi hasil pertumbuhan tanaman. Hal tersebut didukung pernyataan Meilinda dan Winda (2019) berbedanya jenis tanaman memiliki jumlah daun, luas keseluruhan daun, umur daun, serta fase pertumbuhan yang berbeda. Sehingga mengakibatkan kemampuan tanaman dalam melakukan penyerapan karbondioksida sebagai bahan proses fotosintesis guna melakukan pertumbuhan tanaman berbeda.

Jumlah helai daun yang rendah pada perlakuan J6 yang ditanam dengan tambahan pupuk NPK pada *polybag* dibandingkan dengan perlakuan lainnya yang ditanam pada sistem hidroponik diketahui karena kurang tersuplainya kebutuhan air bagi tanaman sehingga tanaman pakcoy perlakuan J6. Jika dibandingkan dengan perlakuan hidroponik, penggunaan sistem konvensional yaitu *polybag* sangat bergantung dengan proses penyiraman yang dilakukan. Kondisi lingkungan yang memiliki cenderung suhu tinggi mengakibatkan proses penguapan yang tinggi, sehingga tanaman mengalami masalah kekurangan air guna melarutkan unsur hara yang akan digunakan dalam pertumbuhan. Menurut Syahroni (2014) perlu adanya penyiraman air yang sesuai dengan kebutuhan tanaman yang diharapkan dapat menghadirkan keadaan lingkungan tumbuh yang bagus serta dapat mempercepat pertumbuhan tanaman.

4.1.3 Berat Segar Tajuk Tanaman Sawi Pakcoy

Berat segar tajuk didapatkan dengan menimbang tajuk tanaman yang meliputi bagian tanaman terdapat di atas permukaan tanah serta

dan 86,50 gram. Perlakuan media J1 memiliki nilai rata-rata berat segar tajuk terbesar yaitu 88,25 gram menggunakan media tanam 100% *cocopeat*. Nilai rata-rata berat segar tajuk yang berbeda pada setiap perlakuan dapat diketahui bahwa jenis media tanam yang berbeda menghasilkan berat segar tajuk tanaman berbeda. Menurut Nurhalisyah (2007) perbedaan hasil tanaman terjadi karena masing-masing media tanam mempunyai karakteristik serta kandungan yang berbeda-beda sehingga membutuhkan pemahaman tentang jenis media tanam agar dapat menerapkan penggunaan media yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman.

Pada penelitian ini penggunaan media 100% *cocopeat* (J1) menghasilkan berat segar tanaman tertinggi sebesar 88,25 gram. Berat segar tanaman J1 menggunakan 100% *cocopeat* didukung penelitian yang dilakukan oleh Miranda (2017) bahwa tanaman mint (*Mentha arvensis* L.) yang ditanam pada media *cocopeat* 100% menggunakan sistem hidroponik sumbu memiliki berat segar tajuk tertinggi yaitu sebesar 19,42 gram dibandingkan dengan tanaman mint pada perlakuan arang sekam dan *cocopeat* lainnya. Sehingga, diketahui bahwa penggunaan *cocopeat* sebagai media tanam berhasil menunjukkan peran terbaiknya dalam mendukung pertumbuhan tanaman pakcoy. Menurut Tjia (2001) *cocopeat* memiliki porositas sebesar 60–65% dan total rongga udara pada media berkisar 30–40% sehingga tanaman memiliki ketersediaan air yang tinggi. Besarnya Nilai porositas media menyebabkan daya serap yang dimiliki oleh

tanaman menjadi lebih lama dibandingkan media arang sekam sehingga nutrisi yang tersedia bagi tanaman dapat tersimpan lebih lama serta media yang membuat akar lebih mudah dalam melakukan proses penyerapan unsur hara.

Menurut Islami dan Utomo (1995) air yang terserap akan membawa unsur hara yang berguna bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Meningkatnya jumlah sel tanaman disebabkan oleh adanya unsur hara yang cukup sehingga berat segar tajuk meningkat. Selain itu perlakuan J1 dengan berat segar tajuk dengan nilai rata-rata tertinggi diketahui memiliki jumlah daun tertinggi pula. Hal didukung oleh Poli (2009) menyatakan bahwa banyaknya jumlah daun yang dapat meningkatkan berat segar tanaman karena daun adalah *sink* untuk tanaman. Selain itu, bagian yang banyak mengandung air pada tanaman adalah daun, sehingga banyaknya jumlah daun yang dimiliki oleh tanaman maka kadar air yang terkandung pada tanaman akan semakin tinggi dan berat segar tanaman menjadi semakin besar.

Perlakuan media dengan penggunaan sistem hidroponik menghasilkan berat segar tajuk lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan J6 menggunakan sistem tanam konvensional yaitu pada *polybag* dengan penambahan pupuk NPK 15 gram. Penggunaan sistem penanaman konvensional terhadap pertumbuhan pakcoy dengan mengandalkan penyiraman menyebabkan tanaman mengalami pertumbuhan yang kurang optimal dibandingkan dengan sistem

hidroponik karena pada sistem hidroponik air yang dapat mendukung pertumbuhan pakcoy sudah tersedia dan mengalir terus-menerus dibantu oleh pompa air. Menurut pernyataan Nawangsih (2000) tanaman yang mengalami masalah cekaman air akan mengalami gangguan pada metabolisme dan pertumbuhan tanaman.

4.1.4 Berat Kering Tajuk Tanaman Sawi Pakcoy

Berat kering tajuk tanaman pakcoy pada penelitian ini didapatkan dengan melakukan pengeringan tajuk pakcoy menggunakan *oven* pada suhu 80°C hingga didapatkan berat kering tajuk tanaman sawi pakcoy konstan. Data berat kering tajuk tanaman sawi pakcoy yang telah didapatkan selanjutnya diuji statistik berupa uji prasyarat untuk mengetahui bahwa data normal dan homogen. Uji prasyarat yang telah dilakukan, diketahui data berat kering tajuk tanaman sawi pakcoy terdistribusi normal ($0,887 > 0,05$) dan homogenitas ($0,162 > 0,05$) (Lampiran 3). Selanjutnya dilakukan uji *One-Way Anova* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,014 dan bisa disimpulkan bahwa terdapat perbedaan *mean* pada perlakuan media tanam terhadap berat kering tajuk tanaman pakcoy, sehingga dilakukan uji *Duncan's Multiple Range Test (DMRT)*.

Hasil uji *Duncan* 5% berat kering tajuk tanaman sawi pakcoy (*B. rapa* subsp. *chinensis*) diketahui bahwa perlakuan J6 memiliki hasil rata-rata terendah sebesar 0,71 gram tidak berbeda nyata dengan perlakuan J2. Perlakuan media J2, perlakuan J3, dan perlakuan J4 tidak berbeda nyata. Perlakuan J6 berbeda nyata dengan perlakuan J1,

Perlakuan J1 menggunakan media 100% *cocopeat* dengan rata-rata berat kering tajuk tertinggi sebesar 2,97 gram didapatkan dengan penggunaan media 100% *cocopeat*. Hasil tersebut dukung penelitian Miranda (2017) tanaman mint yang ditanam pada media tanam 100% *cocopeat* menggunakan hidroponik sumbu memiliki berat kering tajuk tanaman mint tertinggi sebesar 2,59 gram karena media dapat mencukupi kebutuhan air serta hara yang dibutuhkan tanaman. Menurut Nugraha (2018) saat media tanam dapat menjaga ketersediaan air dan nutrisi lebih lama maka tanaman mampu menyerap nutrisi dengan lebih maksimal guna pemenuhan proses fotosintesis.

Berat kering tajuk tanaman umumnya digunakan sebagai ciri terjadinya pertumbuhan tanaman melalui pengukuran biomassa tanaman. Berat kering tajuk tanaman adalah akumulasi dari berbagai cadangan makanan tanaman seperti karbohidrat, protein, lemak, dan akumulasi dari fotosintat pada batang dan daun. Tanaman melakukan proses fotosintesis dan hasil akumulasi fotosintat hasil fotosintesis menghasilkan biomassa pada tanaman. Saat melakukan fotosintesis tanaman memerlukan unsur hara, sehingga semakin besarnya ketersediaan kandungan unsur hara bagi tanaman akan menyebabkan semakin besar hasil akumulasi fotosintat yang dihasilkan (Ikhsan, 2017).

Berat kering tanaman dipengaruhi oleh pertumbuhan daun serta intensitas matahari. Tanaman yang mempunyai ukuran daun yang

lebih lebar sehingga mampu melakukan penyerapan sinar matahari dengan lebih efektif, sehingga dapat menghasilkan fotosintat lebih banyak karena tanaman dapat melakukan proses fotosintesis dengan baik. Berat kering tanaman berhubungan positif dengan adanya kadar nitrogen pada media dan serapan nitrogen yang dilakukan oleh tanaman (Ikhsan, 2017). Sehingga dapat diasumsikan bahwa kadar nitrogen yang dimiliki oleh media *cocopeat* jauh lebih tinggi dibandingkan arang sekam sehingga perlakuan J1 menggunakan 100% *cocopeat* memiliki pengaruh lebih optimal pada berat kering tajuk tanaman sawi pakcoy (*B. rapa* subsp. *chinensis*) dibandingkan perlakuan dengan penambahan *cocopeat* yang lebih sedikit.

Perlakuan dengan nilai berat kering tajuk tanaman terendah pada perlakuan J6 sebesar 0,71 gram dengan pakcoy yang ditanam pada media arang sekam dan *cocopeat* dengan tambahan pupuk NPK pada sistem konvensional. Terjadinya kekurangan air diduga sebagai penyebab tanaman pakcoy J6 memiliki berat kering yang rendah sehingga nutrisi tidak dapat larut dan digunakan tanaman dengan baik dalam proses pertumbuhan. Hal didukung oleh pernyataan Nonami dan Boyer (1997) tanaman dengan masalah cekaman air akan menyebabkan terganggunya transport unsur hara pada tanaman guna menunjang pertumbuhan tanaman yang merupakan akibat dari proses biokimia. Sehingga dapat diasumsikan bahwa kurang tersedianya air pada perlakuan J6 menggunakan sistem konvensional menyebabkan

terganggunya pertumbuhan tanaman dan menyebabkan perlakuan J1 memiliki berat kering tajuk terendah dibandingkan perlakuan lainnya.

4.1.5 Jumlah Akar Tanaman Sawi Pakcoy

Akar memiliki fungsi penting bagi tanaman, yaitu penyerapan, penambahan, transport, penyimpanan, pembiakan tanaman (Gardner *et al.*, 1985). Perhitungan jumlah akar dilakukan dengan menghitung cabang akar yang dimiliki oleh tanaman sawi pakcoy pada setiap perlakuan kombinasi media tanam yang telah dilakukan. Jumlah akar tanaman sawi pakcoy yang telah didapatkan selanjutnya diuji statistik berupa uji prasyarat. Berdasarkan uji prasyarat diketahui bahwa data bersifat normal ($0,319 > 0,05$) dan memiliki variasi tidak homogen karena didapatkan nilai signifikan sebesar 0,014 sehingga $p\text{ value} < 0,05$. Sehingga data jumlah akar tidak memenuhi syarat untuk dilakukannya pengujian secara parametrik, sehingga dilakukan pengujian secara nonparametrik dengan menggunakan uji *Kruskal Wallis* (Lampiran 6).

Uji *Kruskal-Wallis* digunakan untuk mengetahui terdapat perbedaan signifikan antara dua atau lebih variabel bebas pada variabel terikat yang berskala numerik (interval atau rasio) dan skala ordinal (Herlina, 2019). Hasil uji *Kruskal Wallis* didapatkan nilai signifikan sebesar $0,004 < 0,05$. Hal tersebut menandakan bahwa hasil perlakuan media tanam menunjukkan adanya perbedaan nyata, sehingga dilanjutkan dengan uji *Mann Whitney* guna mengetahui adanya beda nyata pada *mean* dua populasi yang mempunyai

karakteristik yang berbeda, sehingga memberikan pengaruh dalam pertumbuhan tanaman yang berbeda (Nurhalisyah, 2007). Berdasarkan hal tersebut maka diperlukan adanya pemahaman dalam memilih media tanam yang tepat guna mendapatkan pertumbuhan tanaman yang optimal. Menurut Pranata (2018), syarat media tanam yang digunakan harus memiliki kemampuan pertukara udara yang baik, pori makro dan mikro serta adanya elemen hara yang seimbang guna mendukung pertumbuhan tanaman.

Pada penelitian ini penggunaan media tanam 100% *cocopeat* (J1) menghasilkan jumlah akar tanaman sawi pakcoy tertinggi sebesar 23,25. Hal tersebut karena penggunaan media 100% *cocopeat* memiliki daya serap dan aerasi lebih besar dibandingkan perlakuan media tanam *cocopeat* yang lebih sedikit. Hal tersebut diperkuat penelitian yang dilakukan oleh Dimas (2017) tanaman sengan laut yang ditanam pada perlakuan media 100% *cocopeat* dan 25% media tanah + 75% *cocopeat* memiliki jumlah nisbah pucuk akar dengan jumlah lebih banyak dibandingkan perlakuan dengan penambahan *cocopeat* lebih sedikit.

Perlakuan J1 (100% *cocopeat*) dengan memiliki kemampuan menyerap air yang tinggi tidak memberikan pengaruh buruk pada hasil pertumbuhan tanaman sawi pakcoy, seperti terjadinya kebusukan pada tanaman. Hal tersebut diduga karena tanaman sawi pakcoy ditanam pada daerah dengan suhu lingkungan yang tinggi sehingga

banyaknya air pada media dapat diimbangi dengan terjadinya proses evaporasi tanaman dan media.

Namun kelimpahan air pada media tanam 100% *cocopeat* (J1) cenderung membuat pengaturan ruang di bawah media yang padat sehingga menghambat terjadinya laju penetrasi akar lebih dalam karena media susah ditembus oleh akar dan membuat akar menjadi pendek. Hal ini didukung pernyataan Rusdiana *et al.* (2000) tumbuhan yang ditanam pada media yang padat membuat daerah pemanjangan akar tanaman menjadi semakin pendek sehingga akar tanaman hanya bisa bertambah namun tidak bisa memanjang karena tidak adanya ruang media penyebaran akar.

Tingginya jumlah akar yang dimiliki oleh media 100% *cocopeat* juga didukung oleh unsur hara yang terkandung pada media *cocopeat*. Menurut Livy (2007) *cocopeat* mengandung elemen hara alam yang bermanfaat untuk tanaman, memiliki kemampuan menyerap air yang tinggi, memiliki pH netral yang dapat mengemburkan tanah serta menunjang pertumbuhan akar dengan cepat. Unsur hara alam yang dimiliki oleh *cocopeat*, yaitu nitrogen (N) 0,32%, kalium (K) 0,31%, fosfat (P) 0,15%, kalsium (Ca) 0,96%, dan Besi (Fe) 180 ppm, Mangan (Mg) 80,4 ppm, dan seng (Zn) 14,10 ppm.

Unsur yang berperan besar dalam pertumbuhan akar tanaman sawi pakcoy adalah fosfor (P), nitrogen (N), dan kalsium (Ca). Besarnya kandungan kalsium (Ca) pada media sebesar 0,98% dapat

membantu tanaman sawi pakcoy dalam pertumbuhan ujung dan bulu-bulu akar tanaman. Sementara kandungan fosfat (P) membuat akar semakin panjang dan semakin banyak, membuat tanaman dapat melakukan penyerapan dengan optimal (Moeksan dan Prabaningrum, 2011). Pada tanaman, fosfat merupakan unsur hara yang berguna dalam menyusun ATP yang berfungsi pada terjadinya penyimpanan dan transfer energi yang terikat pada proses metabolisme sehingga dapat meningkatkan komponen hasil tanaman (Subhan *et al.*, 2008).

Selain itu, pertumbuhan akar banyak disebabkan oleh unsur nitrogen (N). Menurut pernyataan Irawan (2005) perkembangan akar terjadi karena adanya unsur yang tersedia dalam perlakuan tercukupi. Pemberian nutrisi yang mengandung nitrogen (N) yang tepat mampu mempertahankan pertumbuhan awal tanaman dengan baik, sehingga jumlah akar tanaman akan semakin banyak. Jika tanaman memiliki jumlah akar yang banyak tanaman akan mampu tumbuh dengan baik karena akar adalah salah satu organ pada tanaman yang berfungsi menyimpan air dan hara dari tanah yang selanjutnya diedarkan pada bagian tanaman yang membutuhkan guna proses metabolisme.

Perlakuan dengan hasil jumlah akar pakcoy terendah diperoleh perlakuan J6 sebesar 4,75 yaitu kombinasi *cocopeat* dan arang sekam dengan tambahan pupuk NPK 15 gram pada sistem konvensional (*polybag*). Pada perlakuan J6 selain diakibatkan oleh penggunaan media tanam yang tidak dapat mendukung proses pertumbuhan dan perkembangan akar, seperti kurang tercukupinya kebutuhan air

sehingga media tanam mengalami masalah cekaman air dibandingkan pertumbuhan akar tanaman sawi pakcoy dengan penggunaan sistem hidroponik yang menghasilkan pertumbuhan akar yang sangat optimal. Sehingga dapat diasumsikan bahwa penggunaan sistem hidroponik dapat mendukung proses pertumbuhan tanaman dari pada sistem konvensional. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nurul dan Sasmita (2018) bayam merah yang ditanam pada media tanah pada sistem hidroponik dan konvensional (*polybag*) diketahui bahwa, penggunaan sistem hidroponik menghasilkan tanaman bayam jauh lebih subur dibandingkan dengan teknik konvensional (*polybag*).

4.1.6 Berat Segar Akar Tanaman Sawi Pakcoy

Berat segar akar didapatkan dengan melakukan penimbangan akar tanaman pakcoy menggunakan timbangan analitik yang meliputi bagian tanaman yang berada di dalam tanah. Data berat segar akar tanaman sawi pakcoy yang didapatkan selanjutnya diuji secara statistik dan diketahui data berat segar akar tanaman sawi pakcoy memiliki populasi terdistribusi normal dengan taraf signifikansi p value $> 0,05$ sehingga dapat dilakukan dengan uji *One-Way Anova* (Lampiran 4). Berdasarkan uji *One-Way Anova* didapatkan nilai signifikan sebesar 0,000. Hal tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan *mean* pada setiap perlakuan media tanam terhadap berat segar akar pakcoy, sehingga dilanjutkan dengan uji DMRT untuk menguji perbedaan nyata diantara semua pasangan perlakuan.

yang berbeda bagi tanaman karena media tanam harus memiliki struktur yang sesuai bagi tanaman berdasarkan campuran beberapa bahan media tanam yang digunakan (Agoes, 1994). Besarnya berat segar akar tanaman sawi pakcoy didapatkan oleh perlakuan J5 menggunakan media tanam *cocopeat* + arang sekam (3:1) sebesar 5,03 gram. Hasil tersebut didukung penelitian Taofik *et al.* (2019) penggunaan 75% *cocopeat* + 25% arang sekam menghasilkan berat segar akar kalia tertinggi sebesar 10,80 gram.

Pada penelitian ini, perlakuan J5 menggunakan media tanam *cocopeat* + arang sekam (3:1) memiliki berat segar akar tertinggi sebesar 5,03 gram menggunakan media *cocopeat* dan arang sekam (3:1) pada sistem hidroponik DFT karena kombinasi media tanam tersebut memiliki ruang di bawah media (tidak terlalu padat) dibandingkan perlakuan kombinasi media tanam lainnya karena adanya penambahan 25% arang sekam pada media *cocopeat* yang digunakan membuat media tanam memiliki ruang penyebaran pertumbuhan akar karena tekstur arang sekam lebih kasar dibandingkan dengan *cocopeat*. Sesuai dengan pernyataan Rusdiana *et al.* (2000), media merupakan tempat berkembangnya akar tanaman serta tempat terjadinya interaksi hara dengan tanaman, sehingga kepadatan media dan kandungan air media akan mempengaruhi akar. Struktur media yang padat dapat menghambat terjadinya penetrasi akar karena akar tanaman sulit menembus tanah sehingga daerah pemanjangan akar tanaman semakin pendek.

Perlakuan J5 memiliki jumlah akar yang sedikit dibandingkan J1 tetapi tidak membuat perlakuan J5 memiliki berat segar akar lebih rendah dari pada J1. Hal tersebut terjadi karena perlakuan J5 menggunakan media tanam *cocopeat* dan arang sekam (3:1) memiliki media tanam yang tidak terlalu padat sehingga akar pakcoy dapat melakukan penetrasi akar dengan leluasa dan akar dapat tumbuh memanjang. Panjangnya akar tersebut menyebabkan perlakuan J5 memiliki berat segar akar lebih tinggi dibandingkan berat segar akar perlakuan J1 yang memiliki jumlah akar tanaman pakcoy yang lebih tertinggi dibandingkan perlakuan J5. Sehingga dapat diasumsikan bahwa besarnya jumlah akar tanaman tidak selalu diikuti oleh besarnya berat segar akar tanaman karena berat besar akar tanaman juga dipengaruhi oleh panjang akar yang dimiliki oleh tanaman, sehingga perlakuan dengan jumlah akar yang tinggi belum tentu memiliki berat segar akar tertinggi juga. Sesuai dengan pernyataan Harjadi (1996) jumlah akar tanaman yang dimiliki oleh tanaman tidak selalu dapat mempengaruhi berat akar yang dihasilkan karena semakin panjang akar yang dimiliki oleh tanaman, sehingga semakin berat pula berat segar akar yang dihasilkan.

Berat segar akar perlakuan J5 menggunakan media tanam *cocopeat* + arang sekam (3:1) juga berhubungan dengan kandungan air pada akar tanaman pakcoy. Menurut pernyataan Sitompul dan Guritno (1995) berat segar tanaman memperlihatkan bagaimana aktifitas metabolisme yang dipengaruhi oleh adanya kandungan air

pada jaringan, unsur hara, dan hasil proses metabolisme. Selain itu, didukung pernyataan Mubiyanto (1997) bahwa kandungan air yang tinggi pada tanaman disebabkan oleh besarnya berat segar jaringan dan sel-sel tanaman, yaitu sebesar 85-90%. Kandungan air tersebut digunakan sebagai pelarut hara yang terserap oleh akar tanaman, bahan penyusun protoplasma, bahan baku dalam proses fotosintesis tanaman, dan lain-lain. Selain kandungan air yang dimiliki oleh akar tanaman, berat segar akar tertinggi pada perlakuan J5 juga menunjukkan bagaimana tingkat kemampuan akar dalam menyerap nutrisi yang dimanfaatkan oleh tanaman dalam menyusun jaringan tanaman. Sesuai dengan pernyataan Goldworthy dan Fisher (1992) penambahan berat segar juga disebabkan oleh tersedianya unsur hara bagi tanaman sehingga pembelahan sel menjadi meningkat.

Sementara perlakuan J1 dengan media 100% *cocopeat* dengan jumlah akar terbesar namun tidak memiliki rata-rata berat segar akar tertinggi karena media *cocopeat* cenderung memiliki penyerapan air yang tinggi dan menyebabkan terjadinya cekaman genangan memberikan pengaruh kurang baik terhadap terjadinya penetrasi akar sehingga akar tanaman yang dihasilkan cenderung pendek. Menurut Tutik *et al.* (2019) pada bukunya diketahui bahwa cekaman genangan mengakibatkan terjadinya penurunan panjang akar pada tanaman hal tersebut terjadi karena dalam kondisi tanaman dengan cekaman genangan akan mengakibatkan kadar oksigen rendah yang memicu

didapatkan berat kering akar pakcoy konstan. Data berat kering akar pakcoy yang telah didapatkan selanjutnya diuji statistik untuk mengetahui data normalitas dan homogenitas. Berdasarkan uji prasyarat diketahui bahwa, data berat kering akar tanaman sawi pakcoy terdistribusi normal ($0,999 > 0,05$) dan homogenitas ($0,628 > 0,05$), sehingga memenuhi syarat untuk dilakukan uji *One-Way Anova* (Lampiran 5). Hasil uji *One-Way Anova* yang telah dilakukan didapatkan nilai signifikan sebesar 0,002. Hal tersebut diketahui terdapat perbedaan *mean* pada tiap perlakuan media terhadap berat kering akar tanaman pakcoy. Sehingga dibutuhkan uji *Post hoc* menggunakan uji DMRT untuk menguji perbedaan nyata diantara semua pasangan perlakuan.

Hasil uji Duncan 5% data berat kering tanaman yang telah dilakukan, diketahui bahwa perlakuan J6 berbeda nyata dengan perlakuan J1, J4, dan J5. Perlakuan J6 tidak berbeda nyata dengan perlakuan J2 dan J3. Perlakuan J2, J3, J4, dan J1 tidak berbeda nyata satu sama lain. Perlakuan J4, berbeda nyata dengan J1 dan J5. Sementara J5 berbeda nyata dengan J2, J3, dan J6. Adanya perbedaan signifikan pada berat kering akar tanaman sawi dipengaruhi berat kering akar yang dimiliki oleh tanaman sawi pada setiap perlakuan. Rata-rata berat kering akar tanaman sawi pakcoy yang disajikan pada Gambar 4.7

dan morfologi yang terjadi pada tanaman berjalan dengan maksimal dan produksi fotosintat pada tanaman membuat berat kering akar meningkat. Menurut Heddy (2001) menyatakan bahwa berat kering tanaman adalah hasil bertambahnya protoplasma pada tanaman karena terjadinya penambahan ukuran dan jumlah sel. Selain itu, berat kering akar pada perlakuan J5 juga disebabkan karena penggunaan media tepat sehingga akar dapat melakukan pertumbuhannya dengan baik. Perakaran pakcoy pada perlakuan J5 memiliki akar yang panjang karena *cocopeat* dan arang sekma (3:1) memiliki ruang media yang tidak terlalu padat sehingga tanaman pakcoy dapat menyebar dengan leluasa.

Berat kering yang dimiliki oleh tanaman merupakan cerminan dari status nutrisi pada tanaman atau kemampuan dari tanaman dalam melakukan penyerapan unsur hara (Lakitan, 2004). Menurut Hardjowigeno (1995) menyatakan nutrisi tanaman yang diserap oleh tanaman dicerminkan oleh nutrisi yang diserap oleh tanaman dan berat kering tanaman sendiri merupakan penentu baik atau tidaknya tanaman yang sangat erat hubungannya dengan tersediannya dan serapan unsur hara tanaman. Selain itu, menurut pernyataan Rahmi (2013), semakin baiknya metabolisme yang terjadi pada tanaman disebabkan oleh meningkatnya serapan hara tanaman sehingga mempengaruhi berat kering tanaman. Menurut Hanafiah (2010) unsur hara yang berfungsi dalam pembelahan dan pemanjangan sel tanaman, yaitu nitrogen (N), kalium (K), dan fosfor (P). Terjadinya pembelahan

dan pemanjangan sel pada tanaman menyebabkan sel semakin bertambah berat kering akar meningkat.

Berat kering akar tertinggi pada perlakuan J5 tidak sejalan dengan penelitian Miranda (2017) tanaman mint yang ditaman secara hidroponik sumbu dengan media 100% *cocopeat* cenderung memiliki rerata berat kering akar lebih tinggi daripada perlakuan media tanam lainnya yaitu sebesar 0,46 gram. Perbedaan hasil berat kering akar tanaman pada setiap perlakuan yang dilakukan dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti jenis dan karakteristik media tanam, jenis tanaman, dan sistem pertumbuhan yang digunakan. Sejalan dengan pernyataan Fahmi (2014) faktor internal dan eksternal mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Faktor internal yang terdapat pada tanaman itu sendiri, sementara faktor luar tanaman (eksteral) yang dapat mempengaruhi hasil tanaman adalah media tanam.

Perlakuan J6 menggunakan media arang sekam dan *cocopeat* dengan tambahan pupuk NPK 15 gram pada sistem konvensional (*polybag*) menghasilkan berat kering akar tanaman dengan nilai rerata terendah sebesar 0,10 gram. Hasil berat kering akar yang rendah pada perlakuan J6 terjadi karena kurang tersedianya air bagi tanaman guna melakukan pertumbuhan karena hanya dilakukan penyiraman tanaman pagi dan sore, sehingga tanaman tidak dapat melarutkan unsur yang akan digunakan dalam proses pertumbuhan. Menurut Islami dan Utomo (1995) produktivitas serta pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh tersediannya air yang cukup bagi tanaman. Saat media

atau menanam satu tanaman lalu tanaman itu dimakan oleh burung atau manusia atau hewan melainkan itu menjadi sadaqah baginya". Dan berkata, kepada kami Muslim telah menceritakan kepada saya Aban telah menceritakan kepada kami Qatadah telah menceritakan kepada kami Anas dari Nabi SAW. (HR. al Bukhari).

Hadis diatas menjelaskan tentang bercocok tanam termasuk amalan sholeh karena tanaman yang dihasilkan memiliki banyak manfaat bagi umat manusia untuk kelangsungan hidupnya, seperti sebagai sumber tenaga, melindungi, membangun, serta mengatur segala proses di dalam tubuh. Terpenuhinya hasil tanaman dengan memiliki banyak manfaat bagi manusia akan tercapai dengan digunakannya media tanam yang sesuai dengan jenis tanaman. Menurut pernyataan Bui *et al.* (2015) media tanam yang baik dan sesuai bagi tanaman harus memenuhi beberapa persyaratan seperti tidak adanya kandungan biot hama dan penyakit yang dapat merugikan tanaman, mampu menampung air serta mampu membuang dan mengalirkan kelebihan air, bebas dari adanya gulma, porous dan remah agar akar tanaman mampu menembus media tanam. Selain itu, tanaman juga membutuhkan unsur hara yang dapat menunjang pertumbuhan dan perkembangan ditandai dengan adanya organ tanaman mengalami suatu perubahan seperti batang, daun, buah, dan biji (Tjitrosoepomo, 2007).

- Badan Pusat Statistik. 2018. *Statistik Tanaman Sayuran dan Buah-buahan Semusim Indonesia 2017*. Badan Pusat Statistik Republik Indonesia, Jakarta.
- Bui, F., Lelang, M.A., & Taolin, R.I.C.O. 2015. Pengaruh komposisi Media Tanam dan Ukuran Polybag Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat (*Lycopersicon esculentum*, Mill). *Jurnal Pertanian Konservasi Lahan Kering*. 1(1): 1-7.
- Candra Ginting. 2014. *Nutrisi Tanaman*. Instiper Press, Yogyakarta.
- Chadirin, Y. 2007. *Teknologi Greenhouse dan Hidroponik*. Diktat Kuliah IPB, Bogor.
- Dalimoenthe, L.S. 2013. Pengaruh Media Tanam Organik terhadap Pertumbuhan dan Perakaran pada Fase Awal Benih Teh di Pembibitan. *Jurnal Penelitian Teh dan Kina*. 16(1): 1-11.
- Dimas, R. 2017. Pemanfaatan Cocopeat Sebagai Media Tumbuh Sengon Laut (*Paraserianthes falcataria*) dan Merbau Darat (*Intsia palembanica*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Lampung, Lampung.
- Departemen Agama RI. 2009. Al-Qur'an dan Tafsirnya: Edisi yang disempurnakan, jilid 4. Lembaga Percetakan Al-Qur'an Departemen Agama, Jakarta.
- Djafar, T. A., A. Barus., dan Syukri. 2013. Pespon pertumbuhan dan produksi sawi (*Brassica juncea* L.) terhadap pemberian urine kelinci dan pupuk guano. *J. Agroekoteknologi*. 1(3): 647-654.
- Dwidjoseputro. D. 1978. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Elma Rahmawati. 2018. Pengaruh Berbagai Jenis Media Tanam Dan Konsentrasi Nutrisi Larutan Hidroponik Terhadap Pertumbuhan Tanaman Mentimun Jepang (*Cucumis sativus* L.). *Skripsi*. Fakultas Sains Dan Teknologi, UIN Alauddin Makassar, Makassar.
- Fahrudin, Fuat. 2009. Budidaya Caisim (*Brassica juncea* L.) Menggunakan Ekstrak Teh dan Pupuk Kascing. *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Fahmi. Z. I. 2014. *Media Tanam Sebagai Faktor Eksternal yang Mempengaruhi Pertumbuhan Tanaman*. Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan, Surabaya.
- Fitmawati, Isnaini, Siti F.N., Sofiyanti, & Rodesia M.R. 2018. Penerapan Teknologi Hidroponik Sistem *Deep Flow Technique* Sebagai Usaha

- Peningkatan Pendapatan Petani Di Desa Sungai Bawang. *Riau Journal Of Empowerment*. 1(1): 23-29.
- Gardner, F.P., B.R. Pearch, and L.M. Roger. 1985. *Physiology of Crop Plant*. The Iowa State University Press, Iowa.
- Goldsworthy, R.P. & N.M Fisher. 1996. Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik. Universitas Gajah Mada Press, Yogyakarta.
- Hanafiah, K. A. 2010. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. PT Raja Grafindo Persada, Jakarta.
- Heru Agus Hendra & Agus Andoko, 2014. Bertanam Sayuran Hidroponik Ala Paktani Hydrofarm. Agro Media, Jakarta.
- Herlina, V. 2019. *Panduan Praktis Mengolah Data Kuesioner Menggunakan SPSS*. PT. ELEX Media Komputindo, Jakarta.
- Ikhsan. N. Kombinasi Pupuk Granul Kompos Daun Lamtoro dan Urea Pada Budidaya Sawi (*Brassica juncea* L.). *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta.
- Irwan, A.W.& Wahyudin A. 2005. Pengaruh Dosis Kascing dan Bioaktivator Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassicajuncea* L.) yang dibudidayakan secara organik. *Jurnal Pertanian*. 18(2): 889-901.
- Irawan, A. dan Y. Kafiar. 2015. Pemanfaatan *Cocopeat* dan Arang Sekam Padi Sebagai Media Tanam Bibit Cempaka Wasian (*Elmerrilia ovalis*). *Prosiding. Semnas Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. 1(4): 805-808.
- Islami, T. dan W.H. Utomo, 1995. *Hubungan Tanah, Air dan Tanaman*. IKIP Semarang Press, Semarang.
- Junia & Sarido, L. 2017. Uji Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Dengan Pemberian Pupuk Organik Cair Pada System Hidroponik. *Agrifor*. 16(1): 65–74.
- Kalisz, A., Kostrzewa, J., Sekara, A., Grabowska, A., Cebula, S. 2013. Yield and nutritional quality of several non-heading Chinese cabbage (*Brassica rapa* var. *chinensis*) cultivars with different growing period and its modelling. *Korean J. Hortic. Sci. Technol*. 31: 650–656.
- Kementrian Pertanian. 2015. *Rencana Strategis Kementerian Pertanian Tahun 2015-2019*. Kementerian Pertanian Republik Indonesia, Jakarta.
- Lakitan, B., 1993. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. Raja Grafindo persada. Jakarta

- Liferdi L. dan Cahyo, S. 2016. *Vertikultur Tanaman Sayur*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Lilis, S. 2016. Pengaruh Media dan Waktu Interval Waktu Pemberian Hara Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Secara Hidroponik Sistem Substrat. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar, Meulaboh, Aceh Barat.
- Livy W., G. 2007. *Budidaya Anggrek*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Mansyur, A.N., S. Triyono, dan A. Tusi. 2014. Pengaruh Naungan terhadap Perumbuhan Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Sistem Hidroponik DFT (Deep Flow Technique). *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. 3(2): 103-110.
- Miranda. S. 2017. Efektivitas cocopeat dan arang sekam dalam mensubstitusi media tanam *rockwool* pada tanaman mint. Universitas Jambi.
- Moekasan, T. K dan L. Prabaningrum. 2011. *Program Komputer Meramu Pupuk Hidroponik Ab Mix Untuk Tanaman Paprika*. Pusat Penelitian Dan Pengembangan Hortikultura, Jakarta.
- Mubiyanto, B.M. 1997. Tanggapan Tanaman Kopi Terhadap Cekaman Air . *Jurnal Puslit Kopi dan Kakao*. 13 (2): 83-95.
- Ningrum, D.Y., S. Triyono, dan A. Tusi. 2014. Pengaruh Lama Aerasi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.) pada Hidroponik DFT (*Deep Flow Technique*). *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. 3(1): 83-90.
- Nurhalisyah, 2007. Pembungaan tanaman krisan (*Chrysantenum* sp.) pada berbagai komposisi media tanam. *Jurnal Agrisistem* 3(2): 130.
- Nugraha, R. 2018. Pengaruh Komposisi Cocopeat dan Arang Sekam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan pada Sistem Hidroponik Irigasi Tetes. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sunan Gunung Djati, Bandung.
- Poli, M. G. M. 2009. Respon Produksi Tanaman Kangkung terhadap Variasi Waktu Pemberian Pupuk Kotoran Ayam. *Soil Environment*. 1 (7): 18-22
- Polycarpou N, Ng Y-L, Moles DR, Canavan D, Gulabivala K. 2005. Prevalence of and factors influencing persistent pain after endodontic treatment and complete periapical healing. *International Endodontic Journal*. 38: 169–78.
- Pracaya. 2009. *Bertanam 8 Sayur Organik*. Penebar Swadaya, Jakarta.

- Pranata, E., 2018. Pengaruh Jenis Media Tanam Dan Pemberian Air Kelapa Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.) *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan.
- Purba, D.W. 2017. Respon Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica juncea* L.) Terhadap Pemberian Pupuk Organik DOFOSF G-21 Dan Air Kelapa Tua. *Agrium*. 21(1): 8–19.
- Rakhman A, B. Lanya, R.A. B. Rosadi, dan M. Z. Kadir. 2015. Pertumbuhan Tanaman Sawi Menggunakan Sistem Hidroponik dan Akuaponik. *J. Teknik Pertanian Lampung*. 4(4): 245-254.
- Ratna, I., Didik, I., Sri, N., Hidayah, U. 2012. Pengaruh Komposisi Media dan Kadar Nutrisi Hidoponik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat (*Lycopersicon esculentum* Mill.). *Jurnal Vegetalik*. 1(3): 2-6.
- Rinsema, W.T. 1983. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Bhratara Karya Aksara, Jakarta.
- Risnawati B. 2016. Pengaruh Penambahan Serbuk Sabut Kelapa (*Cocopeat*) Pada Media Arang Seka Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) Secara Hidroponik. *Skripsi*. Fakultas Sains Dan Teknologi, UIN Alauddin Makassar, Makassar.
- Roni A. 2016. *Bisnis Hidroponik ala Roni Kebun Sayur*. AgroMedia Pustaka, Jakarta.
- Rusdiana O, Fakuara Y, Kusmana C, Hidayat Y. 2000. Respon Pertumbuhan Akar Tanaman Sengon (*Paraserianthes falcataria*) Terhadap Kepadatan dan Kandungan Air Tanah Podsolik Merah Kuning. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika* 6(2): 43-53.
- Rukmana, R. 2007. *Bertanam Petsai dan Sawi*. Kanisius, Yogyakarta.
- Sambamurty, A. V. S. S. 2013. *Taxonomy of Angiosperms*. I. K. International Pvt Ltd, New Delhi.
- Sharma, N., Acharya, S., Kumar, K., Singh, N., Chaurasia, O.P., 2018. Hydroponics as an advanced technique for vegetable production: An overview. *Journal of Soil and Water Conservation*. 17(4):364-371.
- Sitompul, S.M. & B. Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. UGM Press, Yogyakarta.
- Song., Nio., & Banyo, Y. 2011. Konsentrasi Klorofil Daun Sebagai Indikator Kekurangan Air Pada Tanaman. *Jurnal Ilmiah Sains*. 11(2): 169-170.

- Subhan, N, Nurtika & Gunadi, N. 2009. Respons tanaman tomat terhadap penggunaan pupuk majemuk NPK 15-15-15 pada tanah latosol pada musim kemarau. *J. Hort.* 19(1):40-8.
- Sudiby, K. 2013. *Panduan Cara Hidroponik Sederhana*. Parung Farm, Bogor.
- Sugito, Y. 2012. *Ekologi Tanaman; Pengaruh Faktor Lingkungan Terhadap Pertumbuhan Tanaman dan Beberapa Aspeknya*. Universitas Brawijaya Press, Malang.
- Surdianto, Y., N, Sutrisna dan B. Solihin. 2015. *Panduan Teknis Cara Membuat Arang Sekam Padi*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP). Bandung. Jawa Barat.
- Suhardianto, A. dan K. M. Purnama. 2011. Penanganan pasca panen caisin (*Brassica rapa* L.) dan pak choy (*Brassica rapa*) dengan pengaturan suhu rantai dingin (Cold Chain). *Skripsi*. Universitas Terbuka.
- Supriyanto. M. U. H. 2014. Pengaruh Dosis Pupuk Organik Cair Urin Sapi Terhadap Pertumbuhan Semai Jabon Merah (*Antocephalus macrophyllus* (Roxb) Havil). *Warta Rimba*. 2(2).
- Suri RN. 2002. Analisis keragaan morfologi dan kualitas buah populasi nenas (*Ananas comosus* (L.) Merr) queen di Empat Desa di Kabupaten Bogor *Skripsi*. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Surtinah. 2016. Penambahan Oksigen pada Media Tanam Hidroponik terhadap Pertumbuhan Pakcoy (*Brassica rapa*). *J. Bibiet*. 1(1): 27-35.
- Suswati, Asmah Indrawati., & Deddi Prima Putra. 2015. Penapisan Limbah Pertanian (Sabut Kelapa Dan Arang Sekam) Dalam Peningkatan Ketahanan Bibit Pisang Barangan Bermikoriza Terhadap Blood Disease Bacterium Dan *Fusarium Oxysporum* F. Sp. *Cubense*. *Jurnal HPT Tropika*. 15(1): 81-88.
- Tania, N., Astina, & Budi, S. (2012). Pengaruh pemberian pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan hasil jagung semi pada tanah podsolik merah kuning. *Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian*. 1(1): 10–15.
- Taofik. A., Frasetya. B., Nugraha. R., & Sudrajat. A. 2019. The Effects of Substrat Compositon on The Growth of Brassica oleraceae Var. Achepala with drip hydroponic. *Journal of Physics: Conference Series*. 1402 (2019): 1-7.
- Tim Karya Tani Mandiri. 2010. *Pedoman Budidaya Secara Hidroponik*. CV. Nuansa Aulia, Bandung.

- Tjitrosoepomo, G. 2007. *Taksonomi Tumbuhan* (Spermatohyta). Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Hardjowigeno, S. 1995. *Ilmu Tanah*. Rajawali Press, Jakarta.
- Handy. R., Ahmad. T. , Diding. S., & Iskandar. Z., Rancang Bangun Sistem Hidroponik Pasang Surut Untuk Tanaman Baby Kailan (*Brassica oleraceae*) Dengan Media Tanam Serbuk Serabut Kelapa. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. 4(4): 281-292.
- Harjadi, S,S. *Pengantar Agronomi*. PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Heddy, S. 2001. *Hormon Tumbuhan*. Rajawali Press, Jakarta.
- Istarofah, Zuchrotus Salamah. 2017. Pertumbuhan Tanaman Sawi Hijau (*Brassica Juncea* L.) dengan Pemberian Kompos Berbahan Dasar Daun Paitan (*Thitonia Diversifolia*). *Jurnal Bio-Site*. 3(1): 39-46.
- Ismi T, Utomo WU. 1995. *Hubungan tanah, air, dan tanaman*. IKIP Press, Semarang.
- Mia. J. 2011. Karakteristik Fisik dan Kimia Kompos Bokhasi, Arang Sekam, dan Earnng Kayu Terhadap Penyerapan Gas Amoniak (NH₃). *Skripsi*. Universitas Pertanian Bogor, Bogor.
- Meylinda, M. & Suzzana, W, A, T. 2019. Kajian Kebutuhan Oksigen Terhadap Ruang Terbuka Hijau Kampus Bangau Universitas Katolik Musi Charitas Palembang. *Jurnal Sebatik*. 23(2): 408-415.
- Nugraha, Ruby. 2018. Pengaruh Komposisi *Cocopeat* Dan Arang Sekam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kailan Pada Sistem Hidroponik Irigasi Tetes. *Skripsi*. UIN Sunan Gunung Djati Bandung, Bandung.
- Nurul, A. S. S & Sasmita, S. 2018. Pengaruh Metode Penanaman Hidroponik dan Konvensional Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam. *Jurnal Ilmiah Agribisnis*. 16(2): 49-57.
- Nur, H., Tutik, N., & Zainudin. 2019. Pengaruh Sistem hidroponik dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica rapa* L.). *Jurnal Agrifam*. 8(1): 32-40.
- Rahmi, F. 2013. *Uji Ekstrak Daun Gulma Babadotan Terhadap Perkecambahan dan Pertumbuhan Gulma Chromolena odorata I*. Universitas Riau, Pekanbaru.
- Rian Wicaksono. 2016. Pemanfaatan Zeolit Untuk Peningkatan Efektivitas Kompos Eceng Gondok Pada Pertumbuhan Dan Hasil Cabai Merah Di

Tanah Pasir Pantai Selatan Yogyakarta. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta.

- Syahroni. 2014. Pengaruh Pemberian Pupuk NPK dan volume air terhadap pertumbuhan dan reproduksi tanaman cabai (*Capsicum annum L.*). *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru.
- Tjia, B. 2001. Serbu Kelapa. *Buletin Forum Florikultura Indonesia*. Volume: 10-11.
- Tutik, N., Hery, P., & Sucipto, H. 2019. *Tanaman Tembakau Pada Cekaman Genangan*. Deepublish, Yogyakarta.
- Wahyudi. 2010. *Petunjuk praktis bertanan sayuran*. Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Weiss, N.A. 2008. *Elementary Statistic (7th ed.) (Pearson International Editionn)*. Pearson Education, Inc., London.
- Wibowo, S, dan A.S. Asriyanti. 2013. Aplikasi Hidroponik NFT pada Budidaya Pakcoy (*Brassica rapa chinensis*). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 13 (3): 159-167.
- Zamriyetti & Siregar, M. 2018. Respon Pemberian Pupuk Bioboost Dan Beberapa Jenis Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Bawang Merah (*Allium cepa L*) Pada Sistem Tanam Hidroponik Sumbu. *Journal of Animal Science and Agronomy Panca Budi*. 3(1): 55-59.
- Zulkarnain. 2013. *Budidaya Sayuran Tropis*. Bumi Aksara, Jakarta.