
**PERBANDINGAN PERTUMBUHAN TANAMAN SELADA MERAH
(*Lactuca sativa var. crispa*) MENGGUNAKAN TEKNIK HIDROPONIK
SISTEM DFT (*DEEP FLOW TECHNIQUE*) YANG DIBERI NUTRISI AB
MIX DAN PUPUK ORGANIK CAIR DAUN KELOR (*Moringa oleifera*)**

Yosi Rosalita¹, Lina Rahmawati², dan Meutia Zahara³

³ Program Studi Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Ar-Raniry, Banda Aceh, Indonesia

² Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry, Banda Aceh, Indonesia

³ Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Agama Islam, Universitas Muhammadiyah Aceh,
Banda Aceh, Indonesia

Received :1 Oktober 2023 Accepted :31 Oktober 2023 Published : 3 November 2023

ABSTRACT

Hydroponics is known as the cultivation of plants without soil, the term hydroponics is used to describe how to grow plants without using soil as a planting medium by adding nutrients for growth. Hydroponics DFT (*Deep Flow Technique*) is the planting technique used in this study by continuously circulating the nutrient solution and planting medium for 24 hours. This study aims to determine the effect of liquid organic fertilizer Moringa leaves and Ab Mix nutrients on the growth of red lettuce (*Lactuca sativa var. crispa*) and to determine differences in the growth of red lettuce (*Lactuca sativa var. crispa*) with the application of liquid organic fertilizer Moringa leaves and Ab Mix nutrition. This research was conducted in January-March at the Gampong Peurada hydroponic garden in Banda Aceh. Data analysis was carried out using the Independent Sample T-Test and Man-Whitney Test with 2 treatments of growing media namely, 1 growing media using Ab Mix nutrients and 2nd treatment using Moringa Leaf Liquid Organic Fertilizer (*Moringa oleifera*). Based on the results of the Independent Sample T-Test from the parameters of plant height, number of leaves (strands) and leaf width had significant results with the application of Ab Mix nutrient planting media and Moringa Leaf Liquid Organic Fertilizer, namely <0.05 and the Man-Whitney test results from parameters of wet stover weight had significant results by giving Ab Mix and Poc Moringa Leaf nutrient planting media, namely <0.05 , while the morphological parameters of red lettuce leaves had the same leaf shape, namely elongated and wide, each leaf was green on the base and red at the top, red lettuce leaves in the treatment of liquid organic fertilizer Moringa leaves were redder than the Ab Mix nutritional treatment.

Keywords: DFT hydroponics, Ab mix nutrition, liquid organic fertilizer for moringa leaves, red lettuce

ABSTRAK

Hidroponik dikenal sebagai budidaya tanaman tanpa tanah, istilah hidroponik digunakan untuk menjelaskan cara bercocok tanam tanpa menggunakan tanah sebagai media tanam dengan penambahan nutrisi hara untuk pertumbuhan. Hidroponik DFT (*Deep Flow Technique*) menjadi teknik penanaman yang digunakan pada penelitian ini dengan mensirkulasikan larutan nutrisi dan media tanam secara terus menerus selama 24 jam. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian pupuk organik cair daun kelor dan nutrisi Ab Mix terhadap pertumbuhan tanaman selada merah (*Lactuca sativa var. crispa*) dan untuk mengetahui perbedaan pertumbuhan tanaman selada merah (*Lactuca sativa var. crispa*) dengan pemberian pupuk organik cair daun kelor dan nutrisi Ab Mix. Penelitian ini dilakukan pada bulan Januari-Maret di Kebun Hidroponik Gampong Peurada Banda Aceh. Analisis data dilakukan menggunakan Uji *Independent Sampel T-Test* dan Uji *Man-Whitney* dengan 2 perlakuan media tanam yaitu, 1 media tanam menggunakan nutrisi Ab Mix dan perlakuan 2 menggunakan Pupuk Organik Cair Daun Kelor (*Moringa oleifera*). Berdasarkan hasil Uji *Independent Sampel T-Test* dari parameter tinggi tanaman, jumlah daun (helai) dan lebar daun memiliki hasil yang signifikan dengan pemberian media tanam nutrisi Ab Mix dan Pupuk Organik Cair Daun Kelor

yaitu <0,05 dan hasil Uji *Man-Whitney* dari parameter bobot brangkasan basah memiliki hasil yang signifikan dengan pemberian media tanam nutrisi Ab Mix dan Poc Daun Kelor yaitu <0,05, sedangkan parameter morfologi daun selada merah memiliki bentuk daun yang sama yaitu berbentuk memanjang dan lebar, masing-masing daun berwarna hijau di bagian pangkal dan berwarna merah di bagian atas, daun selada merah pada perlakuan pupuk organik cair daun kelor lebih merah dibandingkan dengan perlakuan nutrisi Ab Mix.

Kata Kunci: Hidroponik DFT, nutrisi Ab mix, Pupuk organik cair daun kelor, tanaman selada merah

Corresponding Author:

Lina Rahmawati

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, UIN Ar-Raniry, Banda Aceh, Indonesia

Email: lina.rahmawati@ar-raniry.ac.id

PENDAHULUAN

Selada merah (*Lactuca sativa var. crispa*) merupakan tanaman yang berasal dari Eropa dan Asia. Selada merah tergolong ke dalam keluarga *Asteraceae* yang memiliki bentuk daun yang bergelombang. Di Indonesia, selada dibudidayakan oleh masyarakat di dataran rendah maupun dataran tinggi (Ria *et al.*, 2021). Selada merupakan sumber vitamin K yang kaya akan dengan garam mineral dengan unsur alkali. Tanaman ini juga kaya akan lutein dan betakaroten, kalsium, folat, serat dan zat besi. Daun selada memiliki kandungan senyawa alkaloid yang memiliki fungsi terhadap efek terapeutik (Satriawan & Aprillia, 2019).

Manfaat selada merah bagi tubuh yaitu dapat membantu meningkatkan sel darah putih dan darah merah bagi tubuh di dalam sumsum tulang, dapat dijadikanantisipasi tumbuhnya tumor, kanker, katarak, menjaga fungsi hati, mengurangi gangguan anemia dan membantu melancarkan pencernaan (Pramana, 2022). Selada merah memiliki peluang bisnis yang bagus baik di kalangan nasional maupun internasional. Dilihat dari permintaan pasar yang sangat tinggi perlu adanya tindak lanjut dalam meningkatkan produksi selada merah di Indonesia karena memiliki nilai peluang dan jual yang tinggi (Zarokhmah *et al.*, 2021).

Hidroponik berasal dari bahasa Yunani, yaitu hydro yang artinya air dan ponos yang artinya daya. Hidroponik dikenal sebagai budidaya tanaman tanpa tanah, istilah hidroponik digunakan untuk menjelaskan cara bercocok tanam tanpa menggunakan tanah sebagai media tanam dengan penambahan nutrisi hara untuk pertumbuhan (Rusli *et al.*, 2021). Hidroponik dapat diusahakan sepanjang tahun tanpa musim dan pemeliharaan tanaman hidroponik lebih mudah karena tempat budidayanya bersih, tanaman terlindungi dari hujan, media tanam steril dari serangan hama dan penyakit relative kecil (Pohan & Oktoyournal, 2019).

Sistem hidroponik yang mudah, sederhana dan banyak digunakan yaitu sistem *Deep Flow Technique* (DFT), yang mana dapat menampung air dengan kedalaman 5 cm atau lebih. Hal ini berguna dalam mempertahankan ketersediaan

air ketika terjadi kesalahan pada sistem listrik yang dapat menghentikan operasi pompa air (Warjoto *et al.*, 2020). Hidroponik semakin menarik untuk digunakan karena adanya kesesuaian teknologi seperti dengan pengendalian proses produksi menggunakan komputer. Semakin majunya perkembangan hidroponik maka semakin banyak pula yang mengkonsumsi bahan gizi dari sayuran dan buahan (*vegetarian*) dibanding dengan sumber gizi dari hewani (Ginting, 2019).

Penggunaan media pertumbuhan pada hidroponik sistem DFT menggunakan nutrisi AB- Mix. Dalam nutrisi ini banyak mengandung unsur hara contohnya nitrogen yang dapat meningkatkan pertumbuhan dari selada merah. Jika ditambahkan nutrisi nitrogen pada media hidroponik dengan konsentrasi 200 ppm, 225 ppm, 275 ppm dan 300 ppm dapat menghasilkan bobot tanaman selada yang meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi nitrogen yang diberikan (Prillyani *et al.*, 2020). AB Mix adalah larutan hara yang terdiri dari stok A yang berisi unsur hara makro dan stok B yang berisi unsur hara mikro (Hidayanti & Kartika, 2019). Mix A mengandung unsur Kalsium sedangkan Mix B mengandung sulfat dan fosfat (Suarsana *et al.*, 2019).

Pupuk organik terbagi atas dua macam yaitu pupuk cair dan pupuk padat yang pada umumnya banyak beredar di pasar Indonesia. Pupuk organik cair umumnya berbentuk cairan dan terbuat dari bahan ekstrak organik yang dilarutkan dengan pelarut seperti alkohol, minyak dan air. Sedangkan pupuk organik padat berbentuk padatan cara penggunaannya dengan menaburkan pada bagian media tanaman tanah (Sundari *et al.*, 2016).

Pupuk organik cair banyak mengandung unsur hara makro, mikro, asam amino dan hormon yang diperlukan tanaman, didalam pupuk organik cair terdapat mikroorganisme yang memperbaiki kesuburan tanah sehingga dapat menunjang pertumbuhan tanaman (Pangaribuan *et al.*, 2017). Kelebihan antara pupuk organik cair dari pada pupuk organik padat yaitu mampu mengatasi defisiensi hara secara cepat, mampu menyediakan unsur hara dengan cepat bagi tanaman, mempunyai bahan pengikat sehingga mudah diserap oleh tanaman dan mengandung zat seperti mikroorganisme (Warintan *et al.*, 2021). Manfaat dari penggunaan pupuk organik cair yaitu dapat meningkatkan kinerja akar secara sempurna dan merangsang pertumbuhan tanaman (Hamzah, 2014).

Pupuk organik yang dijadikan pengganti pupuk anorganik yaitu daun kelor. Tanaman ini merupakan salah satu pupuk organik cair yang memiliki unsur hara dan mengandung hormon sitokinin yang berfungsi untuk merangsang pertumbuhan tanaman (Tomia & Pelia, 2021). AB Mix adalah larutan nutrisi anorganik yang telah diracik sehingga jumlah hara mikro dan makro yang terkandung didalamnya dapat memenuhi kebutuhan tanaman (Anwary *et al.*, 2019). Ekstrak daun kelor memiliki kandungan senyawa zeatin, fenolik, askorbat, garam mineral seperti Ca, K, dan Fe yang berfungsi sebagai pemicu pertumbuhan tanaman (Suhastyo & Raditya, 2021). Kandungan zeatin yang banyak di dalam

tanaman kelor dapat berfungsi sebagai anti oksidan bagi tanaman, membantu membentuk sel yang baru dan memperlambat penuaan dari sel tanaman. Selain sebagai pupuk organik cair, tanaman kelor dapat dijadikan tanaman obat tradisional (Sari *et al.*, 2019).

Pemberian pupuk organik cair (POC) daun gamal berpengaruh pada pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy, pemberian pupuk organik cair (POC) daun gamal sebanyak 20 ml/L air merupakan perlakuan terbaik dan meningkatkan pertumbuhan tanaman pakcoy sebesar 20.40 % dan produksi sebesar 59,00 % (Novriani *et al.*, 2019). Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang pemberian pupuk organik cair daun kelor dan nutrisi AB Mix terhadap pertumbuhan tanaman selada merah (*Lactuca sativa var. crispa*).

BAHAN DAN METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kebun Hidroponik Gampong Peurada Banda Aceh pada bulan Januari-Maret 2023.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah, *net pot*, pipa paralon, wadah, alat tulis, ember, gelas ukur, kamera, tusuk gigi, Ph meter, timbangan sayur, saringan, pisau, blender, TDS meter, kain dan penggaris. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah benih bibit selada merah, *rockwool*, nutrisi AB Mix, 10kg daun kelor, air, 1 ons gula jawa, EM4.

Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode kuantitatif dan desain penelitian menggunakan uji *independent samples T-Test* dan *Man Whitney* untuk melihat perbedaan antara 2 variabel. Variabel dalam penelitian ini yaitu nutrisi AB mix dan POC daun kelor. Perolehan data didapatkan berdasarkan hasil di lapangan (*field research*) yang berbentuk angka.

Prosedur Kerja

Penyemaian benih

Proses penyemaian dilakukan pada *rockwool* yang dipotong 3 cm x 3 cm, sebelum disemai terlebih dahulu benih direndam dalam air hangat dan dipilih benih yang terbenam, karena benih yang mengapung merupakan benih yang tidak bagus. Setelah *rockwool* tertata dengan rapi kemudian siapkan benih yang akan disemai dan penyemaian satu benih pada satu media tanam yang telah tersusun rapi, tanaman yang akan disemai sebanyak 60 sampel, 30 sampel untuk pemberian nutrisi Ab-Mix dan 30 sampel untuk pemberian Poc daun kelor. Kemudian dilakukan penyemprotan dengan air secara merata keatas bibit yang berada di atas

rockwool, untuk menjaga kelembaban pada benih dilakukan penyemprotan secara teratur pagi dan sore hari selama proses penyemaian masih berlangsung.

Pemindahan bibit

Pemindahan bibit pada *rockwool* dilakukan ketika tanaman berumur 2 minggu penyemaian, selanjutnya bibit dipindahkan ke rangkaian hidroponik. Pemindahan dilakukan dengan cara memindahkan bibit sekaligus media tanam/*rockwool* kelubang pipa paralon.

Pembuatan nutrisi AB Mix

Proses pembuatan larutan nutrisi AB mix yaitu dengan memasukkan nutrisi stok A kedalam satu wadah dan dimasukkan 5 liter air dan nutrisi stok B juga dimasukkan ke wadah dan dicampurkan 5 liter air baku dan diaduk hingga merata sebagai larutan pekat.

Pemberian nutrisi AB Mix

Pemberian Nutrisi AB Mix dilakukan sejalan dengan pemberian POC daun kelor. Pemberiannya dengan cara dimasukkan nutrisi AB-Mix sebanyak 800 ppm ke dalam bak nutrisi. Kemudian dicek nutrisinya dengan menggunakan TDS meter dan juga di cek pH air selama tiga hari sekali.

Pembuatan pupuk organik cair daun kelor

Bahan baku daun kelor segar 10 kg, 10 L air dan 1 ons gula jawa (dilarutkan terlebih dahulu) dan wadah penampung. Pertama dihaluskan daun kelor segar menggunakan blender sampai halus, kemudian dimasukkan 10L air bersih, saring daun kelor dengan menggunakan kain untuk mengambil airnya. Setelah itu dimasukkan kedalam wadah penampung yang telah disiapkan. Kemudian dimasukkan 1liter Effective Mikroorganisme (EM4) kedalam wadah yang berisi saringan daun kelor, kemudian dimasukkan gula jawa dan diaduk-aduk hingga larutan tercampur dengan rata. Tutup wadah dengan menggunakan penutup. Aduk-aduk kembali bahan-bahan tersebut pada waktu pagi dan sore hari setiap harinya. Pupuk cair sudah bisa digunakan jika telah berumur 21 hari. Ciri-ciri pupuk organik cair sudah matang akan berwarna coklat dan beraroma tape (Anggara, 2019).

Pemberian nutrisi pupuk organik cair daun kelor

Pemberian nutrisi POC daun kelor dilakukan sejalan dengan pemberian nutrisi AB Mix. Pemberiannya dengan cara dimasukkan pupuk organik cair daun kelor sebanyak 800 ppm ke dalam bak nutrisi. Kemudian dicek nutrisinya dengan menggunakan TDS meter dan juga di cek pH air selama tiga hari sekali.

Panen

Pemanenan tanaman selada merah pada umur 42 hari dengan ciri-ciri fisik daunnya yang lebar dan berwarna merah dan pangkal batang yang tidak terlalu keras.

Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan aplikasi SPSS. Metode yang digunakan yaitu uji *Independent samples T-Test* dan uji *Mann-Whitney*.

HASIL DAN DISKUSI

Tinggi Tanaman

Pengamatan tinggi tanaman diamati untuk mengetahui pertumbuhan suatu tanaman, dilakukan setiap dua minggu sekali pada hari ke-14 dan diukur dari permukaan media sampai ujung daun tertinggi menggunakan alat penggaris. Hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi Tanaman Selada Merah Terhadap Perlakuan AB Mix dan POC Daun Kelor

No	Tinggi Tanaman (Cm)					
	14 hari		28 Hari		42 Hari	
	Ab mix	POC	Ab mix	POC	Ab mix	POC
1	9.5	2.5	20	6	34	8
2	7	3.3	18.2	6.3	40	8.2
3	6.1	3.5	16	7.5	35	11.5
4	9.5	4.5	15.5	6.5	36	7.3
5	7.5	5	18	8.3	42	10
6	7.8	5	17.5	7.8	38.5	10.4
7	7.5	4.2	16.3	6.3	40	8.5
8	7.2	4	14	6.7	35.3	10
9	7.8	3.7	19	7.4	41.9	9.5
10	7	3.9	19	6.5	35	9.5
11	7.3	4	18.5	6.7	43.2	11.3
12	7	4.5	19.5	8	38.5	11.3
13	7.5	4.1	20.5	5.5	45.1	7
14	9.4	4	24.5	5	50.3	9
15	7	3.8	19.5	6	39.3	9
16	7.8	3.5	18	8.3	38.6	12.6
17	9.1	3.5	21.1	6	46.5	10.1
18	7.4	3.4	19	7.5	43.5	12
19	7.5	3.6	17.5	7.6	40.4	13
20	8.7	4.7	16.5	6	34.1	9.8
21	9	3.2	20	5.7	40.5	7.5
22	9	3	20.3	5.1	46.1	7
23	7.4	4.2	16	6	41.1	7
24	7.3	3	17.7	7.4	38.2	12.2
25	7	3.2	18.3	5.9	44.8	8.7

No	Tinggi Tanaman (Cm)					
	14 hari		28 Hari		42 Hari	
	Ab mix	POC	Ab mix	POC	Ab mix	POC
26	6.5	3.9	18.3	7.2	31	9.5
27	7.2	3.5	17.5	5.9	36.7	6.3
28	6.9	3	20	5.1	41.3	8.5
29	8.5	3.6	20.5	5.8	44.5	6.5
30	10.2	3.7	23.9	5.3	44	6.3
Rata-rata	7.82	3.77	18.7	6.51	40.18	9.25

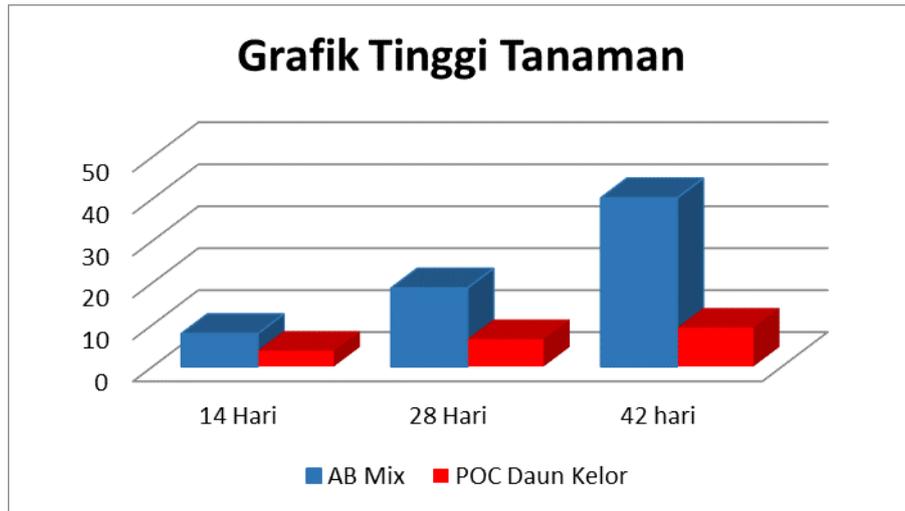
Hasil pertumbuhan tinggi tanaman selada merah pada Tabel 1 dalam setiap dua minggu sekali pada 30 sampel nutrisi Ab Mix dan 30 sampel Pupuk Organik Cair Daun Kelor terjadi peningkatan pertumbuhan tinggi tanaman Selada Merah pada setiap minggunya. Hasil rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman Selada Merah pada perlakuan nutrisi Ab Mix di hari ke-14 (7,82 cm), hari ke-28 (18,7 cm) dan hari ke-42 (40,18 cm). Sedangkan pada perlakuan Pupuk Organik Cair Daun Kelor di hari ke-14 (3,77 cm), hari ke-28 (6,51 cm), dan hari ke-42 (9,25 cm).

Berdasarkan data yang sudah diperoleh, dilanjutkan dengan uji statistik yaitu uji independent samples T-test untuk melihat apakah data terdapat perbedaan yang signifikan atau tidak. Hasil uji dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji *Independent Sampel T-Test* Tinggi Tanaman Terhadap Perlakuan Nutrisi Ab Mix dan Pupuk Organik Cair Daun Kelor

		T-test for Equality of Means		
		T	Df	Sig. (2-tailed)
Tinggi Tanaman	Equal variances assumed	35,791	58	0,000
	Equal variances not assumed	35,791	40,044	0,000

Berdasarkan hasil analisis SPSS pada Tabel 2 diperoleh nilai t sebesar 35,791, dengan nilai signifikan $P_{\text{value}} (0,000 < 0,05)$ maka keputusan yang dapat diambil adalah tolak. Jadi, kesimpulan yang dapat diambil yaitu hasil data diatas terdapat perbedaan yang signifikan antara tinggi tanaman dengan pemberian Nutrisi Ab Mix dan Pupuk Organik Cair Daun Kelor.



Gambar 1. Grafik Tinggi Tanaman Selada Merah Terhadap Perlakuan AB Mix dan POC Daun Kelor

Gambar 1 diatas menunjukkan terjadi peningkatan pertumbuhan tinggi tanaman Selada Merah pada setiap minggunya dan terdapat perbedaan tinggi tanaman Selada Merah dengan perlakuan nutrisi Ab Mix dan Pupuk Organik Cair.

Jumlah Daun (Helai)

Perhitungan jumlah helai daun dengan menghitung daun yang sudah terbuka dengan sempurna, dan diamati secara manual pada setiap tanaman selada merah dilakukan setiap dua minggu sekali pada hari ke-14. Hasil perhitungan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Jumlah Daun Tanaman Selada Merah Terhadap Perlakuan Ab Mix dan POC Daun kelor

No	Jumlah Daun					
	14 hari		28 hari		42 hari	
	Ab mix	POC	Ab mix	POC	Ab mix	POC
1	5	3	7	6	10	9
2	5	3	7	5	15	8
3	5	4	7	6	16	9
4	5	5	8	8	17	10
5	5	3	9	5	16	7
6	4	4	8	5	15	8
7	5	2	8	6	17	9
8	6	2	8	5	14	9
9	5	3	6	6	17	8
10	5	3	7	5	15	7
11	5	4	6	5	16	8
12	5	2	7	7	14	9

No	Jumlah Daun					
	14 hari		28 hari		42 hari	
	Ab mix	POC	Ab mix	POC	Ab mix	POC
13	5	3	7	5	15	8
14	4	2	6	4	15	7
15	4	4	7	5	14	8
16	4	3	7	5	13	7
17	3	3	8	3	16	6
18	3	2	6	4	16	7
19	3	3	8	5	17	8
20	5	4	7	6	10	9
21	3	4	7	4	14	7
22	4	5	8	5	15	7
23	4	4	8	5	14	8
24	4	4	7	6	12	9
25	3	3	7	5	14	7
26	4	4	8	6	11	9
27	5	3	8	4	13	7
28	4	4	8	5	15	8
29	3	2	8	5	18	8
30	3	3	7	4	11	7
Rata-rata	4.27	3.27	7.33	5.17	14.50	7.93

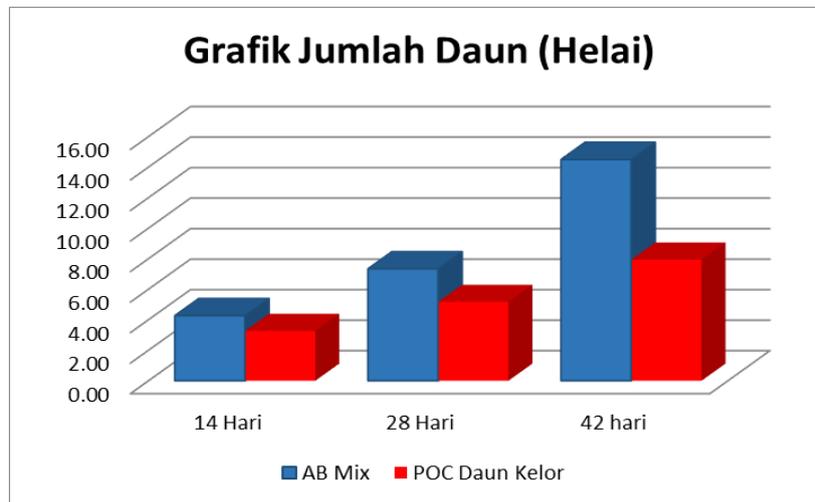
Berdasarkan Tabel 3 diatas dapat dilihat hasil pertumbuhan jumlah helai daun selada merah setiap dua minggu sekali pada 30 sampel nutrisi Ab Mix dan 30 sampel Pupuk Organik Cair Daun Kelor. Hasil rata-rata jumlah helai daun selada merah pada perlakuan nutrisi Ab Mix di hari ke-14 (4,27), hari ke-28 (7,33), dan hari ke-42 (14,50). Sedangkan pada perlakuan Pupuk Organik Cair Daun Kelor di hari ke-14 (3,27), hari ke-28 (5,17), dan hari ke-42 (7,93).

Berdasarkan data yang sudah diperoleh, dilanjutkan dengan uji statistika yaitu uji *independent samples T-Test* untuk melihat apakah data terdapat perbedaan yang signifikan atau tidak. Hasil uji dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji Independent Samples T-Test Jumlah Helai Daun terhadap perlakuan Nutrisi Ab Mix dan Pupuk Organik Cair Daun Kelor

		T-test for Equality of Means		
		T	df	Sig. (2-tailed)
Jumlah Daun (Helai)	Equal variances assumed	16,154	58	0,000
	Equal variances not assumed	16,154	57,620	0,000

Berdasarkan hasil analisis SPSS pada Tabel 4 diperoleh nilai t sebesar 16,154 , dengan nilai signifikan P_{value} ($0,000 < 0,05$) maka keputusan yang dapat diambil adalah tolak. Jadi, kesimpulan yang dapat diambil yaitu hasil data di atas terdapat perbedaan yang signifikan antara Jumlah Helai Daun tanaman dengan pemberian nutrisi Ab Mix dan Pupuk Organik Cair Daun Kelor.



Gambar 2. Jumlah Daun (Helai) Tanaman Selada Merah Terhadap Perlakuan AB Mix dan POC Daun Kelor

Berdasarkan Gambar 2 dapat diketahui bahwa jumlah helai daun tanaman selada merah dengan menggunakan Nutrisi Ab Mix dan Pupuk Organik Cair Daun kelor memiliki perbedaan.

Lebar Daun

Lebar daun diamati dan diukur pada bagian permukaan atas daun mulai dari bagian sisi kiri dan sampai sisi kanan daun, dilakukan setiap dua minggu sekali pada hari ke-14 dan diukur menggunakan penggaris.

Tabel 5. Lebar Daun Tanaman Selada Merah Terhadap Perlakuan AB Mix dan POC Daun Kelor

No	Lebar Daun					
	14 Hari		28 Hari		42 Hari	
	Ab mix	POC	Ab mix	POC	Ab mix	POC
1	7.5	1.9	10.3	4	13	5
2	4.9	2.4	11.5	4.9	12	5.4
3	6.3	3.4	10	6.7	13	7.3
4	6.4	2.1	10	3.8	12	4.1
5	6.4	3	9.1	4.5	11	5.2
6	6.7	4	11.5	4.6	14	6.2

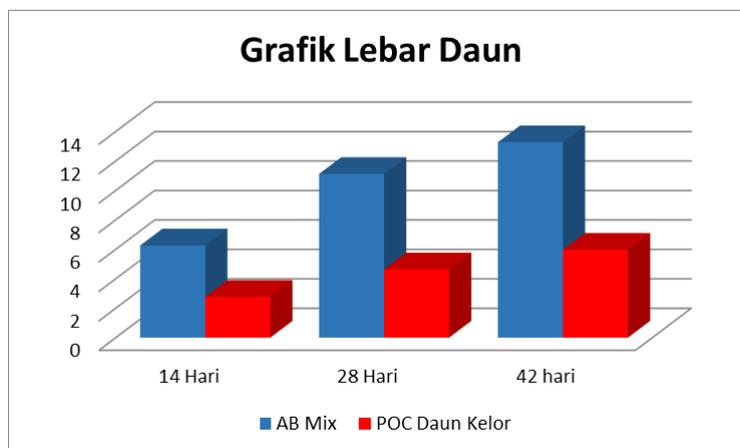
No	Lebar Daun					
	14 Hari		28 Hari		42 Hari	
	Ab mix	POC	Ab mix	POC	Ab mix	POC
7	6.9	2.3	10	4.8	13.5	6.3
8	5.5	2.4	10	3	14	7
9	5.6	3.5	12.5	5.7	13.5	7.5
10	6	3	9	4	11.5	5.9
11	6.4	2.3	10.5	4.3	15	6
12	6.2	3.9	14	5.8	14.3	7
13	6.8	3.5	11	4.7	13.5	6.5
14	7.3	3.7	12.7	4.4	17.2	6
15	5.4	3	10.4	4.5	12.4	6
16	6.2	2.9	11.1	6.5	13	7
17	7.5	1.9	12.2	5	13	6
18	5.5	2.2	12.2	6.6	13.1	7.3
19	6.7	3.5	11.2	6.2	13.5	6.5
20	5	2.1	10	5.1	14.4	5.8
21	6.7	2.5	12	4.2	13	5.3
22	6.9	2	11.2	3.9	15.5	5
23	6.7	2.7	11.5	4.1	12.5	6.3
24	5.8	2.1	10.3	4.5	13	6.7
25	6	3	12	4.5	13.5	6.3
26	6.4	2.5	10.2	3.9	12	5
27	5.8	2.8	11.8	4	13.2	5.3
28	6.2	2.5	11.5	3.4	12.5	4.9
29	6	3	12.5	4	13.4	5.2
30	6.1	2.8	11.3	3.3	12.5	4.9
Rata-rata	6.26	2.76	11.1	4.63	13.27	5.96

Berdasarkan Tabel 5 diatas dapat dilihat lebar daun selada merah setiap dua minggu sekali pada 30 sampel nutrisi AB Mix dan 30 sampel pupuk organik cair daun kelor. Hasil rata-rata lebar daun selada merah pada perlakuan nutrisi Ab Mix di hari ke-14 (6,26 cm), hari ke-28 (11,11 cm), dan hari ke-42 (13,27 cm). Sedangkan pada perlakuan Pupuk Organik Cair Daun Kelor di hari ke-14 (2,76 cm), hari ke-28 (4,63 cm), dan hari ke-42 (5,96 cm). Hasil data yang sudah diperoleh, dilanjutkan dengan uji statistika yaitu uji independent samples T-Test untuk melihat apakah data terdapat perbedaan yang signifikan atau tidak. Hasil uji dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji *Independent Samples T-Test* Lebar Daun Terhadap Perlakuan Nutrisi AB Mix dan Pupuk Organik Cair Daun Kelor

		T-test for Equality of Means		
		T	Df	Sig. (2-tailed)
Lebar Daun (Cm)	Equal variances assumed	31,720	58	0,000
	Equal variances not assumed	31,720	57,365	0,000

Berdasarkan hasil analisis SPSS pada Tabel 6 diperoleh nilai t sebesar 31,720, dengan nilai signifikan $P_{\text{value}} (0,000 < 0,05)$ maka keputusan yang dapat diambil adalah tolak. Jadi, kesimpulan yang dapat diambil yaitu hasil data diatas terdapat perbedaan yang signifikan antara Lebar Daun tanaman dengan pemberian nutrisi AB Mix dan pupuk organik cair daun kelor.



Gambar 3. Grafik Lebar Daun Tanaman Selada Merah Terhadap Perlakuan AB Mix dan POC Daun Kelor

Berdasarkan Gambar 3 dapat diketahui bahwa lebar daun tanaman selada merah dengan menggunakan nutrisi AB Mix dan Pupuk Organik Cair Daun Kelor memiliki perbedaan disetiap sua minggu sekali. Hasil penelitian pertumbuhan lebar daun tanaman selada merah dengan pemberian Nutrisi AB Mix lebih lebar dibandingkan dengan pemberian pupuk organik cair daun kelor. Semakin besar lebar daun maka semakin besar juga ukuran daun selada merah yang diperoleh dan akan semakin meningkat juga nilai produksi tanamannya.

Bobot Brangkas Basah Tanaman (gram)

Menimbang berat basah tanaman selada merah dengan pemberian nutrisi Ab mix dan Pupuk organik cair daun kelor dengan menggunakan alat timbangan pada hari ke-42 setelah proses panen. Hasil pengukuran dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Bobot Brangkasan Basah Tanaman Selada Merah Terhadap Perlakuan AB Mix dan POC Daun Kelor

No	Berat basah	
	42 hari	
	AB mix	POC
1	100	40
2	102	40
3	101	50
4	100	30
5	101	40
6	100	40
7	100	50
8	90	30
9	101	50
10	100	30
11	102	40
12	100	50
13	101	60
14	103	30
15	100	60
16	80	30
17	104	20
18	100	30
19	101	50
20	101	30
21	100	30
22	100	20
23	90	40
24	90	20
25	80	30
26	90	30
27	102	50
28	100	40
29	100	20
30	90	20
Rata-rata	97.63	36.67

Berdasarkan Tabel 7 menunjukkan bahwa tanaman pada perlakuan nutrisi Ab Mix mencapai rata-rata 97,63 gram, sedangkan perlakuan menggunakan Pupuk Organik Cair Daun Kelor mencapai rata-rata 36,67 gram. Berat basah diukur dengan cara menimbang tanaman Selada Merah dengan diatas timbangan (Gambar 4).



AB Mix



POC Daun Kelor

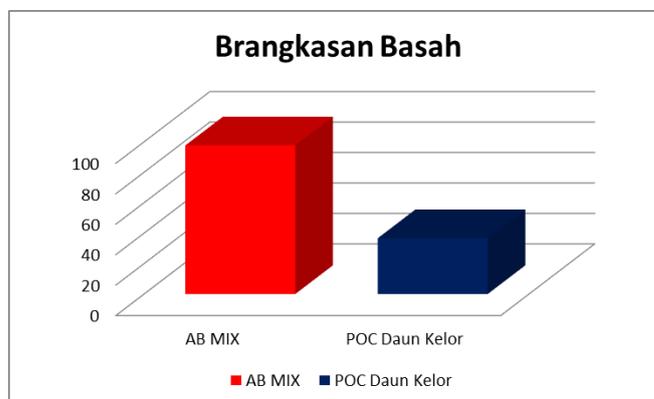
Gambar 4. Berat Brangkasan Basah Tanaman Selada Merah Terhadap Perlakuan AB Mix dan POC Daun Kelor

Berdasarkan data yang sudah diperoleh, dilanjutkan dengan uji statistik yaitu *uji Man Whitney* untuk melihat apakah data terdapat perbedaan yang signifikan atau tidak. Hasil uji dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil uji Man Whitney Berat Brangkasan Basah Terhadap Perlakuan AB Mix dan POC Daun Kelor

	Brangkasan Basah
Mann-Whitney U	0,000
Wilcoxon W	465,000
Z	-6,711
Sig	0,000

Berdasarkan hasil analisis menggunakan SPSS pada tabel diatas diperoleh nilai asymp. Sig <0,05 yaitu 0,000. Jadi kesimpulan yang dapat diambil dari data diatas adalah terdapat perbedaan signifikan terhadap bobot brangkasan basah pada tanaman Selada Merah dengan pemberian Nutrisi Ab Mix dan Pupuk Organik Cair Daun Kelor.



Gambar 5. Grafik Brangkasan Basah Tanaman Selada Merah Terhadap Perlakuan Nutrisi AB Mix dan Poc Daun Kelor

Hasil rata-rata dan analisis SPSS menunjukkan bahwa tanaman yang paling berat terdapat pada perlakuan nutrisi AB Mix dengan rata-rata (97,63) gram, sedangkan perlakuan Pupuk Organik Cair Daun Kelor mencapai rata-rata (36,67) gram. Hal ini menunjukkan bahwa berat basah tanaman Selada Merah dengan pemberian nutrisi AB Mix dan Pupuk Organik Cair Daun Kelor memiliki perbedaan yang nyata yaitu tanaman perlakuan nutrisi Ab Mix memiliki berat basah yang lebih besar karena larutan AB Mix tidak mengalami endapan sehingga tidak menghambat pertumbuhan tanaman dan unsur yang terkandung didalam nutrisi AB Mix adalah unsur yang sudah lengkap dan sudah sesuai dengan kebutuhan untuk pertumbuhan tanaman, sedangkan berat basah pada perlakuan Pupuk Organik Cair Daun Kelor lebih sedikit dikarenakan mengalami penghambatan pada pipa paralon dengan tektik DFT sehingga mengalami pengendapan yang mengakibatkan akar tanaman sulit untuk menyerap Pupuk Organik Cair Daun Kelor. Meningkatnya berat basah tanaman dapat dipengaruhi dari jumlah daun tanaman dan banyaknya jumlah daun berpengaruh pada luas daun yang tinggi, maka kadar air didalam tanaman akan tinggi dan berpengaruh pada berat basah tanaman saat ditimbang dengan menggunakan timbangan.

Morfologi Daun Selada Merah

Perbedaan morfologi tanaman Selada Merah dengan perlakuan AB Mix dan Pupuk Organik Cair Daun Kelor diamati seperti bentuk dan warna tanaman dapat dilihat pada hari 42 saat panen. Berdasarkan hasil penelitian dapat dilihat pada Gambar 6 morfologi daun selada merah pada perlakuan AB Mix dan Pupuk Organik Cair Daun Kelor memiliki bentuk yang sama yaitu berbentuk memanjang dan lebar, masing-masing daun berwarna hijau di bagian pangkal dan berwarna merah di bagian atas. Sedangkan warna daun selada merah pada perlakuan Pupuk Organik Cair Daun Kelor lebih merah dibandingkan dengan perlakuan nutrisi AB Mix.



AB Mix



POC Daun Kelor

Gambar 6. Morfologi Daun Selada Merah Terhadap Perlakuan AB Mix dan POC Daun Kelor

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap pengaruh pemberian Nutrisi AB Mix dan pupuk organik cair daun kelor pada tanaman selada merah, dapat di ketahui bahwa terdapat perbedaan pertumbuhan tanaman selada merah (*Lactuca sativa var. crispa*) menggunakan teknik hidroponik *Deep Flow Technique* (DFT) dengan menggunakan media tanam Nutrisi AB Mix dan pupuk organik cair daun kelor. Perbedaan pertumbuhan tanaman selada merah (*Lactuca sativa var. crispa*) dapat dilihat dari parameter yaitu, tinggi tanaman, jumlah daun, lebar daun, bobot brangkasan basah dan morfologi daun. Hasil penelitian terdapat perbedaan setiap dua minggu sekali. Pengaruh pertumbuhan tanaman selada merah (*Lactuca sativa var. crispa*) dengan pemberian Nutrisi AB Mix lebih cepat pertumbuhannya dibandingkan dengan pemberian pupuk organik cair daun kelor. Hal ini membuat tanaman selada merah (*Lactuca sativa var. crispa*) menggunakan AB Mix memiliki peluang yang lebih baik dari segi harga jual maupun penjualan dibandingkan dengan pemberian pupuk organik cair daun Kelor.

Pengaruh pertumbuhan tinggi tanaman selada merah dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan pertumbuhan tinggi tanaman selada merah dengan perlakuan nutrisi Ab Mix lebih meningkat dibandingkan dengan pupuk organik cair daun kelor. Menurut Suarsana *et al.*, (2019), nutrisi AB Mix merupakan nutrisi yang digunakan untuk bertanam secara hidroponik, nutrisi AB Mix dibuat dua kemasan yang berbeda yaitu Mix A dan Mix B, Mix A mengandung unsur kalsium dan Mix B mengandung sulfat dan fosfat. Unsur yang terkandung dalam nutrisi AB Mix adalah stok A mengandung unsur hara makro yang dibutuhkan oleh tanaman seperti N, P, K, S, Ca, dan Mg. Stok B terdiri dari unsur hara mikro seperti Mn, Cu, Zn, Cl, Cu, Na dan Fe yang diperlukan oleh tanaman (Ramaidani *et al.*, 2021). Hal ini juga dipengaruhi karena perlakuan nutrisi AB mix yang digunakan pada saat penelitian jernih sehingga tidak mengalami endapan pada pipa paralon dengan menggunakan Teknik DFT, dibandingkan dengan perlakuan Pupuk organik cair daun kelor mengalami kekeruhan sehingga terdapat endapan pada pipa paralon yang mengakibatkan sulitnya akar tanaman untuk menyerap unsur hara sehingga memperlambat pertumbuhan tinggi tanaman selada merah pada pemberian pupuk organik cair daun kelor.

Tabel 9. Hasil Uji Unsur Hara POC Daun Kelor dan Kandungan Porsen AB Mix

No	Parameter Uji	Satuan	Metode Uji	Hasil Uji
1	Nitrogen	%	AOAC 2.4.03 995.04	0,75
2	Fosfor	%	SNI 2803:2012 butir 6.3	0,01
3	Kalium	%	SNI 2803:2012 butir 6.4.2	0,057
4	C-Organik	%	FAO butir 8.1	1,06
5	Sulfur	%	SNI 02-1760-2005 butir 6.2.21	0,09
6	belerang	%	SNI 02-1760-2005 butir 6.2.21	0,09

Tabel 10. Kandungan Unsur Hara Makro dan Mikro dalam Nutrisi AB Mix

No	Unsur Hara Makro dan Mikro Nutrisi Ab Mix	Persentase Kandungan Ab Mix
1	Nitrogen	9,90 %
2	Fosfor	4,83 %
3	Kalium	16,50 %
4	Magnesium	2,85 %
5	Kalsium	11,48 %
6	Boron	0,013 %
7	Mangan	0,025 %

Berdasarkan tabel di atas bahwa unsur hara yang terdapat pada POC Daun Kelor tidak mencukupi bagi tanaman sehingga memperlambat pertumbuhan tanaman selada merah dan memiliki ukuran tanaman yang kecil dibandingkan dengan nutrisi Ab Mix. Sedangkan nutrisi Ab Mix lebih lengkap dibandingkan POC Daun Kelor. Unsur yang terkandung dalam nutrisi Ab Mix adalah stok A mengandung unsur hara makro yang dibutuhkan oleh tanaman seperti N, P, K, S, Ca, dan Mg. Stok B terdiri dari unsur hara mikro seperti Mn, Cu, Zn, Cl, Cu, Na dan Fe yang diperlukan oleh tanaman.

Saat penelitian berlangsung, air pupuk organik cair daun kelor mengalami endapan. Endapan pada air pupuk organik cair daun kelor ini mengakibatkan sarana hidroponik seperti alat *Deep Flow Technique* DFT yang digunakan menjadi kotor. Akibatnya dapat terhambat pertumbuhan tanaman selada merah (*Lactuca Sativa Var. Crispa*) dan tidak semua tanaman dapat menyerap nutrisi secara merata.

Pengaruh pertumbuhan jumlah daun tanaman selada merah dengan pemberian Nutrisi Ab Mix lebih banyak dibandingkan dengan Pupuk Organik Cair Daun kelor. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah helai daun dipengaruhi oleh kepekatan larutan nutrisi yang terdapat pada nutrisi Ab Mix. Menurut Rizal, (2017), pertumbuhan daun dipengaruhi oleh adanya unsur nitrogen (N) dan unsur fosfor (P) yang diberikan pada tanaman. Unsur N dapat membantu mengubah karbohidrat yang dihasilkan dalam proses fotosintesis menjadi protein sehingga akan menambahkan lebar, panjang dan jumlah daun, hal ini dikarenakan pada proses pembentukan daun, unsur N yang terkandung dalam Ab Mix lebih banyak diserap.

Lebar daun tanaman selada merah dengan pemberian Nutrisi Ab Mix dan Pupuk Organik Cair Daun Kelor memiliki perbedaan. Daun tanaman selada merah dengan pemberian Nutrisi Ab Mix lebih besar dibandingkan dengan pemberian Pupuk Organik Cair Daun Kelor. Menurut Mare *et al.*, (2023), pemberian pupuk organik cair daun kelor dapat meningkatkan proses fotosintesis tanaman menjadi lebih optimal, karena daun kelor mengandung senyawa alkaloid yang berfungsi sebagai zat racun untuk melawan serangga pemakan tanaman. Menurut Junaidi, (2021), hormon tumbuhan yang terdapat pada daun kelor seperti zeatin yang

merupakan anti oksidan sebagai anti penuaan, sitokonin yang dapat menginduksi pembelahan sel, pertumbuhan sel dan dapat menunda penuaan sel pada tanaman.

Hasil panen tanaman selada merah (*Lactuca sativa var. crispata*) dengan menggunakan 2 media tanam yaitu nutrisi Ab Mix dan Pupuk Organik Cair Daun Kelor relatif memiliki pertumbuhan yang berbeda, sedangkan hasil rata-rata parameter dari tinggi tanaman, jumlah helai daun, lebar daun, bobot brangkasan basah dan morfologi daun memiliki perbedaan antara pemberian Nutrisi Ab Mix dan Pupuk Organik Cair Daun Kelor, berarti nilai rata-rata yang didapatkan yaitu signifikan. Hal ini berkaitan dengan pendapat Syah *et al.*, (2021) Ab Mix merupakan nutrisi hidroponik yang terdiri dari stok A dan Stok B. larutan stok A berisi unsur hara makro yaitu Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), dan Sulfur (F), sedangkan stok B berisi unsur hara mikro yaitu Besi (Fe), Mangan (Mn), Boron (B), Tembaga (Cu), Zeng (Zn) dan Molibdenum (Mo). Menurut Tomia *et al.*, (2021), senyawa yang terkandung didalam daun kelor seperti Fosfor, Magnesium, Kalsium, Zat besi dan sulfur, sehingga daun kelor dapat dimanfaatkan untuk pembuatan pupuk organik cair, karena dapat meningkatkan efisiensi terhadap tanaman.

Faktor keberhasilan tanaman secara hidroponik juga dipengaruhi oleh adanya pengukuran konsentrasi nutrisi yaitu dengan mengecek nilai pH dan TDS setiap 3 hari sekali sangat mempengaruhi pertumbuhan keseluruhan parameter yang dihitung seperti tinggi tanaman, jumlah helai daun, lebar daun, bobot brangkasan basah dan morfologi daun selada merah. Jika nilai pH dan TDS tidak sesuai dengan nilai optimal yang dibutuhkan oleh tanaman maka akan mengakibatkan tanaman pada perlakuan Ab Mix dan Pupuk Organik Cair terlihat berbeda dan akar tanaman menghambat pertumbuhan tanaman.



TDS dan pH Nutrisi AB Mix

TDS dan pH Pupuk Organik Cair Daun Kelor

Gambar 7. Pengecekan TDS dan pH Terhadap Pemberian Nutrisi AB Mix dan POC Daun Kelor

Nilai *Total Dissolved Solids* (TDS) yang didapatkan pada penelitian ini dengan menggunakan pemberian nutrisi Ab Mix yaitu 809ppm dan nilai *Power Of Hydrogen* (pH) nya 6,14, sedangkan nilai *Total Dissolved Solids* (TDS) pada pemberian Pupuk Organik Cair Daun kelor yaitu 813ppm dan nilai *Power Of Hydrogen* (pH) nya 7,12. Nilai *Power Of Hydrogen* (pH) yang optimal untuk tanaman selada merah berkisaran 6,0-7,0. Hal ini merupakan nilai yang optimal yaitu pada Nutrisi Ab Mix sedangkan Pupuk Organik Cair Daun Kelor melebihi

nilai optimal. pH yang melebihi nilai optimal akan berdampak pada pertumbuhan tanaman yang dapat menimbulkan endapan unsur-unsur mikro didalam nutrisi, sehingga akar tanaman pada media tanam Pupuk Organik Cair Daun Kelor tidak dapat menyerap unsur hara mikro. Menurut Subandi *et al.*, (2015), unsur hara mikro yang tidak dapat diserap secara optimal oleh akar tanaman adalah Cl (klorin). Cl berperan sebagai activator enzim selama produksi oksigen dari air. Tanaman yang kekurangan unsur hara makro dan mikro akan mengalami pertumbuhan terhambat dan masa panen yang lebih lama.

Menurut hasil penelitian yang dikemukakan oleh Tomia & Pelia, (2021), menyatakan bahwa dalam penelitiannya terdapat pengaruh pupuk organik cair daun kelor terhadap tinggi tanaman pada umur 4 MST, 5 MST, 6 MST, 7 MST, dan 8 MST, jumlah daun terbanyak pada umur 7 MST yakni 25,25 dan jumlah buah. Hasil penelitian yang dikemukakan oleh Widyarti & Tambing, (2023), menyatakan bahwa perlakuan pupuk organik cair daun kelor berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun pada parameter yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan buah lebih panjang serta produktivitas lebih tinggi. Hasil penelitian yang dikemukakan oleh Rahman *et al.*, (2017) menyatakan bahwa dalam penelitiannya mendapatkan hasil bahwa terdapat pengaruh ekstrak daun kelor terhadap volume akar bibit tebu dan terdapat interaksi dosis dan varietas. Perlakuan varietas berpengaruh terhadap tinggi dan jumlah anakan tanaman tebu. Responsibilitas tanaman tebu terhadap perlakuan ekstrak daun kelor terhadap hasil yang berbeda.

KESIMPULAN

Pengaruh pertumbuhan tanaman Selada Merah (*Lactuca sativa var. crispa*) menggunakan Nutrisi Ab Mix dan Pupuk Organik Cair Daun Kelor (*Moringa oleifera*) menggunakan Teknik DFT (*Deep Flow Technique*) mempengaruhi pertumbuhan tanaman seperti tinggi tanaman, jumlah daun (helai), lebar daun, bobot brangkasan basah dan morfologi daun.

Perbedaan hasil pertumbuhan tanaman Selada Merah (*Lactuca sativa var. crispa*) menggunakan Nutrisi Ab Mix dan Pupuk Organik Cair Daun Kelor (*Moringa oleifera*) dengan menggunakan Teknik DFT (*Deep Flow Technique*) terdapat perbedaan. Tanaman selada merah menggunakan media nutrisi Ab Mix hasil pertumbuhannya lebih bagus dibandingkan dengan pemberian media pupuk organik cair daun kelor.

DAFTAR PUSTAKA.

Anwary, M. N., W.Slamet, & Kusmiyati, F. (2019). Pertumbuhan Selada Merah (*Lactuca sativa L. var. Red Rapid*) dan Selada Hijau (*Lactuca sativa L. Grand Rapids*) dengan Sistem Hidroponik Apung dengan Pemberian Dosis Pupuk Organik Cair (POC) Bioslurry dan AB Mix yang Berbeda. *Jurnal*

Buletin Anatomi Dan Fisiologi, 4(2), 160–167.
<https://doi.org/10.14710/baf.4.2.2019.160-167>.

- Ginting, C. (2019). *Teknik Budidaya Tanpa Tanah Tanaman Hortikultura: Solusi untuk Pertanian Kota*. Instiper Press.
- Hamzah, S. (2014). Pupuk Organik Cair Dan Pupuk Kandang Ayam Berpengaruh Kepada Pertumbuhan Dan Produksi Kedelai (*Glycine max L.*). *Jurnal Agrium*, 18(3), 228–234.
- Hidayanti, L., & Kartika, T. (2019). Pengaruh Nutrisi Ab Mix Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor L.*) Secara Hidroponik. *Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 16(2), 166–175. <https://doi.org/10.31851/sainmatika.v16i2.3214>.
- Junaidin. (2021). *Respon Pertumbuhan Tanaman Selada Pada Tingkat Konsentrasi Larutan Ab Mix Dengan Metode Rakit Apung* [Skripsi. Universitas Muhammadiyah : Mataram].
- Mare, T, W, Gresinta, E, Noer, S. (2021). Efektivitas Pupuk Organik Cair Daun Kelor (*Moringa oleifera*) terhadap Pertumbuhan Tanaman Bawang Daun (*Allium fistulosum L.*) *EduBiologi*, 3(1), 47-51.
- Novriani, Nurshanti, D. F., Asroh, A., & Al'asri. (2019). Pemanfaatan Daun Gamal sebagai Pupuk Organik Cair untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*). *Klorofil*, 14(1), 7–11.
- Pramana, D. (2022). Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada Merah (*Lactuca sativa L.*) Terhadap Pemberian POC Daun Lamtoro dan Pupuk SP-36. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian [JIMTANI]*, 3(3), 1–13.
- Pohan, S. A., & Oktojournal. (2019). Pengaruh Konsentrasi Nutrisi A-B Mix Terhadap Pertumbuhan Caisim Secara Hidroponik (Drip system). *Lumbung*, 18(1), 20–32. <https://doi.org/10.32530/lumbung.v18i1.179>
- Prillyani, Purbajanti, & Budiyanto. (2020). Teknik Hidroponik Yang Diberi Nutrisi Ekstrak Azolla Dan Daun Gamal. *J. Agro Complex*, 4(October), 89–96. [https://doi.org/DOI: https://doi.org/10.14710/joac.4.2.89-96](https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.14710/joac.4.2.89-96)
- Pangaribuan, D. H., Gintin, Y. C., Saputra, L. P., & Fitri, H. (2017). Aplikasi Pupuk Organik Cair dan Pupuk Anorganik terhadap Pertumbuhan, Produksi, dan Kualitas Pascapanen Jagung Manis (*Zea mays var. saccharata Sturt.*). *Jurnal Hort. Indonesia*, 8(1), 59–57. <https://doi.org/10.29244/jhi.8.1.59-67>.
- Ramaidani, Mardina, V, Faraby, M, A. (2021). Pengaruh Nutrisi Ab mix Terhadap Pertumbuhan Sawi Pakcoy dan Selada Hijau Dengan Sistem Hidroponik. *Jurnal Pendidikan biologi*. 6(3), 2-3.

- Ria, P., Noer, S., & Marhento, G. (2021). Efektivitas Pemberian Nasi Basi Sebagai Pupuk Organik pada Tanaman Selada Merah (*Lactuca sativa* var. *crispa*). *Biological Science and Education Journal*, 1(1), 55–61. <https://doi.org/10.30998/edubiologia.v1i1.8088>.
- Rusli, M. A., Samputri, S., Afiq, M. H., Yuliani⁴, N. A. K., & Hajrah. (2021). Budidaya Hidroponik Perpaduan Wyck System dan Nutrient Film Technique (NFT) dengan Media Rockwool. *Jurnal Lepa-Lepa Open*, 1(1), 112–117. <https://ojs.unm.ac.id/JLLO/article/view/16808>.
- Rizal, S. (2017). pengaruh nutrisi terhadap pertumbuhan tanaman sawi pakcoy (*Brassica rapa* L.) yang di tanam secara hidroponik. *Sainmatika*, 14(1), 38–44.
- Rahman, M., Karno, & Kristanto, B. A. (2017). Pemanfaatan tanaman kelor (*Moringa oleifera*) sebagai hormon tumbuh pada pembibitan tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Journal of Agro Complex*, 1(3), 94–100. <https://doi.org/10.14710/joac.1.3.94-100>.
- Syah, M, F, Ardian & Yulia, A. (2021). Pemberian Pupuk Ab mix pada Tanaman Pakcoy Putih (*Brassica rapa* L.) Dengan Sistem Hidroponik Rakit Apung. *Jurnal Dinamika Pertanian Edisi XXXVII*. 1(4), 34-36.
- Satriawan, D., & Aprillia, D. R. (2019). Respon Tanaman Selada Merah (*Lactuca Sativa* L.) Terhadap Larutan Hara (AB Mix) Pada Instalasi Horizontal Sistem Hidroponik. *Konservasi Hayati*, 10(2), 39–44. <https://doi.org/10.33369/hayati.v1i2.10946>.
- Suarsana, M., Parmila, I. P., & Gunawan, K. A. (2019). Pengaruh Konsentrasi Nutrisi Ab Mix Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Dengan Hidroponik Sistem Sumbu (Wick System). *Agro Bali (Agricultural Journal)*, 2(2), 98–105. <https://doi.org/10.37637/ab.v2i2.393>.
- Sundari, Raden, I., & Hariadi, U. S. (2016). Pengaruh Poc Dan Ab Mix Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakchoy (*Brassica chinensis* L.) Dengan Sistem Hidroponik. *Jurnal Magrobis*, 16(2), 9–19.
- Suhastyo, A. A., & Raditya, F. T. (2021). Pengaruh Pemberian Pupuk Cair Daun Kelor dan Cangkang Telur Terhadap Pertumbuhan Sawi Samhong (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Agrosains Dan Teknologi*, 6(1), 1–6. <https://doi.org/10.24853/jat.6.1.1-6>.
- Sari, S. W., Safruddin, & Purba, D. W. (2019). Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kelor dan Nutrisi Ab-Mix Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.) Secara Hidroponik Dengan Sistem Wick. *Faculty of Agriculture University of Asahan*, 15(3), 22–31.

- Tomia, L. M., & Pelia, L. (2021). Pengaruh Pupuk Organik Cair Daun Kelor Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Terong Ungu. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Pertanian*, 1(3), 77–81. <https://doi.org/10.52045/jimfp.v1i3.193>.
- Warjoto, R. E., Mulyawan, J., & Barus, dan T. (2020). Pengaruh Media Tanam Hidroponik terhadap Pertumbuhan Bayam (*Amaranthus sp.*) dan Selada (*Lactuca sativa*). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 20(2), 118–125. <https://doi.org/10.25181/jppt.v20i2.1610>.
- Warintan, S. E., Purwaningsih, Tethool, A., & Noviyanti. (2021). Pupuk Organik Cair Berbahan Dasar Limbah Ternak untuk Tanaman Sayuran. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(6), 1465–1471. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v5i6.5534>
- Widyarti, N. M. P., & Tambing, Y. (2023). Pengaruh Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair Daun Kelor Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Mentimun (*Cucumis sativus L.*). *Agrotekbis: E-Jurnal Ilmu Pertanian*, 11(1), 189–196.
- Zarokhmah, isti F., Muharam, & Laksono, R. A. (2021). Pengaruh Kombinasi Fermentasi Cair Kulit Bawang Merah dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada Merah (*Lactuca sativa var. Arista*) di Dataran Rendah. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 7(8), 168–175. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5795642>