

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman sayuran merupakan salah satu komoditas hortikultura yang penting dalam upaya mendukung ketahanan nasional. Sayuran banyak digunakan sebagai bahan pelengkap hidangan makanan, yang mempunyai nilai gizi tinggi. Sayuran merupakan produk yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia setelah tanaman pangan. Menurut Badan Pusat Statistik (2015) produksi sawi selama lima tahun terakhir mengalami fluktuasi yaitu 565,636 ton (2008), 562,838 ton (2009), 583,770 ton (2010), 580,969 ton (2011) dan 594,911 ton (2012).

Sawi merupakan tanaman sayuran dari keluarga *Cruciferae* yang mempunyai nilai ekonomis yang tinggi setelah kubis-krop, kubis-bunga dan brocoli. Tanaman sawi ini berkembang pesat di daerah sub-tropis maupun tropis. Selain itu, tanaman ini juga mengandung mineral, vitamin, protein dan kalori. Oleh karena itu, tanaman ini menjadi komoditas sayuran yang cukup populer di Indonesia (Rukmana, 1994).

Jumlah penduduk Indonesia yang semakin bertambah, serta meningkatnya kesadaran akan kebutuhan gizi menyebabkan bertambahnya permintaan sayuran khususnya sawi. Untuk memenuhi permintaan yang tinggi, ditambah dengan peluang pasar internasional yang cukup besar bagi komoditas sawi, sawi layak diusahakan (Suhartini, 2002). Pengembangan budidaya sawi mempunyai prospek baik untuk mendukung upaya peningkatan pendapatan petani, peningkatan gizi masyarakat, pengembangan agribisnis, peningkatan pendapatan negara melalui pengurangan impor dan memacu laju pertumbuhan ekspor. Salah satu upaya peningkatan hasil yang dapat dilakukan adalah melalui budidaya secara hidroponik serta penggunaan variasi jarak tanam dan varietas.

Hidroponik adalah suatu cara bercocok tanam tanpa menggunakan tanah sebagai tempat menanam tanaman. Sistem hidroponik dapat memberikan suatu lingkungan pertumbuhan yang lebih terkontrol. Sistem hidroponik banyak digunakan untuk menanam tumbuhan hortikultura seperti tomat, sawi, paprika dan melon. Bertanam secara hidroponik dapat berkembang dengan cepat, karena cara ini mempunyai banyak kelebihan. Kelebihan yang utama adalah tanaman dapat

tumbuh dan berproduksi lebih baik dibandingkan dengan teknik penanaman biasa. Kelebihan lainnya yaitu perawatan lebih praktis dan gangguan hama lebih terkontrol, pemakaian pupuk lebih hemat, tanaman yang mati lebih mudah diganti dengan tanaman yang baru, tidak membutuhkan tenaga kasar karena metode kerja lebih hemat dan memiliki standardisasi, tanaman dapat tumbuh lebih pesat dan dengan keadaan yang tidak kotor dan rusak (Lingga, 2002).

Variasi jarak tanam harus diperhatikan karena jarak tanam merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi kualitas dan kuantitas tanaman. Dengan pengaturan kepadatan tanaman sampai batas tertentu, tanaman dapat memanfaatkan lingkungan tumbuhnya secara efisien. Pengaturan jarak tanam pada tanaman akan berhubungan langsung dengan tingkat kepadatan populasi tanaman per satuan luas lahan. Produksi tanaman per satuan luas ditentukan oleh produksi per tanaman dan jumlah tanaman per satuan luas. Terdapat kecenderungan bahwa semakin tinggi populasi per satuan luas, maka produksi semakin tinggi. Jumlah tanaman per satuan luas tergantung pada kondisi lingkungan setempat. Pemanfaatan ruang tumbuh, penyerapan radiasi sinar matahari, air dan unsur hara akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman

Setiap varietas memiliki ciri morfologis dan adaptasi dengan memanfaatkan lingkungan tempat tumbuhnya. Salah satunya dengan penggunaan varietas yang sesuai dengan lingkungan tumbuh tanaman. Pada penelitian ini varietas yang digunakan yaitu varietas Dakota dan varietas Eikun, dimana kedua varietas tersebut memiliki morfologi yang berbeda. Varietas Dakota memiliki morfologi yang tumbuh menyebar secara horizontal dan varietas Eikun memiliki morfologi yang tumbuh ke atas atau secara vertikal. Sehingga setiap varietas membutuhkan jarak yang optimum untuk tanaman dapat tumbuh secara optimal juga.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui pengaruh jarak tanam pada varietas Eikun dan varietas Dakota pada pertumbuhan dan hasil tanaman sawi putih dengan sistem hidroponik.

1.3 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah jarak tanam untuk pertumbuhan dan hasil tanaman sawi putih yang optimum di pengaruhi oleh varietas.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Karakteristik Tanaman

Menurut klasifikasi dalam tanaman (sistematika) tumbuhan petsai termasuk ke dalam divisi *spermatophyta*, kelas *angiospermae*, ordo *Papavorales*, famili *cruciferae*, genus *brassica*, spesies *Brassica chinensis* L. *Brassica chinensis* L. termasuk jenis tanaman sayuran daun dan tergolong ke dalam tanaman semusim (berumur pendek). Tanaman tumbuh dengan tinggi sekitar 26-33 cm atau lebih, tergantung dari varietasnya (Rukmana, 1994).

2.1.1 Sawi Putih varietas Dakota



Gambar 1. Sawi Putih varietas Dakota (Anonym, 2016^a)

Sawi putih varietas Dakota ialah sawi putih yang tidak berkrop (Gambar 1). Tanaman sawi putih yang tidak berkrop memiliki akar tunggang (*radix primaria*) dan cabang-cabang akar yang bentuknya bulat panjang (*silindris*) menyebar kesemua arah dengan kedalaman antara 30-50 cm. Akar-akar ini berfungsi untuk mengisap air dan zat makanan dari dalam tanah, serta menguatkan berdirinya batang tanaman (Heru, 2003).

Batang tanaman sawi pendek sekali dan beruas-ruas sehingga hampir tidak kelihatan. Batang ini berfungsi sebagai alat pembentuk dan penopang daun. Sawi berdaun lonjong, halus, tidak berbulu dan tidak berkrop. Pada umumnya pola pertumbuhan daunnya berserak (*roset*) hingga sukar membentuk krop (Sunarjono, 2003).

Struktur bunga sawi putih tersusun dalam tangkai bunga (*inflorescentia*) yang tumbuh memanjang (tinggi) dan bercabang banyak. Tiap kuntum bunga sawi

putih terdiri atas empat helai kelopak daun, empat helai daun mahkota bunga berwarna kuning cerah, empat helai benangsari, dan satu buah putik yang berongga dua. Beberapa varietas petsai dapat berbunga secara alami di daerah tropis Indonesia. Varietas yang sulit berbunga dapat dirangsang dengan perlakuan suhu dingin 5-10°C selama 3-4 minggu pada biji-bijinya (Sunarjono, 2007).

2.1.2 Sawi Putih varietas Eikun



Gambar 2. Sawi Putih varietas Eikun (Anonym, 2016^b)

Sawi putih varietas Eikun ialah sawi putih yang berkrop (Gambar 2). Sistem perakaran tanaman sawi putih berkrop ialah berakar tunggang (*radix primaria*) dan cabang-cabang akar yang bentuknya bulat panjang (*silindris*) menyebar kesemua arah dengan kedalaman antara 30-50 cm. Akar-akar ini berfungsi antara lain mengisap air dan zat makanan dari dalam tanah, serta menguatkan berdirinya batang tanaman (Heru, 2003).

Batang (*caulis*) petsai pendek sekali dan beruas-ruas, sehingga hampir tidak kelihatan. Batang ini berfungsi sebagai alat pembentuk dan penopang daun. Sawi putih umumnya berdaun bulat panjang, kasar, berkerut rapuh serta berbulu halus dan tajam. Tulang daun utamanya lebar dan berwarna putih. Rasa daun petsai masak lunak, sedangkan yang mentah agak pedas. (Heru, 2003).

Struktur bunga petsai tersusun dalam tangkai bunga (*inflorescentia*) yang tumbuh memanjang (tinggi) dan bercabang banyak. Tiap kuntum bunga sawi putih terdiri atas empat helai kelopak daun, empat helai daun mahkota bunga berwarna kuning cerah, empat helai benangsari, dan satu buah putik yang berongga dua. Beberapa varietas petsai dapat berbunga secara alami di daerah

tropis Indonesia. Varietas yang sulit berbunga dapat dirangsang dengan perlakuan suhu dingin 5-10°C selama 3-4 minggu pada biji-bijinya (Sunarjono, 2007).

2.2 Syarat Tumbuh Tanaman

2.2.1 Sawi Putih varietas Dakota

Tanaman sawi dapat tumbuh baik di tempat yang berudara panas maupun berudara dingin sehingga dapat diusahakan di daerah dataran tinggi maupun dataran rendah. Meskipun begitu, tanaman sawi akan lebih baik jika ditanam di dataran tinggi. Daerah penanaman yang cocok adalah mulai dari ketinggian 500-1200 mdpl. Sebagian besar daerah-daerah di Indonesia memenuhi syarat ketinggian tersebut (Haryanto, 2003).

Tanaman sawi juga tahan terhadap air hujan sehingga dapat ditanam sepanjang tahun. Pada musim kemarau, jika penyiraman dilakukan dengan teratur dan dengan air yang cukup, tanaman ini akan tumbuh sebaik musim penghujan. Jika budidaya sawi dilakukan di dataran tinggi, tanaman ini umumnya akan cepat berbunga. Namun, tanaman ini juga tidak senang pada air yang menggenang. Dengan demikian, tanaman ini cocok bila ditanam pada akhir musim penghujan. Derajat kemasaman (pH) tanah yang optimum untuk pertumbuhan sawi berkisar antara 6-7 (Haryanto, 2003).

2.2.2 Sawi Putih Berkrop

Menurut Sunarjono (2007), umumnya sawi putih tumbuh baik di dataran pada ketinggian 1000-2000 mdpl. Tanaman sawi putih jarang ditanam di daerah dataran rendah karena tidak mau membentuk krop. Apabila membentuk krop, kropnya kecil sekali atau keropos. Suhu udara untuk budidaya sawi putih adalah 15-25°C. Dan kelembapan yang cocok yaitu antara 80-90%. pH yang cocok untuk budidaya petsai ialah 6-7. Sama halnya dengan tanaman sawi lainnya bahwa sawi putih tidak dapat hidup dengan baik pada tanah yang berlebihan air atau tergenang.

2.3 Hidroponik

Hidroponik adalah suatu cara bercocok tanam tanpa menggunakan tanah sebagai tempat menanam tanaman. Perbedaan bercocok tanam dengan tanah dan hidroponik yaitu, apabila dengan tanah, zat-zat makanan diperoleh tanaman dari

dalam tanah. Sedangkan hidroponik, makanan diperoleh tanaman dari dalam air yang mengandung zat-zat anorganik.

Bertanam secara hidroponik dapat berkembang dengan cepat, karena cara ini mempunyai banyak kelebihan. Kelebihan yang utama adalah tanaman dapat tumbuh dan berproduksi lebih baik dibandingkan dengan teknik penanaman biasa. Kelebihan lainnya yaitu perawatan lebih praktis dan gangguan hama lebih terkontrol, pemakaian pupuk lebih hemat, tanaman yang mati lebih mudah diganti dengan tanaman yang baru, tidak membutuhkan tenaga kasar karena metode kerja lebih hemat dan memiliki standardisasi, tanaman dapat tumbuh lebih pesat dan dengan keadaan yang tidak kotor dan rusak (Lingga, 2002).

Menurut Wijayani (2005), keuntungan dari sistem hidroponik antara lain kemudahan sterilisasi media, penanganan nutrisi tanaman, menghemat luasan lahan, mudah penanganan gulma dan serangan hama penyakit, kemudahan dalam hal penyiraman, kualitas produk bagus, menghemat pupuk dan panen lebih besar. Menurut Siswadi (2008), selain memiliki banyak kelebihan metode hidroponik juga memiliki kekurangan antara lain, membutuhkan biaya operasional yang besar, memerlukan tenaga ahli/tenaga kerja yang kompeten di bidang hidroponik, tidak semua tanaman dapat ditanam dengan metode hidroponik dan resiko ketidakberhasilan lebih tinggi.

Pupuk yang digunakan dalam teknik hidroponik adalah pupuk yang mudah larut dalam air. Pupuk yang diperlukan adalah pupuk majemuk, yang menyediakan unsur makro dan mikro sekaligus. Penggunaan pupuk majemuk dengan konsentrasi yang berbeda-beda disetiap unsurnya akan mempengaruhi hasil nyata dari tanaman hidroponik, perbedaannya berada pada pertumbuhan, jumlah buah, dan bobot buah. Pengaruh konsentrasi pupuk majemuk sangat besar (Siswadi, 2008).

Hal ini dapat dibuktikan bahwa, budidaya secara hidroponik dapat berhasil apabila kebutuhan air, sirkulasi udara dan hara tanaman tercukupi (Susanto, 2010). Apabila kekurangan unsur tersebut maka akan ada kemungkinan tanaman tersebut akan mati ataupun layu. Perlu adanya perawatan yang intensif agar tidak terjadi hal-hal tersebut.

Hidroponik yang diterapkan menggunakan Sistem Deep Flow Tehnique (DFT) dengan meletakkan akar tanaman pada lapisan air dengan kedalaman berkisar antara 4-6 cm. Teknik hidroponik sistem DFT menggunakan sterofoam sebagai tempat untuk meletakkan tanamannya dimana steroformnya diberi lubang-lubang kecil sebagai tempat untuk memasukkan akar tanaman agar tergenang pada larutan nutrisi, tanaman yang akan dimasukkan kedalam lubang diberi kapas agar tanaman tidak tenggelam. Hidroponik sistem DFT memerlukan pasokan listrik untuk mensirkulasikan air ke dalam talang atau bak tersebut dengan menggunakan pompa dan untuk menghemat penggunaan listrik, kita dapat menggunakan timer (untuk mengatur waktu hidup dan mati pompa). Sebagai contoh pada pagi hari pompa hidup dan sore hari pompa mati, begitu seterusnya (Chadirin, 2007).

Larutan nutrisi sebagai sumber pasokan air dan mineral nutrisi merupakan faktor penting untuk pertumbuhan dan kualitas hasil tanaman hidroponik, sehingga harus tepat dari segi jumlah, komposisi ion nutrisi dan suhu. Unsur hara ini dibagi dua, yaitu unsur makro (C, H, O, N, P, S, K, Ca, dan Mg) dan mikro (B, Cl, Cu, Fe, Mn, Mo, dan Zn). Banyak merk nutrisi yang diperdagangkan dipasaran, namun kualitasnya berbeda-beda. Perbedaan kualitas nutrisi ini dipengaruhi banyak faktor. Perbedaan jenis, sifat, dan kelengkapan kimia bahan baku pupuk yang digunakan akan sangat berpengaruh terhadap kualitas pupuk yang dihasilkan (Sutiyoso, 2006). Pada umumnya kualitas larutan nutrisi ini diketahui dengan mengukur electrical conductivity (EC) larutan tersebut. Semakin tinggi konsentrasi larutan semakin tinggi arus listrik yang dihantarkan (karena pekatnya kandungan garam dan akumulasi ion mempengaruhi kemampuan untuk menghantarkan listrik larutan nutrisi tersebut). Larutan nutrisi dapat dibuat sendiri dengan melarutkan pupuk yang diramu khusus untuk tanaman hidroponik atau membeli pupuk hidroponik secara komersial (Navioside *et al.*, 2002).

2.4 Pengaruh Jarak Tanam pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman

Keberhasilan pengelolaan suatu tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan dan kemampuan tanaman dalam memanfaatkan sumber daya lingkungan tumbuh tanaman. Melalui pengaturan jarak tanam yang tepat tingkat persaingan antar maupun inter tanaman dapat ditekan serendah mungkin.

Persaingan intensif antar tanaman mengakibatkan terjadinya perubahan morfologi pada tanaman, seperti jumlah organ tanaman yang terbentuk berkurang sehingga berdampak kurang baik terhadap perkembangan dan hasil tanaman (Harjadi, 1996).

Pengaturan jarak tanam merupakan salah satu teknik penting untuk budidaya tanaman setelah pemilihan varietas tanaman yang baik. Rosliani (2002), menyatakan bahwa jarak tanam akan mempengaruhi penggunaan cahaya, air, unsur hara, dan ruang yang akan terus meningkat dengan bertambahnya umur tanaman. Menurut Sastrapradja (2008), menyatakan bahwa tinggi tanaman dipengaruhi oleh jarak tanam, sehingga berpengaruh pada biomassa tanaman budidaya.

Kerapatan jarak tanam atau populasi tanaman sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman dan menentukan produksi tanaman. Muhammad *et al.* (1993), menyatakan pola jarak tanam yang ideal adalah apabila kebutuhan tanaman terhadap kondisi lingkungan cahaya, kelembaban, aerasi udara, maupun tumbuh perakaran dapat tercukupi. Menurut Harjadi (1996), menyatakan produksi setiap satuan luas yang tinggi dapat dicapai dengan populasi tinggi, karena tercapainya penggunaan cahaya secara maksimum pada awal pertumbuhan. Namun demikian, pada akhirnya penampilan masing-masing individu menurun karena persaingan untuk mendapatkan cahaya dan faktor-faktor lainnya.

Jarak tanam akan mempengaruhi produktivitas dengan dua cara yaitu penggunaan jarak tanam rapat dan jarak tanam lebar. Pada jarak tanam rapat, tanaman akan mengalami kompetisi dengan tanaman lain di dekatnya, sedangkan jarak tanam lebar mungkin akan mengurangi hasil per satuan luas karena jumlah tanamannya menjadi berkurang, meskipun ukuran produksi dari masing-masing individu tanaman semakin besar. Menurut Muliasari (2009), jarak tanam lebar cenderung untuk tumbuh lebih baik, karena pada jarak tanam ini tanaman mempunyai kesempatan lebih baik untuk mendapatkan cahaya, unsur hara yang cukup dari pada jarak tanam sempit.

2.5 Pengaruh Varietas pada Pertumbuhan dan Hasil Tanaman

Varietas adalah sub divisi spesies yang terdiri atas suatu populasi yang memiliki perbedaan karakter morfologi dari spesies lain dan diberi nama latin menurut aturan kode tata nama botanis internasional (Rubatzky Dan Yamaguchi, 1998). Misal, dari satu varietas unggul diperoleh bibit baik atau bibit buruk demikian halnya kita juga dapat mendapatkan bibit baik dari suatu varietas biasa bukan vaietas unggul yang tidak mempunyai daya produksi istimewa (Novianto, 2004).

Ciri khas suatu varietas sangat penting untuk mengenal dan membedakan antara varietas satu dengan yang lain, yang digunakan untuk mengenal suatu varietas adalah dengan menggunakan deskripsi varietas yang bersangkutan (Dedi, 2004). Adaptasi varietas sebagai suatu keragaman hasil di lintas lokasi rata-rata dari musim ke musim di suatu lokasi, stabilitas dan adaptasi akan mempunyai hubungan yang erat jika adanya interaksi varietas dengan lingkungan disebabkan oleh peubah lingkungan yang tidak dapat diramalkan seperti jenis tanah dan ketinggian tempat (Dedi, 2004). Setiap varietas memiliki ciri morfologis dan adaptasi dengan memanfaatkan lingkungan tempat tumbuhnya. Salah satunya dengan penggunaan varietas yang sesuai dengan lingkungan tumbuh tanaman. Pengujian beberapa varietas sawi putih pada tempat yang berbeda menunjukkan bahwa terdapat respon yang berbeda antar varietas terhadap lingkungan tumbuhnya (Rani, 2005).

Pada penelitian ini varietas yang digunakan yaitu varietas dan varietas Eikun dimana kedua varietas tersebut memiliki morfologi yang yang berbeda. Varietas Dakota memiliki morfologi yang tumbuh menyebar secara horizontal dan varietas Eikun memiliki morfologi yang tumbuh ke atas atau secara vertikal. Sehingga setiap varietas membutuhkan jarak yang optimum untuk tanaman dapat tumbuh secara optimal juga.

3. METODOLOGI

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Kusuma Agrowisata Group, Batu, Malang sejak Bulan Maret-Mei 2016. Terletak pada ketinggian 1000 mdpl dengan suhu rata-rata 18-30°C.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah alat tulis, tray, ember, penggaris, timbangan analitik, power sprayer, pinset, pisau, pompa dan camera. Sedangkan bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah benih sawi putih varietas Dakota dan varietas Eikun, air, pupuk AB mix, sterofom, spon, dan pestisida.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor yakni faktor pertama adalah jarak tanam dengan 3 taraf dan faktor kedua adalah varietas dengan 2 taraf.

Faktor pertama variasi jarak tanam terdiri dari 3 taraf yaitu :

J1 : Jarak tanam 10 cm x 10 cm (48 tan/petak)

J2 : Jarak tanam 10 cm x 15 cm (30 tan/petak)

J3 : Jarak tanam 10 cm x 20 cm (24 tan/petak)

Faktor kedua variasi varietas terdiri dari 2 taraf yaitu :

V1 : Varietas Dakota

V2 : Varietas Eikun

Dari kedua faktor tersebut menghasilkan 6 kombinasi perlakuan yaitu:

J1V1 : Jarak tanam 10 cm x 10 cm Varietas Dakota

J2V1 : Jarak tanam 10 cm x 15 cm Varietas Dakota

J3V1 : Jarak tanam 10 cm x 20 cm Varietas Dakota

J1V2 : Jarak tanam 10 cm x 10 cm Varietas Eikun

J2V2 : Jarak tanam 10 cm x 15 cm Varietas Eikun

J3V2 : Jarak tanam 10 cm x 20 cm Varietas Eikun

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga menghasilkan 24 petak percobaan. Denah petak percobaan dapat di lihat pada lampiran 1.

3.4 Pelaksanaan Percobaan

3.4.1 Persiapan media tanam

Media tanam yang digunakan pada saat pembibitan dan saat tanam adalah spons, dikarenakan spons murah dan mudah didapat. Spons yang digunakan untuk persemaian dengan ukuran 190 x 90 cm dengan ketebalan spons 2 cm, kemudian spons dipotong dengan ukuran 20 x 20 cm dan buat sayatan dengan ukuran 2,5 x 2,5 cm. Setelah itu salah satu sisinya disayat lagi untuk membaginya menjadi dua bagian yang sama sehingga terdapat 8 x 8 sayatan, dan diperoleh 64 titik semai atau lubang semai. Dalam satu tray berukuran 60 x 40 cm terdapat 6 kotak spons berukuran 20 x 20 cm.

Media tanam yang lainnya adalah sterofom, berfungsi sebagai tempat menyangga tanaman pada bak di Green house. Sterofom memiliki ukuran 80 cm x 60 cm yang telah dilubangi sesuai jarak tanam. Jarak tanam yang digunakan yaitu sesuai dengan perlakuan dan diameter lubang adalah 2,5 cm.

3.4.2 Pembibitan

Pembibitan sawi dilakukan pada spons yang disayat, direndam hingga jenuh air kemudian diletakan atau disusun pada tray. Benih sawi langsung disusun dalam lubang semai dengan kedalaman 0,5 cm dari atas permukaan spons. Tiap lubang semai diberi 3 benih. Persemaian benih menggunakan stik bambu, yang dibuat pipih dan ujungnya dibuat lancip agar mempermudah pada saat memasukkan benih ke dalam spons yang jenuh air.

Setelah benih disemai, pada tray tersebut diberi keterangan yang terdiri atas tanggal, bulan dan tahun dilakukan persemaian kemudian ditempel pada tray. Setelah diberi tanda, benih disimpan pada rak persemaian. Rak persemaian tersebut diletakkan dalam ruangan yang tidak terkena sinar matahari agar tanaman cepat berkecambah. Setelah 4 hari atau sampai kotiledon sudah muncul ke permukaan, bibit bersama tray dipindahkan ke ruangan terang atau nursery selama 5 hari sampai siap untuk ditanam.

3.4.3 Penanaman

Penanaman sawi dilakukan ketika bibit sudah siap untuk dipindah tanam, yaitu setelah tanaman berumur 9 hari atau muncul daun sempurna. Pindahan tanaman dilakukan dari nursery ke green house. Cara pindahan tanaman

beserta spons diambil dari tray, kemudian spons disobek satu per satu sesuai potongan yang telah dibuat sebelumnya, dan ditata pada masing – masing lubang tanam sampai semua lubang tanam terisi. Setelah bibit berada di atas lubang tanam, bibit langsung ditanam dengan cara masukkan spons berisi bibit ke dalam lubang tanam yang sudah dibuat sesuai perlakuan dengan diameter 2,5 cm dengan bantuan pinset. Dalam melakukan penanaman/pindah tanam harus hati-hati agar akar tanaman tidak terjepit. Sterofom yang sudah ditanami bibit sawi ditata pada bak yang ada di dalam Green house.

3.4.4 Pemberian Larutan Nutrisi

Pemberian larutan nutrisi pada sistem hidroponik mulai diberikan pada saat tanaman di transplanting. Nutrisi yang digunakan meliputi unsur-unsur yang di butuhkan oleh tanaman. Unsur dibutuhkan antara lain di bedakan menjadi 2 kelompok, yaitu pekatan A dan pekatan B. Pekatan A dan pekatan B memiliki kandungan sebagai berikut :

Tabel 1. Komposisi nutrisi AB mix sayuran hidroponik

Jenis Pekatan	Bahan Kimia	Jumlah
A	CaNO ₃	41 kg
	KNO ₃	20 kg
	Fe	0,2 kg
B	MgSO ₄	16 kg
	ZA	10 kg
	MnSO ₄	28 g
	ZnSO ₄	65 g
	CuSO ₄	10 g
	ZnSO ₄	6 g

Setiap bahan pekatan tersebut dilarutkan ke dalam 90 L air dan dalam melarutkannya pekatan A dan pekatan B harus di pisah. Setelah itu diletakkan dalam penampungan yang masing-masing berukuran 250 L, tandon A untuk pekatan A dan tandon B untuk pekatan B.

Tandon yang digunakan yaitu tandon yang berukuran 6000 L. Pada saat transplanting tandon diisi air sampai dengan $\frac{3}{4}$ bagian tandon, lalu 2 hari kemudian ditambahkan nutrisi sebanyak 25 L untuk larutan A dan 25 L untuk

larutan B. Kemudian pompa di nyalakan agar larutan nutrisi bersirkulasi sehingga larutan nutrisi dapat di serap oleh akar tanaman.

3.4.5 Pemeliharaan

3.4.5.1 Pengecekan pompa

Pengecekan pompa bertujuan agar sirkulasi nutrisi tidak sampai terhenti. Sirkulasi nutrisi yang tidak lancar dapat menyebabkan pertumbuhan akar terganggu dan akar akan berwarna putih kekuningan maka diharapkan agar pompa tetap dalam keadaan aktif.

3.4.5.2 Penambahan larutan nutrisi

Pengontrolan ini bertujuan untuk memantau ketersediaan larutan nutrisi, jangan sampai kehabisan atau kekurangan larutan nutrisi. Penambahan larutan nutrisi ini dilakukan ketika volume di dalam tandon kurang dari $\frac{1}{4}$ volume total dan tidak dibuatkan larutan nutrisi baru, melainkan diambilkan dari larutan nutrisi sisa tandon lain yang sudah dipanen.

3.4.5.3 Penyulaman

Penyulaman dilakukan ketika bibit yang di tanam mati, tidak tumbuh maupun bibit sudah terserang hama dengan tingkat serangan yang cukup parah agar tidak terjadi kekosongan tanaman pada sterofom yang akan menyebabkan kekurangan produksi. Penyulaman dapat dilakukan ketika tanaman berumur 1 minggu setelah tanam. Dilakukan dengan cara mengisi kembali bibit yang baru pada tempat yang kosong.

3.4.6 Pengendalian Hama Penyakit Tanaman (PHPT)

Beberapa hama dan penyakit tetap menyerang walaupun sudah dikondisikan dalam ruang tertutup. Kontrol akan hama dan penyakit pada green house dilakukan setiap hari. Penanggulangan hama dan penyakit melalui beberapa tahap yaitu mekanik dan kimia. Penanggulangan secara mekanik dilakukan ketika hama dan penyakit masih bisa diambil dengan cara manual (tangan) lalu dibuang atau ditekan. Sedangkan penanggulangan secara kimiawi dilakukan apabila hama terus menerus bertambah, yaitu dengan penyemprotan. Penyemprotan dilakukan sore hari. Untuk pengendalian hama ulat daun menggunakan bahan aktif Emamektin benzoat 5% dan untuk mengendalikan kutu daun menggunakan bahan aktif Imidakloprid 100 g/L.

3.4.7 Pemanenan

Pemanenan sawi varietas Dakota dilakukan pada umur 30 hari dan untuk varietas Eikun pada umur 50 hari. Kriteria tanaman sawi yang sudah siap panen yaitu ketika daun paling bawah berwarna hijau kekuningan dan belum berbunga, lalu untuk petsai yaitu krop sudah besar dan terbentuk sempurna. Cara panen tanaman hidroponik yaitu dengan memegang bagian pangkal batang lalu mencabutnya dari sterofom, lalu membersihkan daun-daun yang sudah tua, daun yang lubang dan daun yang kurang baik. Spon yang ada pada akar tanaman dibiarkan basah dan tidak dibuang saat panen, hal ini di maksudkan untuk menjaga kesegaran dan daya hidup sayur walaupun tidak diletakkan diruang pendingin hingga 4 hari sekalipun.

3.5 Pengamatan Percobaan

Pengamatan tanaman dibagi menjadi dua komponen yaitu pengamatan pertumbuhan tanaman dan pengamatan panen. Metode pengambilan contoh tanaman disajikan pada lampiran 3.

3.5.1 Pertumbuhan Tanaman

Pada saat tanaman sawi dalam masa pertumbuhan pengamatan dilakukan dengan interval waktu 7 hari, yaitu mulai dari 1 Minggu Setelah Tanam (MST), 2 MST, 3 MST dan 4 MST. Parameter yang diamati meliputi :

3.5.1.1 Panjang tanaman (cm)

Pengukuran panjang tanaman dilakukan untuk mengetahui pertumbuhan tanaman. Panjang tanaman menunjukkan tanaman mampu tumbuh sehingga terjadi proses pemanjangan sel-sel di dalam jaringan tanaman. Pengukuran panjang tanaman dilakukan menggunakan penggaris dengan cara mengukur dari pangkal batang hingga daun teratas tanaman.

3.5.1.2 Jumlah daun (helai)

Jumlah daun pertanaman menunjukkan seberapa besar kemampuan tanaman melakukan proses fotosintesis untuk menghasilkan biomassa tanaman. Semakin banyak jumlah daun pada tanaman maka semakin tinggi pula kemampuan tanaman untuk berfotosintesis sehingga menghasilkan biomassa yang tinggi. Pengukuran jumlah daun dilakukan dengan cara

menghitung jumlah daun tanaman pada petak sampel yang telah membuka sempurna pertanaman.

3.5.2 Panen

Pengamatan dilaksanakan pada saat tanaman memasuki waktu panen. Kriteria tanaman sawi yang sudah siap panen yaitu ketika seluruh daun sudah tumbuh sempurna dan belum berbunga, lalu untuk petsai yaitu krop sudah besar. Untuk petak pengamatan panen ini berukuran 30 cm x 30 cm. Parameter yang diamati pada saat panen meliputi :

3.5.2.1 Panjang akar (cm)

Pengukuran panjang akar dilakukan menggunakan penggaris dengan cara mengukur dari titik tumbuh akar hingga ujung terpanjang akar

3.5.2.2 Diameter tajuk (cm)

Diameter tajuk dihitung dengan cara mengukur panjang tajuk suatu tanaman dari ujung yang satu dengan ujung tajuk yang lain yang sejajar yang terletak pada petak sampel.

3.5.2.3 Diameter Bonggol (cm)

Diameter bonggol dihitung dengan cara mengukur diameter bonggol tanaman pada petak sampel yang telah ditentukan.

3.5.2.4 Bobot segar tanaman

a. Bobot segar per tanaman (g)

Bobot segar tanaman menunjukkan hasil keseluruhan dari proses fotosintesis, penyerapan nutrisi dan air yang mampu diserap oleh tanaman dan terakumulasi pada jaringan tanaman. Pengamatan bobot segar per tanaman dilakukan dengan cara menimbang masing-masing tanaman yang berada pada petak sampel pengamatan secara bergantian.

b. Bobot segar tanaman per petak sampel (g/petak sampel)

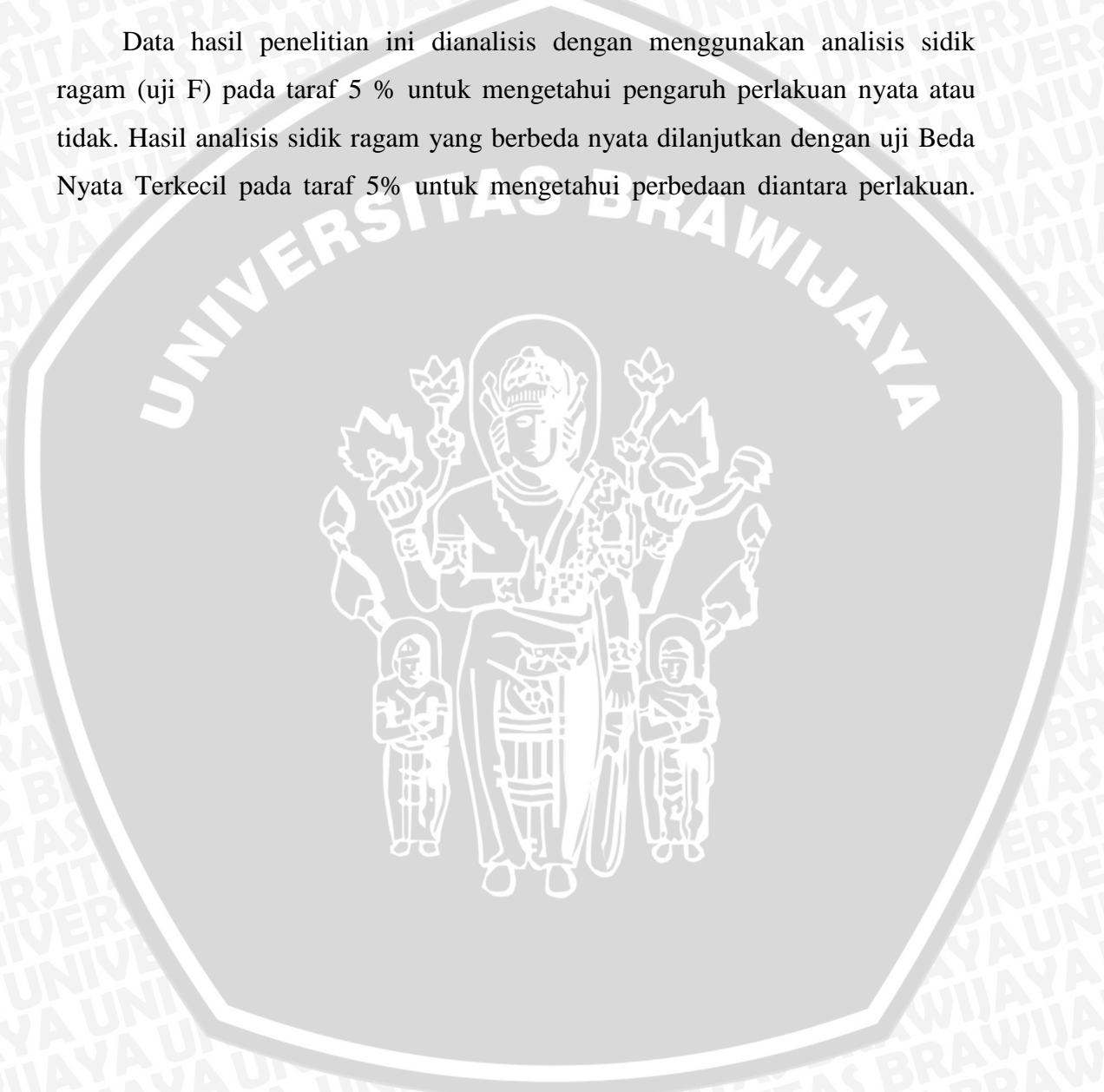
Bobot segar tanaman menunjukkan hasil keseluruhan dari proses fotosintesis, penyerapan nutrisi dan air yang mampu diserap oleh tanaman dan terakumulasi pada jaringan tanaman. Pengamatan bobot segar dilakukan dengan cara menimbang tanaman yang berada pada petak sampel pengamatan.

3.5.2.5 Nisbah Tajuk/akar

Nisbah tajuk/akar dihitung dengan cara membandingkan antara biomassa tajuk terhadap biomassa bawah permukaan tanah (*above ground biomass*) atau akar.

3.6 Analisis Data

Data hasil penelitian ini dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam (uji F) pada taraf 5 % untuk mengetahui pengaruh perlakuan nyata atau tidak. Hasil analisis sidik ragam yang berbeda nyata dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Terkecil pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan diantara perlakuan.



4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Panjang Tanaman

Hasil analisis ragam parameter panjang tanaman menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata pada interaksi antara perlakuan jarak tanam dan varietas hanya pada umur pengamatan 7 HST (Lampiran 5). Umur pengamatan 14, 21 dan 28 HST tidak menunjukkan adanya interaksi antara perlakuan jarak tanam dan varietas. Pada umur 14 hst perlakuan jarak tanam menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap panjang tanaman, namun pada perlakuan varietas menunjukkan perbedaan yang nyata. Berbeda dengan umur 14 hst, justru pada umur 21 dan 28 hst pada perlakuan jarak tanam dan varietas memiliki pengaruh yang nyata. Rerata panjang tanaman akibat interaksi antara perlakuan jarak tanam dan varietas disajikan dalam Tabel 2. Rerata panjang tanaman pada perlakuan jarak tanam dan varietas disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 2. Rata-rata Panjang Tanaman Akibat Interaksi Perlakuan Jarak Tanam dan Varietas pada Umur Pengamatan 7 hst.

Panjang Tanaman (cm)		
Perlakuan	Varietas	
	Dakota (V1)	Eikun (V2)
Jarak Tanam 10 cm x 10 cm (J1)	2.98 bc	2.66 b
Jarak Tanam 10 cm x 15 cm (J2)	3.19 c	2.07 a
Jarak tanam 10 cm x 20 cm (J3)	3.17 c	2.13 a
BNT 5 %	0.42	
KK (%)	10.4	

Keterangan : Angka didampingi huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%; hst = hari setelah tanam.

Dari tabel 2 dapat dijelaskan bahwa berdasarkan uji BNT 5% perlakuan varietas Dakota pada tingkat jarak tanam yang berbeda berpengaruh nyata terhadap panjang tanaman, kecuali pada jarak tanam 10 cm x 15 cm (J2) dengan jarak tanam 10 cm x 20 cm (J3) tidak berbeda signifikan terhadap panjang tanaman. Sehingga dapat dilihat bahwa perlakuan jarak tanam terbaik pada varietas dakota yaitu jarak tanam 10 cm x 15 cm karena menunjukkan nilai panjang tanaman tertinggi dari perlakuan lainnya.

Perlakuan varietas Eikun pada tingkat jarak tanam yang berbeda juga berpengaruh nyata terhadap panjang tanaman. Seperti halnya pada varietas Dakota, pada jarak tanam 10 cm x 15 cm dengan 10 cm x 20 cm tidak berbeda signifikan terhadap panjang tanaman. Sehingga dapat dilihat bahwa perlakuan jarak tanam terbaik pada varietas dakota yaitu jarak tanam 10 cm x 10 cm (J1) karena menunjukkan nilai panjang tanaman tertinggi dari perlakuan lainnya.

Tabel 3. Rata-rata Panjang Tanaman Perlakuan Jarak Tanam dan Varietas pada Berbagai Umur Pertumbuhan

Perlakuan	Panjang Tanaman (cm)		
	14 hst	21 hst	28 hst
Jarak Tanam 10 cm x 10 cm (J1)	13.10	38.77 a	42.73 a
10 cm x 15 cm (J2)	13.58	64.32 c	73.44 c
10 cm x 20 cm (J3)	13.31	60.61 b	69.26 b
BNT 5 %	tn	1.93	2.33
KK %	9.63	13.49	14.40
Varietas Dakota (V1)	15.57 b	68.89 b	77.1 b
Eikun (V2)	11.08 a	40.24 a	46.28 a
BNT 5 %	0.27	1.70	1.91
KK %	9.63	13.49	14.4

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%; hst : hari setelah tanam; tn: tidak nyata.

Dari tabel 3 didapat bahwa pada umur 14 hst menunjukkan adanya pengaruh yang tidak nyata terhadap panjang tanaman. Pada perlakuan varietas terdapat pengaruh yang nyata, ditunjukkan dengan varietas Dakota lebih berpengaruh secara signifikan terhadap panjang tanaman daripada varietas Eikun.

Umur 21 hst pada perlakuan jarak tanam terdapat pengaruh nyata terhadap panjang tanaman. Perlakuan jarak tanam 10 cm x 10 cm, 10 cm x 15 cm dan 10 cm 20 cm masing-masing berbeda signifikan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan jarak tanam yang paling berpengaruh terhadap panjang tanaman yaitu jarak tanam 10 cm x 15 cm karena memiliki nilai panjang tanaman tertinggi dari yang lainnya. Sama halnya dengan perlakuan jarak tanam, pada perlakuan varietas juga terdapat pengaruh yang nyata. Pada varietas Dakota lebih berpengaruh daripada varietas Eikun karena memiliki panjang tanaman tertinggi.

Pada umur 28 hst menunjukkan adanya pengaruh nyata pada perlakuan jarak tanam terhadap panjang tanaman. Perlakuan jarak tanam 10 cm x 10 cm, 10 cm x

15 cm dan 10 cm 20 cm masing-masing berbeda signifikan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan jarak tanam yang paling berpengaruh terhadap panjang tanaman yaitu jarak tanam 10 cm x 15 cm karena memiliki nilai panjang tanaman tertinggi dari yang lainnya. Perlakuan varietas juga terdapat pengaruh nyata yang berbeda signifikan. Pada varietas Dakota lebih berpengaruh daripada varietas Eikun karena memiliki nilai panjang tanaman tertinggi dari varietas Dakota.

4.1.2 Jumlah Daun

Hasil analisa ragam untuk parameter jumlah daun pada umur 7 hingga 28 hari setelah tanam (HST) yang disajikan pada (Lampiran 6) menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara perlakuan jarak tanam dan varietas. Pada perlakuan jarak tanam menunjukkan pengaruh nyata terhadap jumlah daun pada semua waktu pengamatan (7 hingga 28 hst), namun berbeda pada perlakuan varietas yang justru tidak nyata pada setiap waktu pengamatan. Rerata jumlah daun perlakuan jarak tanam dan varietas disajikan dalam tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata Jumlah Daun Pengaruh Perlakuan Jarak Tanam dan Varietas pada Berbagai Umur Pengamatan

Perlakuan	Jumlah Daun				
	7 hst	14 hst	21 hst	28 hst	Panen
Jarak Tanam 10 cm x 10 cm (J1)	16.01 a	19.51 a	18.76 a	20.36 a	23.26 a
10 cm x 15 cm (J2)	18.42 b	23.3 b	25.21 b	25.63 b	27.54 b
10 cm x 20 cm (J3)	18.7 b	23.14 b	25.26 b	25.64 b	28.20 c
BNT 5 %	0.44	0.78	0.46	0.46	0.17
KK %	5.50	7.77	4.42	4.33	3.84
Varietas Dakota (V1)	17.82	22.12	22.94	23.48	23.48 a
Eikun (V2)	17.59	21.84	23.20	24.27	29.18 b
BNT 5 %	tn	tn	tn	tn	0.11
KK %	5.5	7.77	4.42	4.33	3.84

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji BNT 5%; HST : hari setelah tanam; tn: tidak nyata.

Tabel 4 menunjukkan bahwa pada umur 7 hst terlihat adanya pengaruh nyata pada perlakuan jarak tanam, kecuali pada jarak tanam 10 cm x 15 cm (J2) dengan jarak tanam 10 cm x 20 cm (J3) tidak berbeda signifikan terhadap panjang tanaman. Sehingga dapat dilihat bahwa perlakuan jarak tanam terbaik pada varietas dakota yaitu jarak tanam 10 cm x 15 cm karena menunjukkan nilai

panjang tanaman tertinggi dari perlakuan lainnya. Perlakuan varietas justru menunjukkan adanya pengaruh yang tidak nyata terhadap jumlah daun, sehingga varietas Dakota dan varietas Eikun tidak berpengaruh terhadap jumlah daun.

Umur 14 hst menunjukkan adanya pengaruh yang nyata pada perlakuan jarak tanam, namun pada jarak tanam 10 cm x 15 cm dengan jarak tanam 10 cm x 20 cm menunjukkan adanya pengaruh yang tidak berbeda signifikan. Sehingga dapat dilihat bahwa perlakuan jarak tanam yang berpengaruh terhadap jumlah daun yaitu jarak tanam 10 cm x 20 cm. Berbeda dengan perlakuan varietas yang menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap jumlah daun.

Umur 21 hst menunjukkan adanya pengaruh yang nyata pada perlakuan jarak tanam, namun pada jarak tanam 10 cm x 15 cm dengan jarak tanam 10 cm x 20 cm menunjukkan adanya pengaruh yang tidak berbeda signifikan. Sehingga dapat dilihat bahwa perlakuan jarak tanam yang berpengaruh terhadap jumlah daun yaitu jarak tanam 10 cm x 20 cm. Berbeda dengan perlakuan varietas yang menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap jumlah daun.

Umur 28 hst menunjukkan adanya pengaruh yang nyata pada perlakuan jarak tanam, namun pada jarak tanam 10 cm x 15 cm dengan jarak tanam 10 cm x 20 cm menunjukkan adanya pengaruh yang tidak berbeda signifikan. Sehingga dapat dilihat bahwa perlakuan jarak tanam yang berpengaruh terhadap jumlah daun yaitu jarak tanam 10 cm x 20 cm. Berbeda dengan perlakuan varietas yang menunjukkan pengaruh yang tidak nyata terhadap jumlah daun.

Pada saat panen perlakuan jarak tanam terdapat pengaruh nyata terhadap jumlah daun. Perlakuan jarak tanam 10 cm x 10 cm, 10 cm x 15 cm dan 10 cm x 20 cm masing-masing berbeda signifikan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan jarak tanam yang paling berpengaruh terhadap jumlah daun saat panen yaitu jarak tanam 10 cm x 20 cm karena memiliki nilai jumlah daun tertinggi dari yang lainnya. Sama halnya dengan perlakuan jarak tanaman, pada perlakuan varietas juga terdapat pengaruh yang nyata. Pada varietas Eikun lebih berpengaruh daripada varietas Dakota karena memiliki jumlah daun tertinggi. Perbedaan ini disebabkan oleh umur panen tanaman yang berbeda juga.

4.1.3 Panjang akar

Hasil analisa ragam untuk panjang akar yang disajikan pada (Lampiran 7) menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara perlakuan jarak tanam dan varietas pada pengamatan hasil. Pada perlakuan jarak tanam menunjukkan pengaruh nyata terhadap jumlah daun pada semua waktu pengamatan (7 hingga 28 hst), begitu juga dengan perlakuan varietas. Rata-rata panjang akar pada perlakuan jarak tanam dan varietas disajikan dalam Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata Panjang Akar Pengaruh Perlakuan Jarak Tanam dan Varietas

Perlakuan	Panjang Akar
Jarak Tanam 10 cm x 10 cm (J1)	29.73 a
10 cm x 15 cm (J2)	70.46 c
10 cm x 20 cm (J3)	63.95 b
BNT 5 %	3.36
KK %	10.84
Varietas Dakota (V1)	49.21 a
Eikun (V2)	67.14 b
BNT 5 %	2.75
KK %	10.84

Keterangan: Angka yang didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%.

Pada saat panen perlakuan jarak tanam terdapat pengaruh nyata terhadap panjang akar. Perlakuan jarak tanam 10 cm x 10 cm, 10 cm x 15 cm dan 10 cm x 20 cm masing-masing berbeda signifikan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan jarak tanam yang paling berpengaruh terhadap panjang akar saat panen yaitu jarak tanam 10 cm x 15 cm karena memiliki nilai tertinggi dari yang lainnya. Sama halnya dengan perlakuan jarak tanaman, pada perlakuan varietas juga terdapat pengaruh yang nyata. Pada varietas Eikun lebih berpengaruh daripada varietas Dakota karena memiliki panjang akar tertinggi. Perbedaan ini disebabkan oleh umur panen tanaman yang berbeda juga.

4.1.4 Diameter Tajuk

Hasil analisa ragam untuk diameter tajuk yang disajikan pada (Lampiran 8) menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan jarak tanam dan varietas pada pengamatan hasil. Rerata diameter tajuk akibat interaksi antara perlakuan jarak tanam dan varietas disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata Diameter Tajuk Akibat Interaksi Perlakuan Jarak Tanam dan Varietas.

Perlakuan	Diameter Tajuk (cm)	
	Dakota (V1)	Eikun (V2)
Jarak Tanam 10 cm x 10 cm (J1)	13.45 a	13.17 a
10 cm x 15 cm (J2)	25.90 c	18.06 b
10 cm x 20 cm (J3)	27.72 c	18.25 b
BNT 5 %	4.295	
KK (%)	14.88	

Keterangan : Angka didampingi huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT pada taraf 5%.

Dari tabel 6 dapat dijelaskan bahwa berdasarkan uji BNT 5% perlakuan varietas Dakota pada tingkat jarak tanam yang berbeda berpengaruh nyata terhadap diameter tajuk tanaman, kecuali pada jarak tanam 10 cm x 15 cm (J2) dan jarak tanam 10 cm x 20 cm (J3) tidak berbeda signifikan terhadap diameter tajuk tanaman. Perlakuan varietas Eikun pada tingkat jarak tanam yang berbeda juga berpengaruh nyata terhadap diameter tajuk tanaman. Seperti halnya pada varietas Dakota, pada jarak tanam 10 cm x 15 cm dengan 10 cm x 20 cm tidak berbeda signifikan terhadap diameter tajuk tanaman.

4.1.5 Diameter Bonggol

Hasil analisis ragam parameter diameter bonggol pada umur 30 HST dan pada saat panen (Lampiran 9) menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara perlakuan jarak tanam dan varietas pada pengamatan panen. Namun pada perlakuan jarak tanam dan varietas memiliki pengaruh yang nyata. Tabel rata-rata diameter bonggol umur 30 HST dan pada saat panen pada perlakuan jarak tanam dan varietas disajikan dalam Tabel 7.

Pada tabel 7 dapat dilihat bahwa pada perlakuan jarak tanam menunjukkan adanya pengaruh nyata pada diameter bonggol saat umur 30 hst. Perlakuan jarak tanam tersebut berbeda signifikan terhadap diameter bonggol. Sehingga jarak tanam yang paling berpengaruh terhadap diameter bonggol yaitu jarak tanam 10 cm x 20 cm (J3). Pada perlakuan varietas juga menunjukkan adanya pengaruh nyata yang berbeda signifikan terhadap diameter bonggol. Sehingga varietas Eikun lebih berpengaruh terhadap diameter bonggol daripada varietas Dakota.

Tabel 7. Rata-rata Diameter Bonggol Pengaruh Perlakuan Jarak Tanam dan Varietas pada Umur 30 HST dan Saat Panen

Perlakuan	Diameter Bonggol	
	30 HST	Panen
Jarak tanam 10 cm x 10 cm (J1)	5.25 a	6.67 a
10 cm x 15 cm (J2)	11.14 b	15.63 c
10 cm x 20 cm (J3)	12.37 c	13.93 b
BNT 5 %	0.186	0.99
KK %	20.93	31.02
Varietas Dakota (V1)	6.58 a	6.58 a
Eikun (V2)	12.59 b	17.57 b
BNT 5 %	0.124	0.82
KK %	20.93	31.02

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Pada tabel 7 dapat dilihat bahwa pada perlakuan jarak tanam menunjukkan adanya pengaruh nyata pada diameter bonggol saat panen. Perlakuan jarak tanam tersebut berbeda signifikan terhadap diameter bonggol. Sehingga jarak tanam yang paling berpengaruh terhadap diameter bonggol lebih tinggi yaitu jarak tanam 10 cm x 15 cm (J2). Pada perlakuan varietas juga menunjukkan adanya pengaruh nyata yang berbeda signifikan terhadap diameter bonggol. Sehingga varietas Eikun lebih berpengaruh terhadap diameter bonggol daripada varietas Dakota.

4.1.6 Bobot Segar Tanaman

4.1.6.1 Bobot Segar per Tanaman

Hasil analisa ragam untuk parameter bobot segar per tanaman yang disajikan pada (Lampiran 10) menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan jarak tanam dan varietas pada pengamatan hasil. Rerata bobot segar per tanaman akibat interaksi antara perlakuan jarak tanam dan varietas disajikan dalam Tabel 8.

Dari tabel 8 dapat dijelaskan bahwa berdasarkan uji BNT 5% perlakuan varietas Dakota pada jarak tanam yang berbeda berpengaruh nyata terhadap bobot segar per tanaman, kecuali pada jarak tanam 10 cm x 15 cm (J2) dengan jarak tanam 10 cm x 20 cm (J3) tidak berbeda signifikan terhadap bobot segar per tanaman. Sehingga untuk varietas Dakota perlakuan jarak tanam 10 cm x 15 cm

(J2) diduga lebih efisien dalam penggunaan lahan karena bobot segar per tanaman yang dihasilkan tidak berbeda signifikan.

Tabel 8. Rata-rata Bobot Segar per Tanaman Akibat Interaksi Perlakuan Jarak Tanam dan Varietas

Perlakuan	Bobot Segar per Tanaman (g)	
	Dakota (V1)	Eikun (V2)
Jarak Tanam 10 cm x 10 cm (J1)	10.92 a	27.56 b
10 cm x 15 cm (J2)	37.3 b	71.26 c
10 cm x 20 cm (J3)	37.86 b	113.73 d
BNT 5 %	10.73	
KK (%)	29.02	

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Perlakuan varietas Eikun pada beberapa tingkat jarak tanam juga berpengaruh secara nyata terhadap bobot segar tanaman per petak sampel. Perlakuan jarak tanam yang memberikan pengaruh terhadap bobot segar per petak sampel pada varietas Eikun yaitu jarak tanam 10 cm x 20 cm (J3).

4.1.6.2 Bobot Segar Tanaman per Petak Sampel

Hasil analisa ragam untuk parameter bobot segar per petak sampel yang disajikan pada (Lampiran 10) menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara perlakuan jarak tanam dan varietas pada pengamatan hasil. Rerata bobot segar per petak sampel akibat interaksi antara perlakuan jarak tanam dan varietas disajikan dalam Tabel 9.

Tabel 9. Rata-rata Bobot Segar per Petak Sampel Akibat Interaksi Perlakuan Jarak Tanam dan Varietas

Perlakuan	Bobot Segar per Petak Sampel (g)	
	Dakota (V1)	Eikun (V2)
Jarak Tanam 10 cm x 10 cm (J1)	150.15 a	414.45 b
Jarak Tanam 10 cm x 15 cm (J2)	451.38 b	884.83 c
Jarak tanam 10 cm x 20 cm (J3)	305.58 ab	992.68 c
BNT 5 %	224.53	
KK (%)	25.59	

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%

Dari tabel 9 dapat dijelaskan bahwa berdasarkan uji BNT 5% perlakuan varietas Dakota pada tingkat jarak tanam yang berbeda berpengaruh nyata

terhadap bobot segar tanaman per petak sampel. Kecuali pada jarak tanam 10 cm x 10 cm (J1) dengan jarak tanam 10 cm x 20 cm (J3) menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda signifikan, begitu juga dengan jarak tanam 10 cm x 15 cm (J2) dengan jarak tanam 10 cm x 20 cm (J3). Sehingga dapat disimpulkan bahwa perlakuan jarak tanam pada varietas dakota yang berpengaruh terhadap bobot segar per petak sampel yaitu jarak tanam 10 cm x 15 cm (J2). Perlakuan varietas Eikun pada beberapa tingkat jarak tanam juga berpengaruh secara nyata terhadap bobot segar tanaman per petak sampel, kecuali pada jarak tanam 10 cm x 20 cm (J3) dengan jarak tanam 10 cm x 15 cm menunjukkan pengaruh yang tidak berbeda signifikan. Sehingga perlakuan jarak tanam yang memberikan pengaruh terhadap bobot segar per petak sampel pada varietas Eikun yaitu jarak tanam 10 cm x 20 cm (J3).

4.1.7 Nisbah Tajuk/Akar

Analisis ragam variabel nisbah tajuk/akar menunjukkan bahwa tidak terdapat interaksi antara perlakuan jarak tanam dan varietas pada pengamatan panen (Lampiran 11). Pada perlakuan jarak tanam memiliki pengaruh yang tidak nyata, namun pada perlakuan varietas memiliki pengaruh yang nyata. Tabel rata-rata nisbah tajuk/akar pada perlakuan jarak tanam dan varietas disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Rata-rata Nisbah Tajuk/Akar Pengaruh Perlakuan Jarak Tanam dan Varietas

Perlakuan	Nisbah Tajuk/Akar
Jarak Tanam 10 cm x 10 cm (J1)	7.24 a
10 cm x 15 cm (J2)	11.00 b
10 cm x 20 cm (J3)	12.42 c
BNT 5 %	0.5
KK %	18.79
Varietas Dakota (V1)	6.22 a
Eikun (V2)	14.21 b
BNT 5 %	0.41
KK %	18.79

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNT 5%.

Pada tabel 10 dapat dilihat bahwa pada perlakuan jarak tanam menunjukkan adanya pengaruh nyata. Perlakuan jarak tanam tersebut berbeda signifikan terhadap nisbah tajuk/akar. Sehingga jarak tanam yang paling berpengaruh terhadap nisbah tajuk/akar lebih tinggi yaitu jarak tanam 10 cm x 20 cm (J3). Pada perlakuan varietas juga menunjukkan adanya pengaruh nyata yang berbeda signifikan terhadap nisbah tajuk/akar. Sehingga varietas Eikun lebih berpengaruh terhadap nisbah tajuk/akar daripada varietas Dakota.

4.2 Pembahasan

Tanaman untuk dapat tumbuh dan berkembang dengan baik sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Kondisi lingkungan itu sendiri mencakup lingkungan biotik dan abiotik. Lingkungan abiotik meliputi tanah, iklim dan air. Apabila lingkungan tanah dan iklim bukan merupakan kendala, maka air menjadi faktor pembatas untuk menentukan keberhasilan budidaya tanaman. Air merupakan senyawa penting bagi tanaman, hal ini sangat terkait bahwa hampir 80% protoplasma tersusun dari air. Air juga sangat berperan dalam mengendalikan proses membuka dan menutupnya stomata, sehingga tingkat ketersediaan air yang cukup akan sangat menentukan banyak sedikitnya perolehan asimilat atau fotosintat suatu tanaman (Yamaguchi *et al.*, 1989).

4.2.1 Pengaruh Jarak Tanam dan Varietas pada Pertumbuhan Tanaman Sawi Putih

Pertumbuhan tanaman adalah proses kenaikan volume yang bersifat *irreversibel* (tidak dapat kembali seperti semula), pertumbuhan tanaman terjadi akibat adanya penambahan jumlah sel dan pembesaran pada tiap-tiap sel, selain itu pertumbuhan tanaman juga dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya adalah ketersediaan air, kelembaban dan cahaya matahari. Pertambahan ukuran bagian organ tanaman akibat penambahan jaringan sel dapat diukur dan dinyatakan secara kuantitatif (Utomo, 2013).

Setiap varietas memiliki ciri morfologis dan adaptasi dengan memanfaatkan lingkungan tempat tumbuhnya. Salah satunya dengan penggunaan varietas yang sesuai dengan lingkungan tumbuh tanaman. Pengujian beberapa varietas petsai atau sawi putih pada tempat yang berbeda menunjukkan bahwa terdapat respon yang berbeda antar varietas terhadap lingkungan tumbuhnya (Rani, 2005).

Berdasarkan hasil pengamatan perlakuan jarak tanam dan varietas pada sawi putih menunjukkan hasil yang berbeda nyata yaitu pada parameter panjang tanaman, parameter diameter tajuk dan bobot segar per petak sampel. Pertumbuhan tanaman sebagian besar ditandai dengan bertambahnya tinggi atau panjang tanaman yang merupakan ukuran pertumbuhan paling mudah untuk diamati. Tinggi tanaman juga dapat digunakan sebagai parameter pengukur pengaruh lingkungan atau perlakuan yang digunakan (Sitompul dan Guritno, 1995).

Berdasarkan pengamatan pertumbuhan tanaman, setiap parameter pengamatan menunjukkan respon yang berbeda pada setiap perlakuan jarak tanam dan varietas. Pada parameter panjang tanaman menunjukkan bahwa terdapat interaksi pada umur pengamatan 7 HST. Umur pengamatan 14 HST menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam tidak nyata dan perlakuan varietas berpengaruh nyata. Dan untuk umur 21 dan 28 hst menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam dan varietas memberikan pengaruh yang nyata. Meskipun tidak ada interaksi antara perlakuan jarak tanam dan varietas, panjang tanaman mengalami peningkatan di setiap umur pertumbuhannya meskipun tidak sama kecepatannya. Perbedaan kecepatan pertumbuhan tanaman disebabkan oleh perbedaan respon yang diberikan antar perlakuan yang digunakan. Seperti pada jarak tanam 10 cm x 10 cm pertumbuhan tanaman kurang maksimal di banding dengan pertumbuhan tanaman pada jarak tanam 10 cm x 20 cm karena terjadi persaingan unsur hara.

Peningkatan panjang tanaman terjadi melalui perpanjangan ruas-ruas akibat membesarnya sel-sel seiring pertambahan umur tanaman. Hal ini dikarenakan air mampu menyediakan kebutuhan air dan nutrisi bagi tanaman dalam kondisi optimal. Pemberian air dalam kondisi optimal memungkinkan hormon auksin, giberelin dan sitokinin bekerja secara aktif dalam dinding sel. Jika suatu tanaman membuat sel-sel baru, pemanjangan dan pembelahan sel akan mempercepat pertumbuhan batang. Pemberian air dibawah kondisi optimum bagi pertumbuhan tanaman, akan berakibat terhambatnya pertumbuhan tanaman (tanaman menjadi kerdil) ataupun terlambat untuk memasuki fase generatif (Suhartono *et al.*, 2008).

Daun adalah bagian organ tanaman yang berfungsi sebagai penerima cahaya dan sebagai alat fotosintesis. Pertumbuhan jumlah daun juga digunakan sebagai

indikator pertumbuhan tanaman. Pada penelitian ini menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam dan varietas tidak terdapat interaksi pada umur 7 hst hingga 28 hst. Pada umur 7 hst hingga 28 hst pada perlakuan jarak tanam terdapat adanya pengaruh yang nyata pada jumlah daun, namun pada perlakuan varietas justru menunjukkan adanya pengaruh yang tidak nyata. Pada saat panen pada perlakuan jarak tanam dan varietas terdapat adanya pengaruh yang nyata pada jumlah daun, hal ini dikarenakan umur panen tanaman yang berbeda. Agustina (2011) menyatakan bahwa jarak tanam berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah buah per tanaman, bobot buah per tanaman dan bobot buah per petak pada tanaman *zucchini*. Interaksi yang terjadi antara kedua varietas terhadap parameter pengamatan jumlah daun menunjukkan adanya pengaruh lingkungan tumbuh tanaman sehingga tiap varietas memberikan respon yang berbeda. Setiap varietas memiliki karakteristik yang berbeda, termasuk didalamnya kemampuan tanaman dalam penyerapan nutrisi. Hal yang sama juga disampaikan oleh Mursito (2006) pada hasil penelitiannya yang menyatakan perbedaan jumlah daun menunjukkan bahwa pada perlakuan jarak tanam tersebut sudah terjadi persaingan antar tanaman dalam hal cahaya, unsur hara dan air sehingga pertumbuhan perakaran terganggu, mengakibatkan pertumbuhan vegetatif terganggu, khususnya pembentukan daun. Pernyataan ini diperkuat oleh pendapat Kramer (1969) yang menyatakan bahwa pertumbuhan bagian tanaman diatas permukaan tanah tergantung oleh pertumbuhan sistem perakarannya.

4.2.2 Pengaruh Jarak Tanam dan Varietas terhadap Hasil Tanaman

Pengamatan hasil tanaman menunjukkan perlakuan jarak tanam dan varietas memberikan pengaruh nyata terhadap parameter pengamatan hasil tanaman yaitu diameter tajuk dan bobot segar tanaman per petak sampel. Hasil panen merupakan salah satu penentu keberhasilan dalam budidaya sawi putih secara hidroponik. Pengamatan hasil tanaman dalam penelitian ini meliputi panjang akar, diameter tajuk, diameter bonggol, bobot segar tanaman per petak sampel dan nisbah akar/tajuk. Kombinasi perlakuan jarak tanam dan varietas menunjukkan adanya pengaruh nyata perlakuan terhadap beberapa pengamatan hasil.

Akar adalah bagian organ tanaman yang berfungsi sebagai penyedia unsur hara dan air yang diperlukan tanaman untuk proses metabolisme. Semakin banyak dan panjang akar tanaman menunjukkan bahwa serapan unsur hara pada tanaman juga semakin baik, serapan unsur hara yang baik menjadi penunjang dalam pertumbuhan tanaman. Pengamatan panjang akar tanaman menunjukkan bahwa perlakuan jarak tanam dan varietas memberikan pengaruh yang nyata tetapi tidak terdapat interaksi pada perlakuan tersebut. Perlakuan jarak tanam yang berpengaruh pada panjang akar yaitu jarak tanam 10 cm x 15 cm. Dan perlakuan varietas berpengaruh pada panjang akar yaitu varietas Eikun. Panjang akar suatu tanaman berkaitan dengan tinggi atau panjang tanaman. Semakin tinggi tanaman maka semakin panjang juga akar yang dihasilkan.

Sitompul dan Guritno (1995) menyatakan bahwa semakin banyak akar yang terbentuk maka tanaman yang dihasilkan akan semakin baik. Perlakuan jarak tanam berpengaruh terhadap panjang akar, karena semakin lebar jarak tanam maka ruang tumbuh akar juga semakin lebar dan persaingan unsur hara berkurang sehingga akar yang dihasilkan bisa lebih baik. Apabila jarak tanam terlalu rapat, akar tanaman yang satu akan masuk kedalam perakaran tanaman yang lainnya sehingga saling berebut dalam penyerapan zat hara. Perlakuan varietas tidak berpengaruh terhadap panjang akar, karena setiap varietas memiliki genetik masing-masing.

Pengamatan diameter tajuk tanaman menunjukkan adanya interaksi antar perlakuan jarak tanam dan perlakuan varietas. Pada varietas Dakota jarak tanam yang berpengaruh terhadap diameter tajuk tanaman yaitu jarak tanam 10 cm x 15 cm, dan untuk varietas Eikun yaitu jarak tanam 10 cm x 20 cm. Hal ini disebabkan pada varietas Eikun memiliki diameter tajuk lebih lebar daripada varietas Dakota, karena pada saat pertumbuhan varietas Eikun masih belum membentuk krop sehingga membutuhkan jarak tanam yang lebih lebar. Disamping itu jarak tanam yang lebar keterbukaan tajuk lebih besar, sehingga jumlah cahaya matahari yang diserap untuk proses fotosintesis bagi tanaman lebih banyak. Pengaturan jarak tanam perlu dilakukan berkaitan dengan sistem perakaran dan bentuk tajuk tanaman. Sugito (1999), menjelaskan bahwa perakaran tanaman yang satu dapat mengganggu perakaran tanaman lain yang berdekatan, karena akan terjadi

persaingan mengenai air dan unsur hara yang diserap oleh tanaman, sedangkan tajuknya akan mengalami persaingan cahaya dan udara terutama oksigen

Tanaman memiliki sifat yang berbeda-beda terhadap lingkungan, kecepatan tumbuhnya, perkembangan tajuknya, struktur perakarannya serta hasilnya. Oleh karena itu setiap jenis tanaman menghendaki jarak tanam yang berbeda-beda pula. Seperti tanaman yang susunan tajuknya melebar menghendaki jarak tanam yang lebar sedangkan tanaman dengan susunan tajuk meninggi membutuhkan jarak tanam yang lebih sempit, tanaman yang struktur perakarannya dangkal menghendaki jarak tanam yang lebar sedang tanaman yang struktur perakarannya dalam dapat menggunakan jarak tanam yang lebih sempit (Isnaini, 2006).

Parameter diameter bonggol pada umur 30 HST dan saat panen menunjukkan bahwa tidak ada interaksi antara perlakuan jarak tanam dan varietas. Namun perlakuan jarak tanam dan varietas memiliki pengaruh yang nyata terhadap diameter bonggol. Dari tabel 7 dan tabel 8 terlihat bahwa perlakuan jarak tanam yang berpengaruh terhadap diameter bonggol yaitu jarak tanam 10 cm x 15 cm. Dan varietas yang berpengaruh pada diameter bonggol tertinggi yaitu varietas Eikun. Dari penelitian ini juga dapat dilihat perbandingan diameter bonggol pada umur 30 HST varietas Eikun yang belum memasuki waktu panen lebih besar dibanding diameter bonggol varietas Dakota yang sudah memasuki waktu panen. Sehingga pada waktu panen Diameter bonggol varietas Eikun lebih besar dibanding varietas Dakota. Hal ini dikarenakan varietas Eikun memiliki karakteristik diameter bonggol yang lebih besar daripada varietas Dakota.

Jarak tanam akan mempengaruhi efektivitas penyerapan unsur hara oleh tanaman. Semakin rapat jarak tanam semakin banyak populasi tanaman per satuan luas, sehingga persaingan unsur hara antar tanaman semakin ketat. Akibatnya pertumbuhan tanaman akan terganggu. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin lebar jarak tanam diameternya semakin tinggi, sedangkan semakin rapat jarak tanam diameternya semakin kecil. Demikian jarak tanam yang lebih lebar memberikan pertumbuhan tinggi dan diameter yang lebih baik dibanding jarak tanam yang lebih sempit.

Bobot segar per petak sampel menunjukkan adanya interaksi antar perlakuan jarak tanam dan varietas. Untuk varietas Dakota bobot segar tanaman

per sampel tertinggi yaitu pada jarak tanam 10 cm x 15 cm sebesar 451,38 gram dan untuk varietas Eikun bobot segar tanaman per petak sampel tertinggi yaitu jarak tanam 10 cm x 20 cm sebesar 992,68 gram. Hasil bobot segar per petak sampel yang berbeda disebabkan oleh jumlah daun dan diameter bonggol tanaman. Semakin banyak jumlah daun per tanaman pada petak sampel maka semakin meningkat juga bobot segar tanaman tersebut. Begitu juga dengan diameter bonggol tanaman, semakin besar diameter bonggol tanaman semakin meningkat juga bobot segar tanaman per petak sampel. Menurut Nurshanti (2010) berat segar ditentukan oleh banyak percabangan dan daya tumbuh yang tinggi pada tanaman sawi.

Perbedaan jarak tanam optimal pada varietas Dakota dan Eikun ini dikarenakan kedua varietas tersebut memiliki morfologi yang berbeda. Untuk varietas Eikun membutuhkan jarak tanam yang agak lebar karena varietas ini membentuk krop sedangkan varietas Dakota tidak membentuk krop. Namun jarak tanam lebar mungkin akan mengurangi hasil per satuan luas karena jumlah tanamannya menjadi berkurang, meskipun ukuran masing-masing tanaman semakin besar.

Hasil dari penelitian Supriono (2000), menyatakan bahwa jarak tanam rapat dan sedang ternyata menghasilkan bobot segar tanaman per petak lebih tinggi dibanding jarak tanam yang renggang. Antar jarak tanam yang rapat dan sedang tidak menghasilkan perbedaan terhadap bobot segar tanaman per petak. Namun pada penelitian yang telah dilakukan, pada jarak tanam rapat (10 cm x 10 cm) dengan jarak tanam sedang (10 cm x 15 cm) justru menghasilkan perbedaan terhadap bobot segar tanaman per petak sampel. Hal ini dikarenakan tanaman yang tumbuh pada jarak tanam 10 cm x 10 cm kurang sehat atau pertumbuhannya terhambat yang disebabkan dari beberapa faktor. Faktor-faktor tersebut diantaranya yaitu dari media penanamannya yang berupa styrofoam dan lubang tanam yang kecil. Styrofoam yang digunakan adalah styrofoam bekas sehingga pada pori-pori styrofoam masih terdapat lumut yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Selain itu dari ukuran lubang tanam, lubang tanam pada styrofoam dengan jarak tanam 10 cm x 10 cm terlalu sempit sehingga tanaman semakin sulit untuk tumbuh dan berkembang.

Bobot segar per tanaman menunjukkan adanya interaksi antar perlakuan jarak tanam dan varietas. Untuk varietas Dakota bobot segar per tanaman tertinggi yaitu pada jarak tanam 10 cm x 20 cm sebesar 451,38 gram dan untuk varietas Eikun bobot segar per tanaman tertinggi yaitu jarak tanam 10 cm x 20 cm sebesar 992,68 gram. Hasil bobot segar per tanaman yang berbeda disebabkan oleh jumlah daun dan diameter bonggol tanaman. Semakin banyak jumlah daun per tanaman maka semakin meningkat juga bobot segar per tanaman tersebut. Begitu juga dengan diameter bonggol tanaman, semakin besar diameter bonggol tanaman semakin meningkat juga bobot segar tanaman. Menurut Nurshanti (2010) bobot segar ditentukan oleh banyak percabangan dan daya tumbuh yang tinggi pada tanaman sawi. Selain itu perlakuan jarak tanam juga berpengaruh terhadap bobot segar per tanaman, dimana semakin lebar jarak tanam maka semakin meningkat juga bobot segar per tanaman.

Parameter nisbah tajuk/akar pada perlakuan jarak tanam dan varietas menunjukkan adanya pengaruh nyata terhadap nisbah tajuk/akar. Nisbah tajuk/akar tertinggi yaitu pada jarak tanam 10 cm x 20 cm (J3) sebesar 12.42. Pada perlakuan varietas yang terbaik yaitu pada varietas Eikun sebesar 14.21. nisbah tajuk/akar berkaitan dengan jumlah daun, diameter bonggol dan panjang akar. Semakin besar jumlah daun, diameter bonggol dan panjang akar maka semakin kecil nilai nisbah tajuk/akar yang di dapat. Menurut Bolinder et al. (2002), diketahui bahwa shoot root ratio dapat disebabkan oleh lokasi dan kondisi iklim.

Perbandingan tajuk/akar mempunyai pengertian bahwa pertumbuhan suatu tanaman diikuti dengan pertumbuhan bagian tanaman lainnya, dimana tajuk akan meningkat secara ratio tajuk akar mengikuti peningkatan berat akar (Gardner, dkk, 1991). Jumin (2002) menyatakan bahwa pesatnya pertumbuhan vegetatif tanaman tidak terlepas dari ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Ketersediaan unsur hara akan menentukan produksi berat kering tanaman yang merupakan hasil dari tiga proses yaitu proses penumpukan asimilat melalui proses fotosintesis, respirasi dan akumulasi senyawa organik.

Berat kering merupakan akumulasi senyawa organik yang dihasilkan oleh sintesis senyawa organik terutama air dan karbohidrat yang tergantung pada laju

fotosintesis tanaman tersebut, sedangkan fotosintesis dipengaruhi oleh kecepatan penyerapan unsur hara di dalam tanaman melalui akar (Lakitan, 1996). Ketersediaan hara yang optimal bagi tanaman akan diikuti peningkatan aktifitas fotosintesis yang menghasilkan asimilat yang mendukung berat kering tanam.



5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Perlakuan jarak tanam pada varietas Eikun dan varietas Dakota berpengaruh terhadap panjang tanaman, panjang akar, diameter bonggol dan nisbah tajuk/akar.
2. Interaksi perlakuan jarak tanam dan varietas yang dapat berpengaruh pada pertumbuhan dan hasil tanaman sawi putih yaitu pada parameter panjang tanaman (umur 7 hst), diameter tajuk, bobot segar per tanaman dan bobot segar tanaman per petak sampel.
3. Jarak tanam optimum untuk sawi putih varietas Dakota yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman yaitu pada jarak 10 cm x 15 cm, sedangkan untuk hasil tanaman yaitu pada jarak 10 cm x 20 cm. Dan jarak tanam optimum untuk sawi putih varietas Eikun yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman yaitu pada jarak tanam 10 cm x 20 cm.

5.2 Saran

1. Perlu adanya pemilihan varietas yang cocok pada sistem tanam hidroponik DFT.
2. Perlu diperhatikan lagi mengenai tahap persiapan sterilisasi media.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, S. 2011. Pengaruh Jarak Tanam dan Takaran Pupuk Kascing terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Zucchini (*Cucurbita pepo* L.). *Agrivita*. 13 (1): 83-94.
- Anonym. 2016^a. Sawi putih varietas Dakota (Online). Tersedia di <https://www.google.com/> . (Diakses tanggal 9 Januari 2016).
- Anonym. 2016^b. Sawi Putih varietas Eikun (Online). Tersedia di <https://www.google.com/> . (Diakses tanggal 9 Januari 2016).
- Badan Pusat Statistik. 2015. Produksi Sawi Indonesia (Online). Tersedia di <http://bps.go.id>. (Diakses tanggal 5 Desember 2015).
- Bolinder, M. A., D. A. Angers, G. Bélanger, R. Michaud, and M. R. Laverdière. 2002. Root Biomass and Shoot to Root Ratio of Perennial Forage Crops in Eastern Canada. *Can. J. Plant Sci.* 82: 731–737.
- Chadirin, Y. 2007. Teknologi Greenhouse dan Hidroponik. Diklat Kuliah Departemen Teknik Pertanian, IPB.
- Dedi, A. 2004. Pengaruh Dosis Pupuk Organik Kascing Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Tanaman Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. p. 8-9.
- Gardner, F. P., R. B. Pearce, dan R. L. Mitchell. 1991. *Physiology of Crop Plants*. (Fisiologi Tanaman Budidaya Edisi Terjemahan oleh Herawati Susilo dan Subiyanto). Universitas Indonesia Press. Jakarta. pp. 428
- Hanafi, M. A. 2005. Pengaruh Kerapatan Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Kultivar Jagung (*Zea mays* L) Untuk Produksi Jagung Semi. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang.
- Harjadi, M.S. 1996. Pengantar Agronomi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. pp. 197
- Haryanto, *et al.* 2007. Sawi dan Selada (Edisi Revisi). Penebar Swadaya. Bogor.
- Heru, P dan Yovita, H. 2003. Hidroponik Sayuran Semusim Untuk Hobi dan Bisnis. Gramedia. Jakarta.
- Isnaini, U. M. 2006. Pengaruh Pengaturan Tanaman terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Tanaman Bawang Merah (*Allium cepa* L var. *ascalonicum*). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. p. 10-11.
- Jumin, H.B. 2002. Dasar-Dasar Agronomi. Rajawali. Jakarta.
- Kramer, P.J. 1969. *Plant and Soil Relationship* T.M.H. ed Tata Mc Graw. Hill Publishing Company ltd. pp. 428
- Lakitan, B. 1993. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Universitas Sriwijaya. Palembang.

- Lakitan, B. 1996. Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lingga, P. 2002. Hidroponik: Bertanam Tanpa Tanah Modifikasi DFT. Penebar Swadaya. Jakarta
- Muhammad, R. Rahaju dan H. Supradja. 1993. Pengaruh Jarak Tanam Terhadap Produksi Tempuyung (*Sonchus arvensis* L.). Warta Tumbuhan Obat Indonesia. 2 (3)
- Muliasari, A.A. 2009. Optimasi Jarak Tanam Dan Umur Bibit Pada Padi Sawah (*Oryza sativa* L.). Skripsi. Agronomi dan Hortikultura, Institut Pertanian Bogor. Bogor. pp. 60.
- Mursito, J. dan Kawiji. 2008. Pengaruh Kerapatan Tanam dan Kedalaman Olah Tanah Terhadap Hasil Umbi Lobak (*Raphanus sativus* L.). Fakultas Pertanian UNS. Surakarta. 2 (3)
- Navioside, A., Y. Sugito dan M. Dewani. 2002. Upaya Peningkatan Hasil dan Kualitas Tanaman Jagung Manis metode DFT (*Zea mays Saccharata*) Melalui Penggunaan Pupuk Kalium dan Pupuk Organik Cair. Agrivita. 24 (2).
- Novianto, A. 2004. Respon Dua Varietas Tanaman Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.) Terhadap Dosis Kompos Sampah Kota. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. p. 4-6.
- Nurshanti, F. D. 2010. Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L) Dengan Tiga Varietas Berbeda. Jurnal Agronobis. 2 (4): 7 – 10.
- Rani, S. 2005. Pengaruh Populasi Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Pak Choy (*Brassica chinensis* L). Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya. Malang. pp. 5-6.
- Rubatzky, V.E. dan M. Yamaguchi. 1998. Sayuran Dunia 2: Prinsip, Produksi, dan Gizi Jilid 2. Terjemahan dari: World Vegetables: Principles, Production, and Nutritive Values. Penerjemah: Catur Herison. ITB Press. Bandung. pp 320.
- Rukmana, R. 1994. Bertanam Sayuran Petsai dan Sawi. Kanisius. Yogyakarta.
- _____ . 2002. Bertanam Sayuran Petsai dan Sawi. Kanisius. Yogyakarta.
- Sumarni, N. dan R. Rosliani, 2002. Pengaruh Kerapatan Tanaman dan Konsentrasi Larutan NPK 15-15-15 terhadap Produksi Umbi Bawang Merah Mini Dalam Kultur Agregat Hidroponik. Jurnal Hortikultura. 12(1):11-16.
- Sutapradja, H. 2008. Pengaruh Jarak Tanam dan Ukuran Umbi Bibit Terhadap Pertumbuhan dan Pertambahan Jumlah Anakan. Jurnal Hortikultura. 18 (2): 155-159
- Siagian, M. H. dan R. Harahap. 2001. Pengaruh Pemupukan dan Populasi Tanaman Jagung Terhadap Produksi Baby Corn Pada Tanah Podsolik Merah Kuning. Puslitbang Biologi. LIPI – Bogor.

- Siswandi. 2008. Berbagai Formulasi Kebutuhan Nutrisi pada Sistem Hidroponik. *Jurnal Inovasi Pertanian*. 7 (1): 103-110.
- Sitompul S. M. dan Bambang Guritno. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Suhartono, Sidqi dan Khoiruddin, A. 2008. Pengaruh Interval Pemberian Air Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Kedelai (*Glicine Max* (L) Merrill) Pada Berbagai Jenis Tanah. *Embryo J*. 5 (1) : 98-112.
- Sunarjono, H. 2003. Bertanam Sawi dan Selada. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Sunarjono, H. 2007. Bertanam 30 Jenis Sayur. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Supriono. 2000. Pengaruh Dosis Urea Tablet Dan Jarak Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Kedelai Kultivar Sindoro. *Agrosains*. 2 (2): 64-71.
- Susanto, S., Bhayu Hartanti dan Nurul Khumaida. 2010. Produksi dan Kualitas Buah Stroberi pada Beberapa Sistem Irigasi. *Hortikultura Indonesia*. 1 (1):1-9.
- Sutiyoso, Y. 2003. Meramu Pupuk Hidroponik : Tanaman Sayuran, Tanaman Buah, Tanaman Bunga. Penebar Swadaya. Jakarta. pp. 122.
- Wijayani A. dan Wahyu Widodo. 2005. Usaha Meningkatkan Kualitas Beberapa Varietas Tomat Dengan Sistem Budidaya Hidroponik. *Ilmu Pertanian*. 1 (12): 77-83.
- Yamaguchi, T., Uchida N. dan Yasuda T. 1989. Studies on the Growth and Photosynthesis of Flotation Vegetables. *Jpn. J. Trop. Agric*. 33 : 25–30.

