

Analisis Perbandingan Kecepatan Aliran Pada Sistem Hidroponik DFT (*Deep Flow Technique*) Menggunakan Pipa Luas Penampang Kecil dengan Pipa Luas Penampang Besar Terhadap Produktivitas Tanaman Strawberry (*Fragaria sp.*)

Muhammad Faisal¹, Boy Macklin Pareira², Sophia Dwiratna³, Kharistya Amaru⁴

^{1,2,3,4}Program Studi Teknik Pertanian, Universitas Padjadjaran, Indonesia

muhhammad18012@mail.unpad.ac.id

Keywords:

Hydroponic,
DFT System,
Strawberry,
Pipe.

Abstract: Research on the comparative analysis of flow velocity in the DFT hydroponic system (*Deep Flow Technique*) using a small cross-sectional area pipe with a large cross-sectional area pipe on the productivity of strawberry plants (*Fragaria sp.*) Biosystems, Faculty of Agricultural Industrial Technology (FTIP), Padjadjaran University Jatinangor campus, Sumedang, West Java. Starting from May to June 2022. This study aims to compare the pipe flow velocity in the DFT Hydroponic system which has a small cross-sectional area with a pipe that has a large cross-sectional area to the productivity of strawberry plants. The analysis used is a descriptive analysis and comparative test with the same treatment and there are 31 planting holes for small pipes and 31 planting holes for large pipes. This research begins with preparing the installation, nursery from stolons, to data analysis, the variables measured are microclimate and Strawberry productivity in the form of the number of flowers that appear from each planting hole. The results showed that between using a pipe with a small cross-sectional area and a pipe with a large cross-sectional area, there was a significant difference in the productivity of Strawberry plants, where more flowers appeared using pipes with a small cross-sectional area.

Kata Kunci:

Hydroponic,
Sistem DFT,
Strawberry,
Pipa.

Abstrak: Penelitian mengenai Analisis Perbandingan kecepatan aliran pada sistem hidroponik DFT (*Deep Flow Technique*) menggunakan pipa luas penampang kecil dengan pipa luas penampang besar terhadap produktivitas tanaman strawberry (*fragaria sp.*) ini dilakukan di lingkungan laboratorium Sumber Daya Air (SDA) Gedung Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Industri Pertanian (FTIP), Universitas Padjadjaran kampus Jatinangor, Sumedang, Jawa Barat. Di mulai dari bulan Mei hingga Juni 2022. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan kecepatan aliran pipa pada sistem Hidroponik DFT yang memiliki luas penampang kecil dengan pipa yang memiliki luas penampang besar terhadap produktivitas tanaman strawberry. Analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif dan uji komparatif dengan perlakuan yang sama dan terdapat 31 lubang tanam pipa kecil dan 31 lubang tanam untuk pipa yang besar. Penelitian ini dimulai dengan mempersiapkan instalasi, pembibitan dari stolon, sampai analisis data, variabel yang di ukur adalah iklim mikro dan produktivitas Strawberry berupa banyaknya bunga yang muncul dari setiap lubang tanam. Hasil penelitian menunjukkan antara menggunakan pipa yang memiliki luas penampang kecil dengan pipa yang memiliki luas penampang besar memperlihatkan perbedaan yang signifikan terhadap produktivitas tanaman Strawberry dimana kemunculan bunga lebih banyak menggunakan pipa dengan luas penampang yang kecil.

Article History:

Received: 13-07-2022

Online : 04-08-2022



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



A. LATAR BELAKANG

Strawberry bukan merupakan tanaman asli dari Indonesia. Strawberry berasal dari Eropa dan sangat populer terutama di negara Spanyol, di Spanyol Selatan, tepatnya di provinsi Huelva. Strawberry menjadi sumber ekonomi yang kuat bahkan dapat mencapai 94 % dari total produksinya (Fernández-Cabanás et al., 2022). Strawberry juga merupakan tanaman yang memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Buah Strawberry dapat dikonsumsi secara langsung dalam keadaan segar maupun dikonsumsi dengan melalui berbagai macam proses pengolahan terlebih dahulu seperti diolah menjadi sirup, selai buah stroberi, sari buah dan dapat digunakan juga sebagai campuran pada es krim. Selain itu, Strawberry juga memiliki banyak sekali manfaat untuk Kesehatan karena banyak mengandung komponen makanan penting termasuk vitamin, mineral, folat, dan serat, dan kaya akan sumber senyawa fitokimia sebagian besar diwakili oleh polifenol. (Giampieri et al., 2012)

Di Indonesia, budidaya stroberi masih sangat rendah produksinya. Hal ini disebabkan karena pada dasarnya Stroberi bukanlah buah asli Indonesia melainkan berasal dari daerah yang beriklim subtropis. Oleh karena itu, di Indonesia hanya bisa tumbuh dan berproduksi dengan baik di daerah pegunungan atau dataran tinggi yang memiliki udara sejuk (Bambang, 2011). Beberapa petani di Indonesia, terkhusus petani di daerah dataran tinggi telah melakukan budidaya stroberi secara komersial. Prospek usaha pertanian stroberi ternyata cukup menjanjikan. Pasokan stroberi dari para petani masih belum mampu memenuhi permintaan pasar dikarenakan terjadi keterbatasan dalam kemampuan petani padahal stroberi ini memiliki nilai jual yang tinggi. Beberapa factor yang menjadi penghambat dalam dalam pengembangan usaha petani dalam meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas buah strawberry diantaranya adalah cuaca yang ekstrem karena cuaca yang ekstrem, modal, pupuk serta lahan (Senewe, 2017). Faktor yang berpengaruh utamanya adalah kekurangan lahan. di Indonesia sendiri lahan untuk bercocok tanam semakin hari semakin menyempit karena penambahan jumlah penduduk dan karena adanya alih fungsi lahan pertanian menjadi tempat tinggal atau bangunan-bangunan perusahaan industri. Menurut Sarwo Edhi (2019) Indonesia saat ini kehilangan sekitar 650.000 ha untuk lahan pertanian. Selain itu, pada praktiknya, pertanian konvensional menyebabkan berbagai dampak negatif terhadap lingkungan dikarenakan penggunaan bahan-bahan atau zat aktif yang bisa saja berbahaya bagi manusia maupun untuk lingkungan. Semakin banyaknya populasi maka kebutuhan pangan juga semakin meningkat dan berkelanjutan. Modifikasi media tumbuh merupakan alternatif untuk produksi yang berkelanjutan dan untuk melestarikan lahan yang cepat habis dan sumber daya air yang tersedia. Dalam skenario saat ini, budidaya tanpa tanah dapat dimulai dengan sukses dan dianggap sebagai pilihan alternatif untuk menanam

Langkah strategis yang dapat dilakukan guna meningkatkan produksi tanaman stroberi adalah dapat menggunakan teknik bertani yang modern, bersih, higienis dan sangat organik yakni dengan menggunakan metode Hidroponik. Hidroponik merupakan suatu teknologi di bidang pertanian yang efektif serta fleksibel dikarenakan dapat diaplikasikan dimana saja serta tidak membutuhkan lahan yang begitu luas. Sistem hidroponik pada dasarnya merupakan modifikasi dari sistem pengelolaan budidaya tanaman di lapangan secara intensif untuk meningkatkan kuantitas dan kualitas produksi tanaman serta menjamin keberlanjutan produksi tanaman. Sistem ini dikembangkan berdasarkan alasan bahwa jika tanaman diberi kondisi pertumbuhan yang optimal, maka potensi maksimum untuk berproduksi dapat tercapai. Larutan nutrisi yang langsung diberikan pada zona perakaran, mengandung komposisi garam-garam organik yang berimbang untuk menumbuhkan perakaran dengan kondisi lingkungan perakaran yang ideal. Teknik menanam tanaman dengan menggunakan system hidroponik ini mendapatkan

popularitas karena pengelolaan sumber daya dan produksi pangan yang efisien. Berbagai tanaman komersial dan khusus dapat ditanam menggunakan hidroponik termasuk sayuran berdaun, tomat, mentimun, paprika, stroberi, dan banyak lagi. (Sharma et al., 2018). Dengan menggunakan hidroponik dalam bercocok tanam, memiliki banyak sekali manfaat diantaranya adalah dapat mengefektifkan luasan tanam yang digunakan. Kemudian pertumbuhan pada tanaman yang ditanam dapat dikontrol, kualitas maupun kuantitas yang dihasilkan pada tanaman yang ditanam menjadi lebih tinggi, tanaman yang ditanam akan kuat pada serangan hama dan penyakit, air irigasi dan juga larutan hara yang diberikan lebih efektif dan juga efisien, dapat bertanam sepanjang musim (Susila, 2013). Salah satu jenis hidroponik yang populer digunakan adalah hidroponik dengan sistem DFT. Hidroponik DFT merupakan sistem pengairan dengan meletakkan akar tanaman pada lapisan air kedalaman berkisar antara 4-6 cm. Keunggulan sistem hidroponik DFT adalah tanaman tidak akan kering atau layu ketika sistem tidak bekerja karena pasokan listrik mati, nutrisi selalu tersedia dalam jumlah yang cukup dan tidak selalu membutuhkan listrik selama 24 jam (Yustiningsih, 2019). Kelebihan lain yang dimiliki oleh sistem Hidroponik DFT ini adalah biaya yang dikeluarkan lebih sedikit atau lebih murah jika dibandingkan dengan sistem Hidroponik lain seperti sistem NFT (Dalhar, 2018). Hidroponik dengan system DFT ini juga memiliki cara kerja dimana akar tanaman tersuspensi dalam air yang kaya nutrisi dan udara diberikan secara langsung ke akar oleh bantuan udara. Tanaman akan mudah untuk tumbuh dengan cepat dengan ukuran yang besar. Adapun hal yang sangat perlu untuk diperhatikan jika menggunakan system DFT ini adalah konsentrasi oksigen dan nutrisi yang terlarut di dalam air, salinitas dan pH (Domingues et al., 2012). Yang menjadi kekurangan pada system ini adalah, karena alga dan jamur dapat tumbuh dengan cepat di reservoir. Sistem ini bekerja dengan baik untuk tanaman yang lebih besar yang menghasilkan buah-buahan seperti mentimun dan tomat (Sharma et al., 2018).

Karena prinsip kerjanya mengandalkan tampungan air nutrisi maka sistem Hidroponik DFT ini menggunakan pipa sebagai alat utamanya karena pipa ini memiliki kemampuan untuk menampung air jika dilakukan pengendalian pada *input* dan *output* nya. Pada proses pembuatan instalasi Hidroponik jenis DFT ini sudah tentu hal yang menjadi bahan perhatian adalah ukuran pipa. Karena hal ini akan berkaitan dengan jenis tanaman yang akan di produksi, serta *cost* atau dana yang dimiliki. Pipa yang digunakan umumnya adalah pipa dengan bahan PVC. Ada banyak sekali jenis dan juga ukuran pipa PVC yang beredar di pasaran, ada yang berukuran ½ sampai dengan 10 inci. Pipa yang paling sering digunakan adalah pipa PVC 2,5 inci, dan ada juga yang menggunakan pipa 3 inci. Penggunaan pipa pasti akan mempengaruhi kecepatan aliran air, ketersediaan oksigen, volume air tergenang pada pipa PVC. Jika aliran nutrisi tersirkulasi dengan baik, maka proses penyerapan unsur yang terkandung dalam nutrisinya juga akan baik. Serapan hara yang baik akan berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, sehingga perlakuan debit aliran yang berbeda akan memberikan pengaruh yang berbeda pula terhadap variabel tinggi tanaman (Makruf, 2021). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Idrus, 2021) mengatakan bahwa tingkat kemiringan talang pada hidroponik portable sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy pada kemiringan 40°. Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini menjadi penting dilakukan, dengan tujuan untuk membandingkan kecepatan aliran permukaan sistem hidroponik DFT (*Deep Flow Technique*) menggunakan pipa luas penampang kecil dengan pipa luas penampang besar terhadap produktivitas tanaman strawberry (*fragaria sp.*).

B. METODE

1. Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di luar ruangan atau outdoor tepatnya di kawasan Laboratorium Sumber Daya Air, Prodi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran Kampus Unpad Jatinangor, Sumedang, Provinsi Jawa Barat. Dengan koordinat lokasi berada pada titik 06°55'23,4" LS dan 107°46'19,3" BT, setinggi 794 meter di atas permukaan laut (mdpl). yang dimulai dari 26 Juni 2022 s.d 26 Juli 2022.

2. Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain satu set instalasi hidroponik jenis DFT (Deep Flow Technique) dengan 8 delapan buah pipa (4 buah pipa berukuran 2,5 inci dan 4 buah pipa berukuran 4 inci), serta beberapa alat ukur seperti pH Meter, EC dan TDS Meter, DO Meter, gelas ukur, Higrometer, penggaris serta Handphone. Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya adalah Air, Aquades, Bibit (Stolon) tanaman Strawberry jenis Mencir, nutrisi AB Mix khusus untuk buah Strawberry, dan Rockwool sebagai media tanam.

3. Tahapan Penelitian

Tahapan yang dilakukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut: (1) Pembuatan instalasi Hidroponik. Instalasi tanam Deep Flow Technique (DFT) yang digunakan memiliki dimensi panjang 250 cm dan lebar 110 cm dengan tinggi 190 cm. Pipa yang digunakan untuk instalasi tanam ini adalah pipa berdiameter 2,5 inci dan 4 inci. instalasi tanam ini menggunakan 8 set pipa dengan panjang 100 cm. Total lubang tanam yang digunakan adalah sebanyak 62 lubang tanam, 31 lubang tanam untuk pipa berdiameter 2,5 inci dan 31 lubang tanam untuk pipa berukuran 4 inch. Instalasi tanam ini dilengkapi dengan UV protect untuk melindungi tanaman dari paparan sinar matahari yang berlebih. Sirkulasi air pada instalasi tanam ini dioperasikan menggunakan pompa. (2) Pembibitan. Bibit yang digunakan adalah stroberi jenis Mencir yang merupakan persilangan antara stroberi jenis *california* dan *festival* yang di dapat dari CasaFarm Hidroponik dan merupakan hasil perbanyakan stolon. Umur bibit yang digunakan adalah sekitar 40 – 45 hari dengan vigor disertai dengan ukuran yang cenderung seragam. Dengan tinggi 10 sampai 12 cm dan memiliki daun terbuka sekitar 3 – 4 helai. Bibit yang terpilih semula akan ditanam di media peatmoss, kemudian Ketika akan dilakukan pindah tanam bibit dipindahkan ke dalam media tanam Rockwool. (3) Pindah tanam. Bibit yang sudah siap dipindah tanam memiliki ciri akar yang sudah mulai keluar dari netpot atau polybag. Bibit tanaman kemudian dipindahkan dengan sangat hati-hati ke dalam lubang hidroponik yang telah disediakan. (4) Pemberian nutrisi. Komposisi nutrisi yang digunakan adalah nutrisi AB mix buah stroberi. Proses pemberian nutrisi dilakukan dengan mengalirkan larutan nutrisi selama 24 jam, larutan nutrisi dapat mengalir secara terus-menerus dengan menggunakan pompa. Pengairan larutan nutrisi dilakukan agar kebutuhan nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman stroberi dapat terpenuhi secara optimal. (5) Pengukuran dan pengamatan. Pengukuran dan Pengamatan dilakukan dengan parameter sebagai berikut: EC dan TDS larutan nutrisi, pH larutan nutrisi dan Suhu Larutan Nutrisi. Adapun hasil yang diamati adalah pada kemunculan bunga pertama dari keseluruhan perlakuan.



Gambar 1. Instalasi Penelitian

4. Analisis Data

Analisis data yang digunakan adalah dengan menggunakan analisis deskriptif, dan Uji Komparatif atau Uji-T. Analisis Deskriptif berupa Indeks Rata-rata parameter yang di ukur (EC dan TDS larutan nutrisi, pH larutan nutrisi dan Suhu Larutan Nutrisi) dan Uji-T digunakan untuk menganalisis perbandingan penggunaan pipa dengan luas penampang yang kecil dengan penggunaan pipa yang memiliki luas penampang besar. Adapun rumus yang digunakan dalam uji-T ini adalah:

$$\text{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad (1)$$

$$S = \sqrt{\frac{s_1^2 (n_1 - 1) + s_2^2 (n_2 - 1)}{n_1 + n_2 - 2}} \quad (2)$$

H₀ = Tidak ada perbedaan yang signifikan antara penggunaan pipa dengan luas penampang yang besar dengan penggunaan pipa yang memiliki luas penampang besar terhadap produktivitas tanaman Strawberry.

H₁ = Ada perbedaan yang signifikan antara penggunaan pipa dengan luas penampang yang kecil dengan penggunaan pipa yang memiliki luas penampang besar terhadap produktivitas tanaman Strawberry.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengamatan Penunjang

Pengamatan penunjang ini merupakan pengamatan yang dilakukan setiap hari dengan beberapa indikator. Pengamatan penunjang ini berupa pengukuran mikroklimat yang meliputi; suhu lingkungan, kelembaban dan intensitas cahaya serta kualitas nutrisi yang mencakup pengukuran nilai suhu, EC, dan pH. Pengukuran mikroklimat serta pengukuran kualitas larutan nutrisi ini memiliki maksud dan tujuan yaitu agar dapat menjaga tanaman agar dapat tumbuh dengan optimal. Jika pengamatan penunjang ini tidak dilakukan setiap hari maka akan berdampak pada pertumbuhan tanaman.

Nilai suhu lingkungan rata-rata yang di dapatkan selama berlangsungnya penelitian adalah sebesar 23,22o untuk pukul 07.00 kemudian di pukul 12.00 rata-rata suhu lingkungan adalah sebesar 27,90, dan pada pukul 17.00 adalah sebesar 24,40. Stroberi dapat tumbuh dengan baik dengan kisaran suhu udara sebesar 17 - 20°. (Kitinoja dan Kader, 2003). Pada penelitian ini, meskipun suhu lingkungan di sekitar tempat penelitian bisa mencapai 27oC atau di atas 20°C,

namun tanaman Stroberi tetap bisa tumbuh dan berkembang dengan baik. Secara prinsip, tingginya suhu udara di lingkungan yang terlalu tinggi dapat menyebabkan tingginya transpirasi atau penguapan pada tanaman. Hal ini dapat menyebabkan tanaman kehilangan banyak air akibatnya jumlah air yang keluar akibat evapotranspirasi lebih besar dengan jumlah air yang diserap oleh akar tanaman. Keadaan jumlah air dalam tanaman yang tidak seimbang menyebabkan tanaman mengalami kelayuan. Pengamatan selanjutnya adalah berkaitan dengan Kelembaban udara. Kelembaban relatif (relative humidity) dapat mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas tanaman, fotosintesis, transpirasi, pembungaan serta perkembangan hama dan penyakit (Hermansyah, 2015 dalam Komalasari, 2016) Kelembaban udara yang optimum untuk proses pertumbuhan tanaman Stroberi adalah berkisar antara 80-90% (Kitinoja dan Kader, 2003). Kelembaban udara yang terlalu rendah dapat mengakibatkan laju transpirasi pada tanaman terhambat sehingga tanaman mengalami kekeringan namun sebaliknya, jika kelembaban udara atau RH terlalu tinggi maka dapat memicu munculnya penyakit berupa hama yang hidup di udara yang dingin atau lembab sehingga hal ini dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman maupun terjadi penurunan hasil panen (Komalasari, 2016). Hasil pengukuran rata-rata kelembaban udara selama penelitian adalah 87,52 pada pagi hari, 72 pada siang hari, dan 81,26 pada sore hari.

Selanjutnya adalah Intensitas Cahaya Matahari. Hasil pengukuran cahaya matahari rata-rata menunjukkan hasil pada pukul 07.00 adalah 3836,391 lux, pukul 12.00 adalah sebesar 13851,57 lux dan pukul 17.00 adalah sebesar 669,6957 lux. Suhu Larutan Nutrisi Tanaman buah membutuhkan suhu larutan nutrisi sekitar 15 – 25oC (Affan,2014). Menurut (Nugrahani, 2018), Suhu larutan yang terlalu tinggi akan mempersulit tanaman untuk menyerap unsur hara. Larutan nutrisi lebih baik dijaga pada kisaran suhu 25-30°C jika melebihi dari suhu tersebut maka air tersebut tergolong pada air hangat dan menyebabkan pathogen hidup di larutan nutrisi berpengaruh pada berkurangnya kadar oksigen terlarut yang dibutuhkan akar tanaman. Suhu larutan yang terlalu tinggi menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu. Proses pemindahan energi panas dari suhu lingkungan juga dapat mempengaruhi suhu pada larutan nutrisi yang tersedia di dalam tandon.

Hasil pengukuran suhu larutan nutrisi rata-rata adalah sebesar 22o pada pagi hari, 26o pada siang hari dan 24o pada sore hari. Daya Hantar Listrik/ Electrical Conductivity (EC) Larutan Nutrisi. Selama masa pertumbuhan tanaman harus memperoleh nutrisi yang cukup agar pertumbuhan dan hasil produksi optimum. Pemberian larutan nutrisi yang tidak teratur dapat mengurangi hasil produksi tanaman. Nilai EC yang optimal untuk pertumbuhan tanaman Stroberi adalah pada rentang EC 2,7 – 3,0 ms/cm, rentang nilai EC tersebut berdampak hasil tanaman akan semakin tinggi, luas daun yang lebih besar dan akar yang lebih panjang (Yos Sutiyoso, 2018). Hasil pengukuran rata-rata nilai EC selama penelitian adalah sebesar 1584 pada pagi hari, 1610 pada siang hari dan 1604 pada sore hari. Dampak negatif jika menggunakan nilai EC yang terlalu tinggi yaitu dapat menyebabkan terjadinya fitotoksisitas atau keracunan tanaman. Keracunan pada tanaman ini terjadi apabila kadar nutrisi yang diberikan melebihi nilai ambang batas fitotoksisitas tanaman tersebut. Gejala ini ditandai dengan daun yang terlihat gosong sebagiannya. Semakin tinggi nilai EC yang digunakan, maka semakin berkurang efisiensi penyerapannya oleh tanaman karena pengaruh faktor kejenuhan (Yos Sutiyoso, 2018).

Pengukuran selanjutnya adalah nilai TDS nutrisi. *Total Dissolve Solid* (TDS) atau total padatan terlarut merupakan suatu padatan-padatan yang mempunyai ukuran lebih kecil dari padatan tersuspensi. Nilai optimal TDS untuk tanaman Strawberry pada masa pertumbuhan vegetatif adalah 1260 – 1540 ppm. Hasil pengukuran rata-rata nilai TDS selama penelitian adalah 769,21

pada pagi hari, 782,70 pada siang hari dan 786,30 pada sore hari. Derajat Keasaman (pH) Larutan Nutrisi Tujuan pengontrolan derajat keasaman atau pH pada tanaman ini agar semua unsur berada dalam kondisi kelarutan yang sangat baik sehingga nutrisi lebih mudah diserap oleh akar. Di samping itu, pH larutan nutrisi juga berperan penting dalam ketersediaan garam mineral (Yos Sutiyoso, 2018). Menurut Yos Sutiyoso, (2018) nilai pH untuk budi daya secara hidroponik adalah berkisar 5.5 – 7.5. Nilai pH di bawah 5.5, beberapa unsur mulai mengendap, tidak dapat diserap oleh akar, akhirnya pada beberapa jenis tanaman akan menunjukkan gejala defisiensi unsur tertentu. Beberapa unsur mulai mengendap pada pH di atas 7.5 dan berakibat tidak dapat diserap oleh akar. Adapun kadar pH yang baik untuk pertumbuhan tanaman Stroberi adalah berkisar antara 5,8 – 6,5. Kadar pH yang terlalu tinggi atau berlihan ini akan menghambat pertumbuhan seperti terjadi kerusakan pada membran akar, warna daun menjadi lebih kuning, yang berimbas pada rasa buah yang kurang manis. Jika kadar pH terlalu rendah juga dapat menghambat pertumbuhan tanaman Stroberi karena tanaman tidak dapat menyerap larutan nutrisi yang tersedia dengan baik (Perry, 2012). Hasil pengukuran pH selama penelitian adalah 5,81 pada pagi hari, 5,98 pada siang hari dan 6,18 pada sore hari.

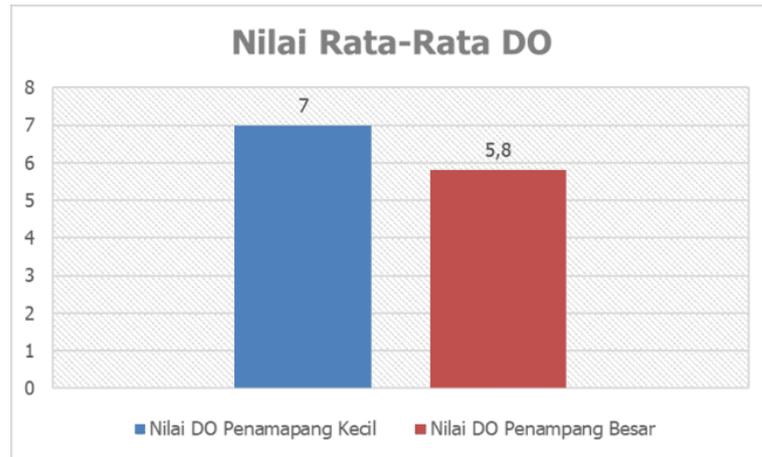
2. Pengamatan Utama

Pengamatan utama ini dilakukan dengan mengukur secara langsung berupa kecepatan aliran air pada pipa serta debit air. Selain itu juga adalah pada banyaknya bunga selama masa tanam untuk mengetahui produktivitasnya.

a. Kadar Oksigen Terlarut (DO) pada luas penampang kecil dan besar.

Pengukuran selanjutnya adalah pengukuran Oksigen berperan sangat penting dalam proses budidaya tanaman secara hidroponik. Ketersediaan oksigen ini berkaitan dengan kondisi dari akar tanaman itu sendiri. Ketika dinding pada sel akar tanaman yang di budidayakan tidak berfungsi secara baik normal, maka akan mengakibatkan kekurangan oksigen pada tanaman tersebut. Penelitian yang dilakukan oleh Surtinah, (2016) membuktikan bahwa pertumbuhan tanaman sayur pada media tanam yang diberi oksigen lebih pesat pertumbuhannya jika dibandingkan dengan tanaman sayur yang ditanam pada media yang tidak diberi oksigen. Hal ini membuktikan bahwa keberadaan oksigen pada tanaman akan sangat memudahkan akar dalam melakukan respirasi, maka dengan adanya respirasi tersebut energi yang dihasilkan dari proses respirasi tersebut dapat digunakan untuk proses asimilasi dalam proses penyerapan air, penyerapan larutan nutrisi dll.

Kekurangan oksigen dapat diatasi dengan beberapa cara diantaranya adalah dengan pengelembungan udara dengan menggunakan pompa air gelembung, pembaruan larutan nutrisi, pemberian serta pencabutan akar tanaman yang dinilai mengganggu, serta pemberian rongga untuk proses sirkulasi (Hamastuti et al., 2012). Nilai DO pada larutan nutrisi dianggap sangat baik apabila berada pada nilai sekitar 8 mg/l (Ningrum et al., 2014). Hasil pengukuran nilai DO pada masa penelitian disajikan pada gambar berikut:



Gambar 2. Grafik Nilai Rata-Rata DO

Berdasarkan grafik di atas terdapat perbedaan pada pipa dengan luas penampang yang kecil dengan pipa yang memiliki luas penampang besar. Pipa dengan luas penampang kecil mendapatkan nilai rata-rata DO sebesar 7,0 sedangkan pipa dengan luas penampang yang besar nilai rata-rata DO rata-rata yang di dapatkan adalah sebesar 5,8.

b. Perhitungan Debit dan Kecepatan Aliran

Debit air merupakan salah satu komponen penting dalam penyediaan air nutrisi. Dengan adanya debit air ini maka kebutuhan larutan nutrisi pada tanaman dapat di ukur dengan maksimal sehingga terjadi efisiensi dalam penggunaan air. Debit adalah banyaknya aliran air per satuan waktu dinyatakan dalam m³ per detik atau liter per detik.



Gambar 3. Pengukuran Luas Permukaan Pipa Kecil



Gambar 4. Pengukuran Luas Permukaan Pipa Besar

Hasil pengukuran debit pada pipa dengan luas penampang yang kecil mendapatkan nilai sebesar 0,00002975 m³ / s sedangkan debit dengan luas penampang yang berukuran

besar mendapatkan nilai sebesar $0,00002331 \text{ m}^3 / \text{s}$. Disajikan dalam grafik sebagai berikut :



Gambar 5. Perbandingan Nilai Debit Aliran

Berdasarkan hasil dari perbandingan grafik diatas menunjukkan bahwa data rata-rata debit air terdapat beberapa perbedaan pada tiap-tiap lebar penampangnya, meskipun dengan panjang lintasan masing-masing sama.



Gambar 6. Letak Netpot Pipa Ukuran Kecil



Gambar 7. Letak Netpot Pipa Ukuran Besar

Hasil pengukuran kecepatan aliran pada pipa dengan luas penampang yang kecil mendapatkan nilai sebesar $0,0000657 \text{ m}^2 / \text{s}$ sedangkan debit dengan luas penampang yang berukuran besar mendapatkan nilai sebesar $0,0000229 \text{ m}^2 / \text{s}$. Disajikan dalam grafik sebagai berikut :



Gambar 8. Perbandingan Nilai Kecepatan Aliran

c. Jumlah Bunga

Hasil perhitungan jumlah bunga dan buah yang muncul setelah 20 HST (Hari Setelah Tanam) dari 31 lubang tanam menggunakan pipa yang memiliki luas penampang kecil mendapatkan hasil sebanyak 67 buah. Sedangkan dari 31 lubang tanam dengan menggunakan pipa yang memiliki luas penampang besar mendapatkan hasil sebanyak 24 buah.



Gambar 9. Hasil Bunga Dengan Menggunakan Pipa Luas Penampang Kecil



Gambar 10. Hasil Bunga Dengan Menggunakan Pipa Luas Penampang Besar

Hasil analisis uji- T dapat di lihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 1. Hasil Analisis Data

	<i>Pipa Luas Penampang Kecil</i>	<i>Pipa Luas Penampang Besar</i>
Mean	16,75	6
Variance	58,25	12,66666667
Observations	4	4

Pooled Variance	35,45833333
df	6
t Stat	2,553079291
P(T<=t) one-tail	0,021655268
t Critical one-tail	1,943180281
P(T<=t) two-tail	0,043310536
t Critical two-tail	2,446911851

Berdasarkan hasil uji-T menunjukkan bahwa terjadi perbedaan yang signifikan antara penggunaan pipa yang memiliki luas penampang kecil dengan penggunaan pipa yang memiliki luas penampang yang besar. Dari hasil analisis di dapatkan nilai P hitung adalah sebesar 0,043 dan nilai t hitung sebesar 2,446. Dalam analisis uji-T yang menjadi parameter kesimpulan adalah jika P hitung < Alpha (0,05), atau jika t hitung > t tabel maka dapat dikatakan H_0 di tolak. Karena P hitung yang di dapat adalah sebesar 0,043 dan dapat dikatakan P hitung < Alpha (0,05) maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara penggunaan pipa yang memiliki luas penampang yang kecil dengan menggunakan pipa yang memiliki luas penampang luas.

D. SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah: (1) Strawberry dapat tumbuh dengan baik ketika ditanam dengan menggunakan sistem Hidroponik DFT (Deep Flow Technique); (2) Debit air pada pipa dengan luas penampang yang kecil lebih besar dibandingkan dengan pipa yang memiliki luas penampang besar; (3) Kecepatan aliran pipa dengan luas penampang yang kecil lebih besar dibandingkan dengan pipa yang memiliki luas penampang besar; (4) Pipa dengan luas penampang yang kecil memberikan pengaruh signifikan terhadap percepatan pertumbuhan bunga pada tanaman Strawberry.

Saran untuk penelitian ini adalah: (1) Pemberian nutrisi harus dilakukan sesuai dengan kebutuhan tumbuh Strawberry agar dapat berbuah dengan baik, (2) Hama atau penyakit tanaman sebaiknya di kontrol agar pertumbuhan tanaman Straweberry dapat tumbuh dengan optimal, (3) Guna mengefisiensikan cost atau biaya, penggunaan, pipa 2,5 Inchi sangat disarankan untuk pertumbuhan tanaman Strawberry hidroponik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kedua orangtua yang selalu memberikan dukungan baik dukungan moral maupun moril sampai detik ini. Juga ucapan terima kasih kepada bapak Dr. Boy Macklin Pareira S.T., M.Si. selaku dosen pembimbing utama atas dedikasi dan bimbingan yang selalu diberikan dengan penuh kesabaran, juga penulis ucapkan terima kasih kepada ibu Dr. Sophia Dwiratna N P., S.TP., M.T. dan bapak Kharistya Amaru, S.TP., MT., Ph. D selaku anggota komisi pembimbing yang juga memberikan masukan-masukan yang membangun. Penulis juga

mengucapkan terima kasih kepada teman-teman Teknik Pertanian yang membantu penulis selama melakukan penelitian.

REFERENSI

- Bambang, C. (2011). *Sukses Budidaya Stroberi Di Pot & Perkebunan*. Lily Publisher.
- Dalhar, A. (2018). Perbandingan sistem hidroponik deep flow technique (dft) dan nutrient film technique (nft) dalam usaha tani selada di specta farm. In *Repository.Uinjkt.Ac.Id*. <http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/55020>[http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/55020/1/AHMAD DALHAR-FST.pdf](http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/55020/1/AHMAD%20DALHAR-FST.pdf)
- Domingues, D. S., Takahashi, H. W., Camara, C. A. P., & Nixdorf, S. L. (2012). Automated system developed to control pH and concentration of nutrient solution evaluated in hydroponic lettuce production. *Computers and Electronics in Agriculture*, 84, 53–61. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2012.02.006>
- Fernández-Cabanás, V. M., Delgado, A., Lobillo-Eguíbar, J. R., & Pérez-Urrestarazu, L. (2022). Early production of strawberry in aquaponic systems using commercial hydroponic bands. *Aquacultural Engineering*, 97(March). <https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2022.102242>
- Giampieri, F., Tulipani, S., Alvarez-Suarez, J. M., Quiles, J. L., Mezzetti, B., & Battino, M. (2012). The strawberry: Composition, nutritional quality, and impact on human health. *Nutrition*, 28(1), 9–19. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2011.08.009>
- Hamastuti, H., Dwi, E., Juliastuti, S. ., & Hendriane, N. (2012). Peran Mikroorganisme Azotobacter chroococcum, Pseudomonas fluorescens, dan Aspergillus niger pada Pembuatan Kompos Limbah Sludge Industri Pengolahan Susu. *Jurnal Teknik Pomits*, 1(1), 1–5.
- Idrus, R. (2021). Pengaruh Derajat Kemiringan Pipa Hidroponik Portable Terhadap Pertumbuhan Tanaman Pakcoy. *Skripsi*.
- Komalasari, D. (2016). *Modifikasi dan Uji Kinerja Sistem Autopot Menggunakan Media Tanam Arang Sekam dan Hukum untuk Budidaya Tanaman Selada Merah (Lactuca sativa Lollo rossa.)*.
- Makruf. (2021). *Rancang Bangun Hidroponik DFT untuk Pertumbuhan Selada (Lactuca Sativa L)*. 13–15.
- Ningrum, D. Y., Triyono, S., & Tusi, A. (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.
- Nugrahani, L. (2018). *Kajian Perubahan Suhu Lingkungan terhadap EC dan pH Larutan Nutrisi dalam autopot pada Pertumbuhan Tanaman Tomat Cherry (Solanum Lycopersicum Var.Cerasiforme)*.
- Senewe, R. W. D. (2017). Faktor Penunjang Dan Penghambat Usahatani Stroberi Di Kelurahan Rurukan Dan Rurukan Satu, Kecamatan Tomohon Timur, Kota Tomohon. *Agri-Sosioekonomi*, 13(1A), 145. <https://doi.org/10.35791/agrsosek.13.1a.2017.15555>
- 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. <https://doi.org/10.5958/2455-7145.2018.00056.5>
- Surtinah. (2016). Penambahan oksigen pada media tanam hidroponik terhadap pertumbuhan pakcoy (Brassica rapa). *Bibiet*, 1(1), 27–35.
- Susila, A. D. (2013). Sistem Hidroponik. *Dasar-Dasar Hortikultura*, 1–21.
- Yos Sutiyoso, I. (2018). *100 kiat sukses hidroponik / Ir. Yos Sutiyoso* (Rosy Nur Apriyanti (ed.); 1st ed.). PT. Trubus Swadaya.
- Yustiningsih, M. (2019). Deep Flow Technique (Dft) Hidroponik Menggunakan Media Nutrisi Limbah Cair Tahu dan Kayu Apu (Pistia Stratiotes L) Untuk Peningkatan Produktivitas Tanaman. *Mangifera Edu*, 4(1), 40–51. <https://doi.org/10.31943/mangiferaedu.v4i1.532>