

Buletin agritek

Volume 4 Nomor 1, Mei 2023



BALAI BESAR PENERAPAN STANDAR INSTRUMEN PERTANIAN
BADAN STANDARDISASI INSTRUMEN PERTANIAN
KEMENTERIAN PERTANIAN



ISSN 2715-1689

Buletin Agritek

Volume 4, Nomor 1, Mei 2023

Penanggungjawab :

*Kepala Balai Besar Penerapan Standar Instrumen Pertanian (BBPSIP)
Badan Standardisasi Instrumen Pertanian (BSIP)*

Mitra Bestari :

Dr. Dedy Irwandi, S.Pi, M.Si (*BPSIP Bengkulu*)
Dr. Hamdan, SP, M.Si (*BPSIP Bengkulu*)
Dr. Yudi Sastro, SP, MP (*Direktorat Jenderal Tanaman Pangan*)
Dr. Shannora Yuliasari, S.TP, MP (*BPSIP Riau*)
Ir. Sri Suryani M Rambe, M.Agr (*BPSIP Bengkulu*)
Prof. Ir. Urip Santoso, S.I.Kom, Ph.D (*Universitas Bengkulu*)
Prof. Dr. Ir. Dwi Wahyuni Ganefianti, MS (*Universitas Bengkulu*)
Prof. Ir. Muhammad Chosin, M.Sc, Ph.D (*Universitas Bengkulu*)
Prof. Dr. Ir. Rubiyo, M.Si (*Badan Riset Inovasi Nasional*)
Dr. Destika Cahyana, SP, M.Sc (*Badan Riset Inovasi Nasional*)
Dr. Ir. Darkam Musaddad, M.Si (*Badan Riset Inovasi Nasional*)
Dr. Andi Ishak, A.Pi, M.Si (*Badan Riset Inovasi Nasional*)

Dewan Editor :

Irma Calista, ST, M.Agr.Sc
Nurmegawati, SP, M.Si
Herlena Bidi Astuti, SP, MP
Kusmea Dinata, SP, MP
Ria Puspitasari, S.Pt, M.Si
Hertina Artanti, SP
Budi Haryanto

Alamat Redaksi :

Balai Penerapan Standar Instrumen Pertanian (BPSIP) Bengkulu
Jln. Irian KM. 6,5 Bengkulu, 38119
Telpon/Faximile : (0376) 23030/345568 E-mail : bptp-bengkulu@yahoo.com.

Website :

<https://epublikasi.pertanian.go.id/berkala/bulagritek/issue/archive>



ISSN 2715-1689

Daftar Isi Buletin Agritek

Volume 4, Nomor 1, Mei 2023

- Analisis Mutu Bakso Ayam dengan Variasi Substitusi Kacang Merah 1-13
(*Phaseolus vulgaris* L)
*Quality Analysis of Chicken Meatball with Red Beans (*Phaseolus vulgaris* L)
Substitution Variations*
Marudut Silaban, Lina Widawati, Hesti Nur'aini
- Pendapatan Usahatani Padi Sawah Irigasi dan Tadah Hujan di Nagari Ujung 14-26
Gading Kecamatan Lembah Melintang Kabupaten Pasaman Barat
Anwar Sarif Lubis, Nyayu Neti Arianti* dan Musriyadi Nabiu
- Kesesuaian Lahan untuk Pengembangan Komoditas Kopi di Kabupaten 27-36
Kepahiang
(*Coffee-Land Suitability Analysis in the Kepahiang District of Bengkulu
Province, Indonesia*)
Hamdan, Hertina Artanti, Wawan Ekaputra
- Pertumbuhan dan Produktivitas Vub Padi Gogo pada Lahan Kering Masam 37-50
di Kabupaten Bengkulu Utara, Bengkulu
Nurmegawati, Shannora Yuliasari, Yartiwi, Kusmea Dinata
- Pemanfaatan Greenhouse dalam Budidaya Kailan Menggunakan Nutrisi 51-63
Alternatif pada Dua Sistem Hidroponik
Irma Calista, Yulie Oktavia, Hamdan
- Pengetahuan Petani tentang Budidaya Tanaman Sayuran dengan Polibag 64-73
di Kota Bengkulu
Rahmat Oktafia, Yesmawati, Heryan Iswadi dan Nurmegawati
- Respon Petani terhadap Program Perbenihan Padi Fungsional Inpari 74-89
Nutri Zinc di Kabupaten Bengkulu Utara
Linda Harta, Irma Calista, Wilda Mikasari dan Herlena Bidi Astuti

Pemanfaatan Greenhouse dalam Budidaya Kailan Menggunakan Nutrisi Alternatif pada Dua Sistem Hidroponik

Irma Calista, Yulie Oktavia, Hamdan

*Balai Penerapan Standar Instrumen Pertanian Bengkulu
Jl. Irian Km. 6.5 Kota Bengkulu 38119
Corresponding Author : Irmaca_lista@yahoo.com*

ABSTRACT

Kailan has good prospects for development in Indonesia because it contains many nutrients and has high economic value in supporting community nutrition. Hydroponics is an agricultural solution for urban communities facing climate conditions. It produces positive environmental, economic, and social impacts, such as shortening the food supply chain, reducing greenhouse gas emissions, improving the microclimate, better water management, and reducing stress. This study aims to determine the optimal growth of kailan plants with alternative nutritional hydroponic methods in greenhouses in anticipation of the effects of climate change. The research used a Completely Randomized Design (CRD) with one hydroponic system factor with two hydroponic system treatments, namely the Wick and DFT systems. Each treatment was repeated six times and consisted of four plants, with 48 kailan plants. Several research parameters were measured: 1. Temperature ($^{\circ}$ C), 2. Air humidity (%), 3. Light intensity (lux), 4. Daily growth of kailan plants. The research results showed that the root weight and weight of consumption plants in the DFT system had a greater plant weight than the wick hydroponic system at 2.07 grams/netpot and 24.06 grams/netpot.

Key words : wick hydroponics, DFT hydroponics, kailan, greenhouse

ABSTRAK

Kailan memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan di Indonesia karena kandungan gizinya banyak dan memiliki nilai ekonomi tinggi dalam menunjang gizi masyarakat. Hidroponik hadir sebagai solusi pertanian masyarakat perkotaan dalam menghadapi kondisi iklim dan menghasilkan dampak lingkungan, ekonomi dan sosial yang positif, seperti memperpendek rantai pasokan makanan, mengurangi emisi gas rumah kaca, perbaikan iklim mikro, pengelolaan air yang lebih baik serta pengurangan stress. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan optimal tanaman kailan dengan metode hidroponik nutrisi alternatif di dalam greenhouse sebagai antisipasi dampak perubahan iklim. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor sistem hidroponik dengan dua perlakuan sistem hidroponik yaitu sistem Wick dan DFT. Setiap perlakuan diulang sebanyak enam kali dan terdiri dari empat tanaman sehingga terdapat 48 tanaman kailan. Dilakukan pengukuran beberapa parameter penelitian, yaitu: 1. Suhu ($^{\circ}$ C), 2. Kelembaban udara (%), 3. Intensitas cahaya (lux), 4. Pertumbuhan tanaman kailan setiap hari. Hasil penelitian menunjukkan berat akar dan bobot tanaman konsumsi pada sistem DFT memiliki bobot tanaman yang lebih besar dibanding sistem hidroponik wick sebesar 2.07 gram/netpot dan 24.06 gram/netpot.

Kata kunci : hidroponik wick, hidroponik DFT, kailan, greenhouse

PENDAHULUAN

Jumlah penduduk semakin bertambah menuntut tersedianya bahan pangan yang dapat memenuhi kebutuhan penduduk untuk kelangsungan hidupnya. Salah satu bahan pangan yang menjadi kebutuhan penduduk adalah komoditas hortikultura, karena menjadi salah satu penyedia gizi berupa serat, vitamin, protein dan lain-lainnya yang dibutuhkan oleh tubuh manusia [1]. Kailan

(*Brassica oleraceae* L.) merupakan sayuran yang masih satu spesies dengan kol atau kubis (*Brassica oleracea*) yang memiliki nilai ekonomis tinggi. Kailan memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan di Indonesia karena kandungan gizinya banyak dan memiliki nilai ekonomi tinggi dalam menunjang gizi masyarakat [2]. Kailan mengandung vitamin A (7540 IU), vitamin C (115 mg), Ca (62 mg), Fe (2,2 mg), energi (kalori) (35,00 kal), protein (3,00 mg), lemak (40 gram), karbohidrat (6,80 mg), serat (1,20 gram), fosfor (56,00 mg), vitamin B1 (0,10 mg), vitamin B2 (0,3 mg), vitamin B3 (0,40 mg), dan air (28,00 mg) (Irianto, 2012). Nilai ekonomi Kailan tinggi karena pemasarannya untuk kalangan menengah ke atas, terutama banyak tersaji di restoran bertaraf internasional sehingga menuntut kailan yang diproduksi harus berkualitas tinggi. Sistem budidaya yang dapat menghasilkan produk yang berkualitas tinggi salah satunya teknologi hidroponik [3].

Perubahan iklim saat ini telah membuat para petani tanaman pangan dan hortikultura banyak mengalami kerugian. Keadaan cuaca yang tidak menentu menyebabkan musim tanam dan panen tak menentu. Petani sulit untuk melakukan prediksi cuaca dalam masa tanam. Teknologi greenhouse atau rumah tanaman merupakan sebuah alternatif solusi untuk mengendalikan kondisi iklim mikro pada tanaman seperti suhu dan sirkulasi udara [4]. Hidroponik hadir sebagai solusi pertanian masyarakat perkotaan dalam menghadapi kondisi iklim dan menghasilkan dampak lingkungan, ekonomi dan sosial yang positif, seperti memperpendek rantai pasokan makanan, mengurangi emisi gas rumah kaca, perbaikan iklim mikro, pengelolaan air yang lebih baik serta pengurangan stres [5].

Sistem hidroponik merupakan salah satu teknologi bercocok tanam dengan menggunakan media tanam air, nutrisi dan oksigen tanpa menggunakan tanah sebagai media tumbuhnya. DFT (*Deep Flow Technique*) adalah sistem hidroponik yang mensirkulasi air dan nutrisi dengan menggunakan metode genangan. Sirkulasi DFT dari tandon ke seluruh akar tanaman dikembalikan lagi ketandon untuk disirkulasikan lagi ke akar tanaman. Genangan ini bertujuan untuk membuat akar tanaman terendam air dan nutrisi sehingga tanaman mendapatkan kebutuhan unsur hara dengan baik [6]. Sirkulasi DFT menggunakan listrik sebagai penggerak pompa nutrisi untuk mensirkulasikan keseluruhan akar tanaman. Tergengangnya air dan nutrisi dapat sebagai penyelamat tanaman ketika terjadi listrik padam [7].

Hidroponik sistem sumbu (*wick system*) adalah sistem hidroponik yang paling sederhana. Dikatakan sederhana karena *wick system* tidak perlu menggunakan instalasi dan listrik dalam budidaya. Sistem sumbu dapat dipraktikkan pada skala rumahan atau hobi karena menggunakan

alat dan bahan yang cukup mudah untuk didapatkan. *Wick system* menggunakan kapilaritas dengan kain flanel untuk membantu nutrisi diserap ke akar tanaman. Kelebihan *wick system* adalah mudah diaplikasikan, murah dan hemat biaya. Namun, kekurangan *wick system* adalah harus sering dilakukan pengadukan dan pergantian nutrisi sehingga tidak hemat tenaga. Selain itu, tanaman sering kali mengalami kurangnya oksigen yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman [8].

Nutrisi yang dibutuhkan untuk mendukung pertumbuhan tanaman diperoleh melalui pemberian larutan yang mengandung unsur makro dan mikro. Faktor nutrisi adalah penentu keberhasilan dalam bercocok tanam sistem hidroponik [9]. Nutrisi yang dibutuhkan untuk mendukung pertumbuhan tanaman diperoleh melalui pemberian larutan yang mengandung unsur makro dan mikro. Unsur makro terdiri atas N, P, K, Ca, Mg dan S sedangkan unsur mikro terdiri atas Fe, Cl, Mn, Cu, Zn, B dan Mo [10]. Larutan nutrisi inilah yang kemudian dikenal dengan “larutan AB mix”. Pupuk ini dapat diperoleh di toko pertanian, namun dengan harga yang cukup mahal yaitu sekitar Rp. 100.000,- tergantung kualitas pupuknya. Mahalnya harga pupuk AB Mix memperbesar biaya produksi, sehingga dibutuhkan inovasi sebagai alternatif pengganti nutrisi untuk tanaman hidroponik. Pembuatan nutrisi alternatif menggunakan aplikasi Nutrient Calculator memecahkan permasalahan tersebut. Nutrisi alternatif mengandung komposisi nutrisi yang dibutuhkan oleh tanaman seperti halnya pupuk AB Mix, namun bisa diperoleh dengan harga yang sangat murah [11]. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pertumbuhan optimal tanaman kailan dengan metode hidroponik nutrisi alternatif di dalam greenhouse sebagai antisipasi dampak perubahan iklim.

METODE

Bahan dan Alat

Penelitian dilakukan pada bulan Juli-Agustus 2021, di greenhouse BPTP Bengkulu. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu peralatan hidroponik seperti, tray penyemaian, netpot, baki dan penutup (instalasi hidroponik wick), instalasi hidroponik DFT, lux meter, tds, hygrometer, semprotan, kertas label, dan alat tulis. Bahan-bahan yang digunakan yaitu nutrisi alternatif, benih kailan dan air.

Prosedur Penelitian

Langkah awal yang dilakukan adalah melakukan pesemaian bibit kailan selama 2 minggu. Setelah itu menyusun konstruksi hidroponik di dalam rumah kaca dengan dua sistem hidroponik

yakni hidroponik sistem pasif dan sistem DFT. Selanjutnya membuat larutan nutrisi alternatif menggunakan aplikasi nutrient calculator dengan komposisi yang ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi nutrisi alternatif beserta harga pada tanaman hidroponik

Nama Pupuk	Rumus Kimia	Berat (gr)	Harga (Rp)
Calnit	CaNo3	53,83	198,33
Vitaflex	Mikro	2,67	1.383,03
Kalnitra	KNO3	55,33	466,33
MAG – S	MgSo4	31.09	1.076,43
MKP	Ca03	6,62	506,67
Total harga larutan dalam 100 liter air			3.630,77

Keterangan : Data primer diolah tahun 2021

Selanjutnya larutan nutrisi alternatif dipindahkan ke dalam kaedua sistem hidroponik sebelum tanaman dipindahkan dan bibit kailan yang telah disemai dipindahkan ke media tanam hidroponik. Dilakukan pengukuran beberapa parameter penelitian, yaitu: 1. Suhu ($^{\circ}$ C), 2. Kelembaban udara (%), 3. Intensitas cahaya (lux), 4. Pertumbuhan tanaman kailan setiap hari. Dilakukan pengukuran masing-masing parameter seperti suhu, kelembaban udara dan intensitas cahaya menggunakan TDS, hygrometer dan lux meter setiap hari pada pukul 07.00 WIB, 12.00 WIB dan 17.00 WIB. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan satu faktor sistem hidroponik dengan dua perlakuan sistem hidroponik yaitu sistem pasif dan DFT. Setiap perlakuan diulang sebanyak enam kali dan terdiri dari empat tanaman sehingga terdapat 48 tanaman kailan. Sebagai indikator evaluasi keberhasilan nutrisi alternatif pada saat panen umur 37 HST pengukuran tinggi batang (cm), jumlah daun (helai), panjang akar (cm), berat akar (gram) dan berat tanaman (gram) pada saat panen. Data yang diperoleh dianalisis secara Statistik menggunakan uji t-test pada taraf kepercayaan 95%.

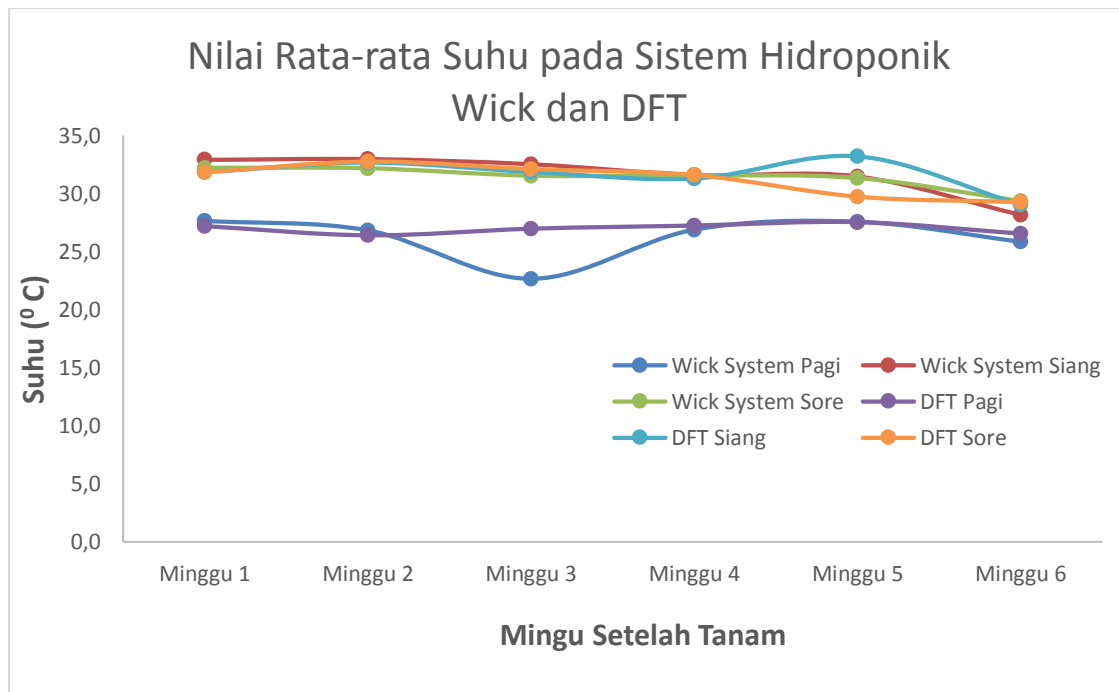
HASIL DAN PEMBAHASAN

Suhu Greenhouse

Tabel 2. Nilai rata-rata suhu di dalam greenhouse ($^{\circ}\text{C}$)

Minggu setelah tanam	Waktu Pengamatan		
	Pagi (07.00 WIB)	Siang (12.00 WIB)	Sore (17.00 WIB)
1	24.8	35.6	32.6
2	24.5	38.4	35.8
3	24.8	37.0	31.5
4	25.2	34.7	31.3
5	25.9	36.1	30.9
6	24.5	31.3	29.1
Rata-rata	24.9	35.5	31.9

Keterangan : Data primer diolah tahun 2021



Grafik 1. Nilai rata-rata suhu pada sistem hidroponik Wick dan DFT

Suhu udara di suatu tempat pada waktu tertentu dapat disebabkan oleh panas matahari yang di terima bumi. Berdasarkan kondisi suhu di luar ruang tanam dapat diketahui bahwa suhu di luar ruang tanam mempengaruhi suhu di dalam ruang tanam (greenhouse), sehingga apabila suhu di luar ruang tanam meningkat, maka suhu di dalam ruang tanam ikut meningkat. Suhu di dalam

ruang tanam relatif lebih tinggi dibandingkan suhu di luar ruang tanam. Hal ini terjadi karena di dalam ruang tanam dengan menggunakan penyinaran buatan yang menghasilkan panas, dan suhu di luar ruang tanam masuk dan menambah suhu di dalam ruang tanam. Suhu di dalam ruang tanam berangsur-angsur lebih tinggi pada siang hari jika dibandingkan pagi hari dan sore hari. Berdasarkan hasil penelitian (Tabel 1) diketahui bahwa suhu di dalam greenhouse pada pagi hari mencapai 24.9 °C, siang hari mencapai 35.5 °C dan sore hari mencapai 31.9 °C. Sedangkan suhu di dalam baki sistem wick dan tangki sistem DFT (Grafik 1) pada pagi hari mencapai 26 – 27 °C, siang hari mencapai 31°C, dan sore hari mencapai 31°C.

Suhu udara pada siang hari lebih tinggi pertumbuhan tanaman kailan, sehingga daun tanaman cepat mengalami kelayuan, namun hanya bersifat sementara karena pada sore hari tanaman kembali normal [12]. Suhu udara pada pagi hari dan sore hari cukup sesuai untuk tanaman kailan berkisar 31-35 °C. Penggunaan greenhouse dapat menghalangi radiasi matahari yang berlebihan. Struktur greenhouse yang tertutup menyebabkan pergerakan udara di dalam greenhouse relatif lebih sedikit sehingga laju pertukaran udara dengan lingkungan luar sangat kecil. Hal ini menyebabkan temperatur udara di dalam greenhouse relatif lebih tinggi daripada di luar.

Kelembaban Udara

Tabel 3. Nilai rata-rata kelembaban udara di dalam green house (%)

Minggu setelah tanam	Waktu Pengamatan		
	Pagi (07.00 WIB)	Siang (12.00 WIB)	Sore (17.00 WIB)
1	95.29	64.17	69.17
2	95.29	52.17	56.83
3	94.14	58.29	72.29
4	97.57	69.29	77.14
5	95.57	64.14	77.40
6	96.50	79.00	81.50
Rata-rata	95.73	64.51	72.39

Keterangan : Data primer diolah tahun 2021

Kelembaban udara (relative humidity, HR) merupakan kadar kandungan uap air di udara (Ansar, dkk., 2010). Kelembaban udara dibutuhkan tanaman untuk menjaga agar tanaman tidak cepat kering dan mati karena proses penguapan yang terjadi dan kelembaban merupakan faktor

lingkungan yang penting untuk pertumbuhan tanaman [13]. Selama penelitian berlangsung nilai rata-rata kelembaban udara pada siang hari relatif lebih rendah dibandingkan pada pagi hari dan sore hari, hal ini disebabkan karena pada siang hari suhu udara lebih tinggi dibandingkan pada pagi hari dan sore hari (Tabel 3).

Intensitas Cahaya

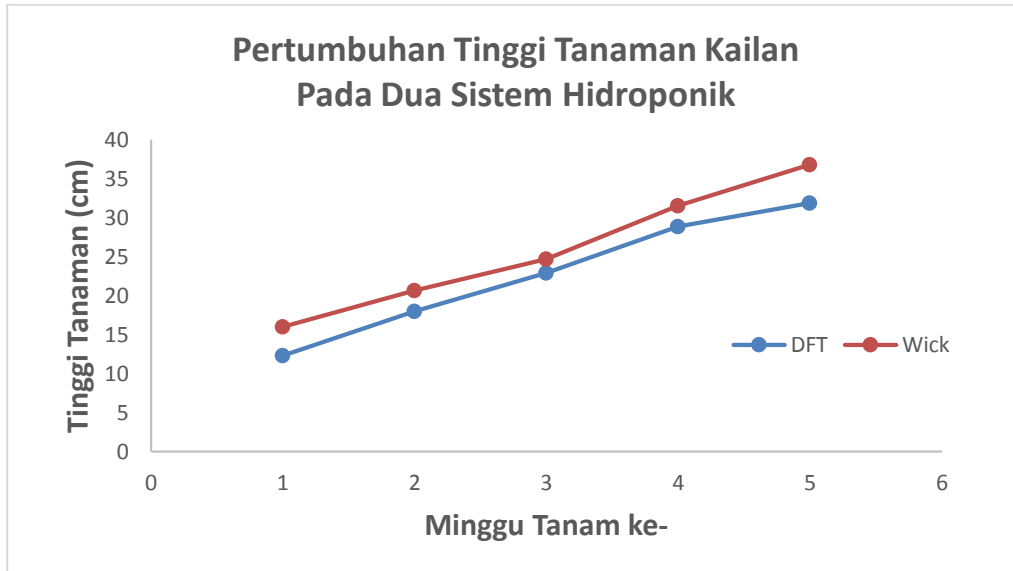
Tabel 4. Nilai intensitas cahaya (Lux) pada dua sistem hidroponik menggunakan larutan alternatif

Minggu setelah tanam	Intensitas cahaya pada Metode Wick System			Intensitas cahaya pada Metode DFT		
	Pagi	Siang	Sore	Pagi	Siang	Sore
	(07.00 WIB)	(12.00 WIB)	(17.00 WIB)	(07.00 WIB)	(12.00 WIB)	(17.00 WIB)
1	1124.10	13120.33	1830.58	2580.45	19148.75	3223.14
2	1267.14	23437.79	3217.40	2157.55	30170.39	2520.80
3	1627.43	15030.29	2232.50	2332.11	23320.43	1912.07
4	1630.36	15394.79	4745.79	1581.43	20997.75	2855.07
5	1426.50	15175.44	3353.33	2588.67	20637.08	2752.50
6	1175.00	14425.00	3266.00	1126.88	16737.50	3935.00
Rata-rata	1375.09	16097.27	3107.60	2061.18	21835.32	2866.43

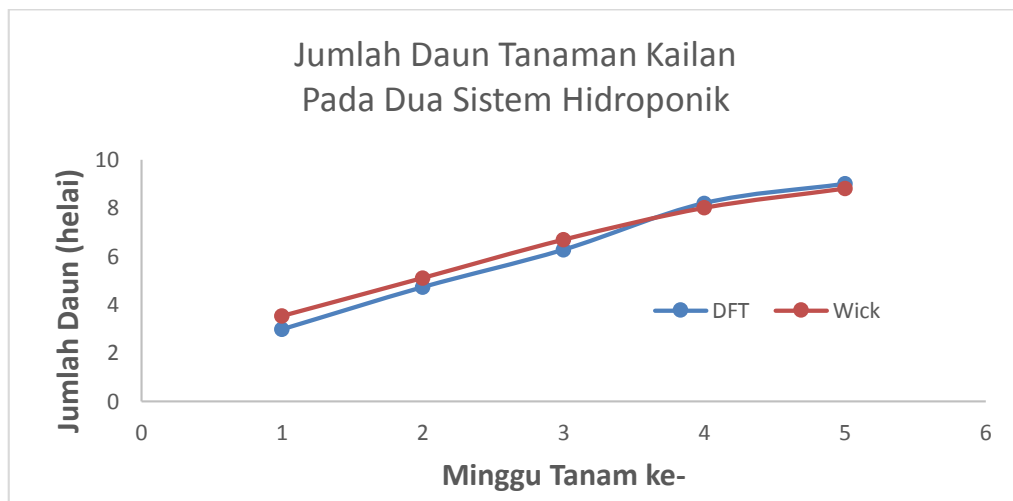
Keterangan : Data primer diolah tahun 2021

Pengaruh intensitas cahaya terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman berhubungan erat dengan proses fotosintesis. Dalam proses ini energi cahaya sangat diperlukan untuk berlangsungnya penyatuan CO₂ (karbondioksida) dan H₂O (air) untuk membentuk karbohidrat [1]. Intensitas cahaya juga merupakan faktor lingkungan yang penting untuk pertumbuhan tanaman pada greenhouse [14]. Cahaya bagi tanaman dapat melakukan proses metabolisme yang akan berlangsung dalam batang, daun, dan akar. Intensitas cahaya di dalam greenhouse menggunakan sistem hidroponik wick pada pagi hari sebesar 1.375.09 lux, siang hari sebesar 16.097.27 lux, dan sore hari 3.107.60 lux sedangkan menggunakan sistem DFT pada pagi hari sebesar 2061.18 lux, siang hari sebesar 21.835.32 lux, dan sore hari 2.866.43 lux. Hal ini dikarenakan pada siang hari sinar matahari mencapai puncak, sehingga sinar matahari masuk melalui celah pada atap greenhouse. Sore hari nilai rata-rata intensitas cahaya di dalam greenhouse cenderung menurun,

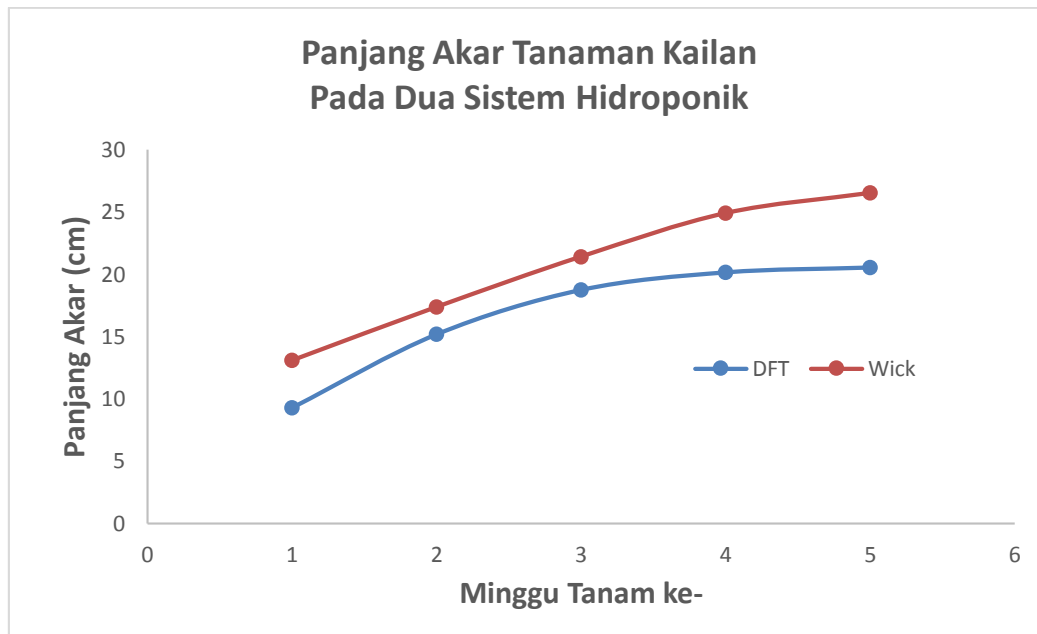
hal ini diduga terjadi karena pada sore hari sinar matahari yang masuk hanya sedikit. Sedangkan pada pagi hari intensitas cahaya lebih kecil dibandingkan dengan sinar matahari yang masuk pada sore hari. Fenomena ini terjadi karena pada pagi hari matahari mulai mengeluarkan cahaya, sedangkan pada sore hari matahari sudah mulai terbenam [15]. Berdasarkan hasil penelitian intensitas cahaya di dalam ruang tanam tertinggi terdapat pada sistem hidroponik DFT yang mendapat intensitas cahaya lebih besar di dalam greenhouse.



Grafik 2. Pertumbuhan tinggi tanaman kailan pada dua sistem hidroponik



Grafik 3. Jumlah Daun tanaman kailan pada dua sistem hidroponik



Grafik 4. Panjang Akar tanaman Kailan Pada Dua Sistem Tanam Hidroponik

Pada grafik 2,3 dan 4 menampilkan trend pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun dan panjang akar tanaman kailan pada dua sistem hidroponik selama minggu I hingga minggu VI tanam.

Tabel 5. Pertumbuhan tanaman Kailan pada dua sistem hidroponik umur 37 HST

Sistem Hidroponik	Tinggi Tanaman/netpot (cm)	Panjang Akar/netpot (cm)	Jumlah Daun/netpot (helai)	Berat Akar/netpot(gr)	Bobot Tanaman Konsumsi/netpot (gr)
DFT	31.84*	20.57*	9.00 ns	2.07*	24.06*
Wick	36.78*	26.54*	8.82 ns	0.94*	15.25*

Keterangan * = signifikan dengan taraf kepercayaan 95 %, ns = non signifikan

Pada tabel 5 dapat kita lihat beberapa peubah pertumbuhan tanaman dengan menggunakan nutrisi alternatif pada hidroponik sistem DFT dan Wick.

Tinggi Tanaman dan Panjang Akar

Tinggi tanaman dan panjang akar termasuk dalam pengukuran hasil produksi tanaman kailan yang dilakukan pada saat panen dengan pengukuran menggunakan penggaris untuk mengukur akar tanaman terpanjang. Pada prinsipnya, semakin panjang akar tanaman, maka semakin baik akar menyerap nutrisi. Dalam penelitian ini diperoleh tinggi tanaman dan panjang akar tanaman yang

lebih tinggi pada sistem hidroponik Wick. Hal ini dinamakan etiolasi, ketersediaan cahaya merupakan faktor utama yang mempengaruhi terjadinya etiolasi, dimana tanaman yang hidup di tempat yang minim atau kekurangan cahaya akan membuat hormon auksin dalam tanaman tersebut menjadi aktif, sehingga menyebabkan terjadinya pertumbuhan yang abnormal pada tanaman. Bagian tanaman yang tidak terkena sinar matahari, maka tanaman tersebut akan menghasilkan hormon auksin dalam jumlah yang banyak yang dapat menyebabkan sel-sel dalam tanaman tersebut memanjang dengan lebih cepat [16]. Sedangkan pada sistem hidroponik DFT pertumbuhan akar tanaman cenderung menyebar, hal ini dikarenakan ketinggian air pada instalasi DFT lebih dangkal dibanding sistem Wick. Untuk ketersediaan cahaya (tabel 4) pada sistem DFT cukup optimal sehingga diduga dapat menjadi faktor yang menyebabkan akar tanaman lebih berat namun tidak berkorelasi dengan panjang akar tanaman kailan pada metode DFT.

Jumlah Daun

Daun merupakan komponen utama suatu tumbuhan dalam berfotosintesis. Proses fotosintesis akan optimal apabila daun yang menjadi tempat utama proses fotosintesis semakin banyak jumlahnya dan semakin besar ukurannya, adanya sinar yang lebih tinggi intensitasnya lebih baik daripada sinar dengan intensitas yang rendah [17]. Pada penelitian ini tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada jumlah daun pada kedua metode hidroponik.

Berat akar

Pengukuran berat akar tanaman dilakukan pada saat pemanenan. Berat akar tanaman diperoleh dengan cara menimbang bagian akar tanaman setelah dipisahkan dengan batangnya. Hasil pengukuran selama penelitian dapat dilihat bahwa berat akar tanaman tertinggi yaitu pada perlakuan sistem hidroponik DFT dibandingkan dengan perlakuan Wick. Hal ini disebabkan karena di dalam sistem DFT terjadi sirkulasi air dan udara sehingga berat akar tanaman menjadi lebih tinggi dibandingkan di sistem Wick dimana kondisi tanaman sering kali mengalami kurangnya oksigen yang dapat menghambat pertumbuhan akar tanaman [18]. Pada perlakuan DFT tanaman mendapatkan intensitas cahaya yang lebih banyak (tabel 4) sehingga tanaman dapat melakukan fotosintesis dengan sempurna yang menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi optimal, hal ini menyebabkan peningkatan pada berat akar tanaman.

Bobot Tanaman

Pengukuran berat total tanaman dilakukan dengan cara menimbang seluruh bagian tanaman kailan pada setiap perlakuan. Berdasarkan hasil pengamatan dapat bobot tanaman konsumsi pada sistem DFT memiliki bobot tanaman yang lebih besar. Hal ini dikarenakan bahwa semakin besar intensitas cahaya yang diterima untuk menyinari tanaman maka tanaman yang diperoleh semakin tinggi karena proses fotosintesis berlangsung intensif [19]. Faktor yang paling mendominasi dalam pertumbuhan tanaman kailan yaitu cahaya. Kailan sangat membutuhkan sinar matahari untuk proses fotosintesis. Hasil fotosintesis akan ditranslokasikan ke seluruh jaringan tanaman melalui floem yang selanjutnya energi hasil fotosintesis akan dipergunakan tanaman untuk mengaktifkan pertumbuhan tunas, daun dan batang sehingga tanaman dapat tumbuh optimal Penggunaan larutan nutrisi alternatif dapat menekan biaya yang dikeluarkan pada penggunaan instalasi hidropnik sistem DFT yang menggunakan biaya tambahan arus listrik [20].

KESIMPULAN

Penelitian yang dilakukan dalam greenhouse dengan penggunaan sistem hidroponik DFT memberikan pengaruh yang significant terhadap berat konsumsi tanaman kailan. Kondisi lingkungan di dalam greenhouse mendekati kondisi optimum bagi pertumbuhan tanaman sehingga pertumbuhan tanaman terpelihara secara optimal dan terlindung dari pengaruh luar.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada manajemen BPTP Bengkulu atas dukungan dalam pelaksanaan kegiatan penelitian ini. Terkhusus kepada Bapak Dr. Yudi Sastro, SP, MP atas bantuan dan saran selama pelaksanaan kegiatan penelitian ini. Kepada semua tim kegiatan dihaturkan terimakasih sebanyak-banyaknya atas kerjasama selama ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Tando, "Review: Pemanfaatan Teknologi Greenhouse Dalam Budidaya Tanaman Hortikultura," *Buana Sains*, vol. 19, no. 1, pp. 91–102, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.unitri.ac.id/index.php/buanasains/article/view/1530>.
- [2] D. Krisnawati, S. Triyono, and M. Z. Kadir, "Pengaruh Aerasi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Baby Kailan (*Brassica oleraceae* var. *achepala*) pada Teknologi Hidroponik Sistem Terapung di dalam dan di luar Greenhouse," *J. Tek. Pertan. Lampung*, vol. 3PENGARUH, no. 3, pp. 213–222, 2014.

- [3] A. W. Wibowo, A. Suryanto, D. Agung, N. Jurusan, B. Pertanian, and F. Pertanian, “Kajian Pemberian Berbagai Pemberian Dosis Larutan Nutrisi dan Media Tanam Secara Hidroponik Sistem Substrat Pada Tanaman Kailan (*Brassica oleracea* L.),” *J. Produksi Tanam.*, vol. 5, no. 7, pp. 1119–1125, 2017, [Online]. Available: <http://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/article/view/485>.
- [4] R. S. Ronaldo, R. S. Wahjudi, R. H. Subrata, and S. Sulaiman, “Perancangan Smart Greenhouse Sebagai Budidaya Tanaman Hidroponik Berbasis Internet of Things (Iot),” *KOCENIN Ser. Konf.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2020.
- [5] D. Romeo, E. B. Vea, and M. Thomsen, “Environmental Impacts of Urban Hydroponics in Europe: A Case Study in Lyon,” *Procedia CIRP*, vol. 69, no. May, pp. 540–545, 2018, doi: 10.1016/j.procir.2017.11.048.
- [6] S. Wibowo, “Pengaruh Aplikasi Tiga Model Hidroponik DFT Terhadap Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.),” *J. Keteknikan Pertan. Trop. dan Biosist.*, vol. 8, no. 3, pp. 245–252, 2020, doi: 10.21776/ub.jkptb.2020.008.03.06.
- [7] N. Sharma, S. Acharya, K. Kumar, N. Singh, and O. P. Chaurasia, “Hydroponics as an advanced technique for vegetable production: An overview,” *J. Soil Water Conserv.*, vol. 17, no. 4, p. 364, 2018, doi: 10.5958/2455-7145.2018.00056.5.
- [8] M. A. Harahap, F. Harahap, and T. Gultom, “The effect of ab mix nutrient on growth and yield of pak choi (*brassica chinensis* l.) plants under hydroponic wick system condition,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1485, no. 1, 2020, doi: 10.1088/1742-6596/1485/1/012028.
- [9] B. Perwtasari, M. Tripatmasari, and C. Wasonowati, “AGROVIGOR VOLUME 5 NO . 1 MARET 2012 ISSN 1979 5777 Pengaruh Media Tanam Dan Nutrisi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakchoi (*Brassica Juncea* L .) Dengan Sistem Hidroponik 1 . Alumni Jurusan Agroekoteknologi , 2 . Dosen Jurusan Agroekoteknologi FP UTM,” vol. 5, no. 1, pp. 14–25, 2012.
- [10] A. Gim, J. A. Fern, J. A. Pascual, and M. Ros, “Application of Directly Brewed Compost Extract Improves Yield and Quality in Baby Leaf Lettuce Grown Hydroponically,” 2020.
- [11] S. Djamhari, “Biokompos cair dan pupuk kimia npk sebagai alternatif nutrisi pada budidaya tanaman caisim teknik hidroponik,” vol. 14, no. 3, pp. 234–238, 2013.
- [12] A. Ropokis, G. Ntatsi, C. Kittas, N. Katsoulas, and D. Savvas, “Effects of Temperature and Grafting on Yield , Nutrient Uptake , and Water Use Efficiency of a Hydroponic Sweet Pepper Crop,” pp. 1–15, 2019, doi: 10.3390/agronomy9020110.
- [13] R. R. Shamshiri, J. W. Jones, K. R. Thorp, D. Ahmad, and H. C. Man, “Review of optimum temperature , humidity , and vapour pressure deficit for microclimate evaluation and control in greenhouse cultivation of tomato : a review,” pp. 287–302, 2018, doi: 10.1515/intag-2017-0005.
- [14] R. Pokluda and K. Frantisek, “Effect of climate conditions on properties of hydroponic nutrient solution,” no. October, 2001, doi: 10.17660/ActaHortic.2001.559.90.

- [15] M. Gent, C. Agricultural, and E. Station, “Effect of temperature on composition of hydroponic lettuce,” no. October, 2016, doi: 10.17660/ActaHortic.2016.1123.13.
- [16] A. Maharani and Z. A. Noli, “Pengaruh Konsentrasi Giberelin (GA3) terhadap Pertumbuhan Kailan (Brassica oleracea L . Var alboglabra) pada Berbagai Media Tanam dengan Hidroponik Wick System Effects of Giberelin (GA3) Concentration on Growth of Chinese Kale (Brassica oleracea L . Var alboglabra) in Various Medium Using Hydroponic Wick System,” vol. 6, no. September, pp. 63–70, 2018.
- [17] I. M. Siregar, “Respon Pemberian Nutrisi Abmix Pada Sistem Tanam Hidroponik Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi (Brassica juncea),” vol. 2, pp. 18–24, 2017.
- [18] N. Sharma, “Hydroponics as an advanced technique for vegetable production : An overview Hydroponics as an advanced technique for vegetable production : An overview,” no. March, 2019, doi: 10.5958/2455-7145.2018.00056.5.
- [19] M. P. N. Gent and N. Haven, “Factors Affecting Relative Growth Rate of Lettuce and Spinach in Hydroponics in a Greenhouse,” vol. 52, no. 12, pp. 1742–1747, 2017, doi: 10.21273/HORTSCI12477-17.
- [20] T. Phibunwatthanawong and N. Riddech, “Liquid organic fertilizer production for growing vegetables under hydroponic condition,” *Int. J. Recycl. Org. Waste Agric.*, vol. 8, no. 4, pp. 369–380, 2019, doi: 10.1007/s40093-019-0257-7.