

**ANALISIS HASIL DAN LAJU SERAPAN HARA N, P, K PADA
TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L.) SISTEM AKUAPONIK
DENGAN BERBAGAI KOTORAN IKAN**

S K R I P S I

Oleh :

BISMI AFDILLA

NPM : 1404290149

Program Studi : AGROTEKNOLOGI



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2018**

**ANALISIS HASIL DAN LAJU SERAPAN HARA N, P, K PADA
TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa* L.) SISTEM AKUAPONIK
DENGAN BERBAGAI KOTORAN IKAN**

SKRIPSI

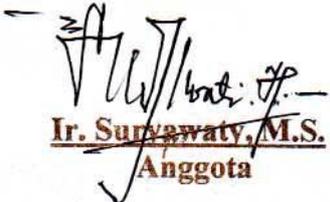
Oleh :

**BISMI AFDILLA
1404290149
AGROTEKNOLOGI**

**Disusun sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Studi Strata 1 (S1)
pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara**

Komisi Pembimbing


Ir. Alridiwirah, M.M.
Ketua


Ir. Suryawaty, M.S.
Anggota

**Disahkan Oleh :
Dekan**



Ir. Asritanarzi Munar, M.P.

Tanggal Lulus : 11-10-2018

PERNYATAAN

Dengan ini saya :

Nama : BISMI AFDILLA
NPM : 1404290149

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul Analisis Hasil dan Laju Serapan Hara N, P, K pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Sistem Akuaponik dengan berbagai Kotoran Ikan adalah berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari ternyata ada penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh. Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, 11 Oktober 2018
Yang menyatakan



BISMI AFDILLA

RINGKASAN

BISMI AFDILLA, penelitian berjudul “Analisis Hasil dan Laju Serapan Hara N, P, K pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Sistem Akuaponik dengan berbagai Kotoran Ikan”. Dibimbing oleh Ir. Alridiwirah, M.M. selaku ketua komisi pembimbing dan Ir. Suryawaty, M.S. selaku anggota komisi pembimbing. Penelitian bertujuan untuk menganalisis pertumbuhan dan hasil tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) sistem akuaponik dengan berbagai kotoran ikan.

Penelitian dilaksanakan pada bulan Juli 2017 sampai Agustus 2017 di Jl. Tuar, No. 65, Kecamatan Medan Amplas, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara dengan ketinggian tempat ± 27 meter diatas permukaan laut. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Non Faktorial (RAK) dengan 3 ulangan, terdiri dari 1 faktor yang diteliti, yaitu kotoran ikan terdiri atas 5 taraf yaitu K₁ (Kotoran Ikan Lele), K₂ (Kotoran Ikan Nila), K₃ (Kotoran Ikan Gurami), K₄ (Kotoran Ikan Mas) dan K₅ (Kotoran Ikan Bawal).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa berbagai kotoran ikan belum memberikan pengaruh terhadap analisis kandungan klorofil, bobot basah per tanaman, bobot kering per tanaman, indeks panen, analisis kandungan N, P dan K serta analisis serapan N, P dan K.

SUMMARY

BISMI AFDILLA, research entitled “Analysis of Yield and Nutrient Uptake of N, P, K on Lettuce (*Lactuca sativa* L.) Aquaponic System with various Dirt Kind of Fish ”. Guided by Ir. Alridiwirah, M.M. as chairman of the advisory commission and Ir. Suryawaty, M.S. as a member of the advisory commission. The objective of this research is to analysis of growth and yield lettuce (*Lactuca sativa* L.) system aquaponic with various dirt kind of fish.

The research was conducted in July 2017 to August 2017 in Tuar street, No. 65, Medan Amplas Subdistrict, Medan City, North Sumatera Province with an altitude of ± 27 meters above sea level. This research used Non Factorial Randomized Block Design (Non Factorial RCBD) with 3 replicatiuons, consisting of 1 studied, that is fosh feces treatment consisting of 5 levels ie K₁ (Dirt of the Cat Fish), K₂ (Dirt of the Parrot fish), K₃ (Dirt of the Gourami Fish), K₄ (Dirt of the Gold Fish) and K₅ (Dirt of the Pomfre Fish).

The result of the research did not have a significant effect on the analysis of chlorophyll content, wet weight per plant, dry weight per plant, harvest index, analysis N, P and K content and analysis N, P and K nutrient uptake.

RIWAYAT HIDUP

BISMI AFDILLA, lahir di Tebing Tinggi pada tanggal 16 September 1996. Penulis merupakan anak kedua dari tiga bersaudara dari pasangan Ayahanda Suweriady dan Ibunda Sri Widya Astuti.

Riwayat pendidikan formal yang pernah ditempuh penulis adalah sebagai berikut :

1. Pada tahun 2002 telah menyelesaikan pendidikan di TK TAMAN SISWA INDRIA Tebing Tinggi, Kecamatan Padang Hilir, Kota Tebing Tinggi.
2. Pada tahun 2008 telah menyelesaikan pendidikan di SD Negeri 164330 Tebing Tinggi, Kecamatan Padang Hilir, Kota Tebing Tinggi.
3. Pada tahun 2011 telah menyelesaikan pendidikan di SMP Negeri 4 Tebing Tinggi, Kecamatan Padang Hilir, Kota Tebing Tinggi.
4. Pada tahun 2014 telah menyelesaikan pendidikan di SMK Negeri 4 Tebing Tinggi, Kecamatan Padang Hilir, Kota Tebing Tinggi.
5. Pada tahun 2014 penulis diterima di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Program Studi Strata 1 (S1) Agroteknologi Fakultas Pertanian.

Kegiatan yang pernah diikuti selama menjadi mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara antara lain :

1. Pada tahun 2014 mengikuti Masa Perkenalan Mahasiswa/i Baru (MPMB) Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Pada tahun 2014 mengikuti Masa Ta'aruf (MASTA) Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

3. Pada 04 Maret 2016 mengikuti Seminar Pertanian “Regenerasi Petani dalam Menujudkan Swasembada Pangan”.
4. Pada 09 Januari sampai 08 Februari 2017 mengikuti kegiatan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PT. PAYA PINANG GROUP, Kecamatan Sei Suka, Kabupaten Batubara.
5. Pada tahun 2017 menjadi Asisten pada Mata Kuliah Praktikum Ilmu Gulma Semester Genap.
6. Pada 26 Agustus 2017 sampai 19 April 2018 mengikuti program Internship di PT. Yukiguni Maitake CO., Ltd, Jepang.
7. Pada tahun 2017 melakukan penelitian skripsi dengan judul “Analisis Hasil dan Serapan Hara N, P, K pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Sistem Akuaponik dengan berbagai Kotoran Ikan”.

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan limpahan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Analisis Hasil dan Laju Serapan Hara N, P, K pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Sistem Akuaponik dengan berbagai Kotoran Ikan” guna melengkapi dan memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Ir. Asritanarni Munar, M.P. selaku Dekan Fakultas Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Ibu Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P. selaku Ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Ir. Alridiwirah, M.M. selaku Ketua Komisi Pembimbing.
4. Ibu Ir. Suryawaty, M.S. selaku Anggota Komisi Pembimbing
5. Seluruh staf biro dan pegawai Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Ayahanda Suweriady dan Ibunda Sri Widya Astusi yang telah memberikan banyak dukungan baik berupa moril dan materil, semangat dan doa kepada penulis.
7. Dosen-dosen Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang senantiasa memberikan ilmu dan nasehat.

8. Arie Liza selaku kakak dan Muhammad Agung Azizi selaku adik penulis yang telah memberikan dukungan kepada penulis.
9. Nurlaily, Deby Ulfa Sari, Faqih Aulia Rahman, Anisa, Widya Simamora, Deby Ardhani dan Resti selaku sahabat penulis yang selalu ada baik dalam suka maupun duka.
10. Teman-teman Agroteknologi 3 stambuk 2014 Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah membantu dalam penyusunan Skripsi.
11. Choiratun Nisa, Riska Fitriani Tambunan, Iman Hartono Bangun, Posta Resasta, Feby Cloudia dan teman-teman Internship Jepang yang telah membantu dan memberikan dukungan kepada penulis dalam penyusunan skripsi.
12. Muhammad Rino Juniarko, S.P. yang telah memberikan motivasi kepada penulis.

Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun.

Medan, September 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
RINGKASAN	i
SUMMARY	ii
RIWAYAT HIDUP	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
PENDAHULUAN	1
Latar Belakang	1
Tujuan Penelitian	4
Hipotesis	4
Kegunaan Penelitian	4
TINJAUAN PUSTAKA	5
Botani	5
Syarat Tumbuh	6
Peranan Kotoran Ikan	7
Peranan Akuaponik	8
BAHAN DAN METODE	11
Tempat dan Waktu	11
Bahan dan Alat	11
Metode Penelitian	11
Pelaksanaan Penelitian	12
Persiapan Lahan	12
Pemesanan Akuaponik	12
Penaburan Bibit Ikan	12
Persiapan Media Tanam	12
Pemilihan Benih	13
Penanaman	13
Pemeliharaan	13
Pengairan	13

Pembersian Kolam Ikan.....	13
Pemberian Pakan Ikan	13
Panen	13
Parameter Pengamatan	14
Analisis Kandungan Klorofil.....	14
Bobot Basah per Tanaman.....	14
Bobot Kering per Tanaman	14
Indeks Panen.....	14
Analisis Kandungan N, P dan K.....	15
Analisis Serapan N, P dan K	15
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	16
KESIMPULAN DAN SARAN.....	27
Kesimpulan	27
Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	28
LAMPIRAN.....	30

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.	Analisis Kandungan Klorofil Selada Umur 40 HST dengan berbagai Kotoran Ikan	16
2.	Berat Basah per Tanaman Selada Umur 40 HST dengan berbagai Kotoran Ikan	17
3.	Berat Kering per Tanaman Selada Umur 40 HST dengan berbagai Kotoran Ikan	19
4.	Indeks Panen Selada Umur 40 HST dengan berbagai Kotoran Ikan.....	20
5.	Analisis Kandungan N, P dan K Selada Umur 40 HST dengan berbagai Kotoran Ikan	22
6.	Analisis Serapan N, P dan K Selada Umur 40 HST dengan Berbagai Kotoran Ikan.....	24
7.	Rangkuman Analisis Hasil dan Laju Serapan Hara N, P, K Tanaman Selada (<i>Lactuca sativa</i> L.) Sistem Akuaponik dengan berbagai Kotoran Ikan.....	26

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Bagan Plot di Lapangan	30
2.	Bagan Plot	31
3.	Deskripsi Tanaman Selada (<i>Lactuca sativa</i> L.) Varietas Karina	32
4.	Analisis Kandungan Klorofil Selada Umur 40 HST dengan berbagai Kotoran Ikan	33
5.	Daftar Sidik Ragam Analisis Kandungan Klorofil Selada Umur 40 HST	33
8.	Berat Basah per Tanaman Selada Umur 40 HST dengan berbagai Kotoran Ikan	34
9.	Daftar Sidik Ragam Berat Basah per Tanaman Selada Umur 40 HST	34
10.	Berat Kering per Tanaman Selada Umur 40 HST dengan berbagai Kotoran Ikan	35
11.	Daftar Sidik Ragam Berat Kering per Tanaman Selada Umur 40 HST	35
12.	Indeks Panen Selada Umur 40 HST dengan berbagai Kotoran Ikan	36
13.	Daftar Sidik Ragam Indeks Panen Selada Umur 40 HST	36
14.	Analisis Kandungan Hara N Selada Umur 40 HST dengan berbagai Kotoran Ikan	37
15.	Daftar Sidik Ragam Analisis Kandungan Hara N Selada Umur 40 HST	37
16.	Analisis Kandungan Hara P Selada Umur 40 HST dengan berbagai Kotoran Ikan	38
17.	Daftar Sidik Ragam Analisis Kandungan Hara P Selada Umur 40 HST	38
18.	Analisis Kandungan Hara K Selada Umur 40 HST dengan berbagai Kotoran Ikan	39

19.	Daftar Sidik Ragam Analisis Kandungan Hara K Selada Umur 40 HST	39
20.	Analisis Kandungan Hara N Selada Umur 40 HST dengan berbagai Kotoran Ikan.....	40
21.	Daftar Sidik Ragam Analisis Serapan Hara N Selada Umur 40 HST.....	40
22.	Analisis Serapan Hara N Selada Umur 40 HST dengan berbagai Kotoran Ikan.....	41
23.	Daftar Sidik Ragam Analisis Serapan Hara P Selada Umur 40 HST.....	41
24.	Analisis Serapan Hara P Selada Umur 40 HST dengan berbagai Kotoran Ikan.....	42
25.	Daftar Sidik Ragam Analisis Kandungan Hara N Selada Umur 40 HST	42
26.	Hasil Uji Analisis Air Kotoran Ikan.....	43

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Selada merupakan sayuran yang sudah lama dikenal oleh masyarakat Indonesia, tetapi belum meluas pembudidayaannya. Kurangnya peminat usaha tani selada antara lain karena masih terbatasnya informasi nilai ekonomi dan prospek jenis sayuran tersebut. Disamping itu belum meluas juga informasi tentang ketersediaan varietas unggul baru, teknik budidaya dan pasca panen serta kelayakan usaha tani. Perkembangan teknologi dibidang pertanian demikian pesat, sehingga tertinggal dalam memanfaatkan kemajuan teknologi budidaya pertanian yang layak disebarluaskan. Hasil utama tanaman selada adalah daun sehingga pertumbuhan vegetatif tanaman perlu diusahakan seoptimal mungkin (Oktarina *dkk.*, 2009).

Di Indonesia, selada banyak dimanfaatkan sebagai tanaman sayuran yang dapat digunakan untuk salad, lalap atau sayuran hijau yang banyak manfaatnya bagi kesehatan. Sayuran ini mengandung air yang kaya karbohidrat, serat dan protein. Jumlah kandungan gizi selada adalah Energi : 15 kkal, Protein : 1,2 gr, Lemak : 0,2 gr, Karbohidrat : 2,9 gr, Kalsium 22 mg, Fosfor : 25 mg, Zat Besi : 1 mg, Vitamin A : 540 UI, Vitamin B1 ; 0,04 mg dan Vitamin C : 8 mg. Selada merupakan salah satu komoditas sayuran yang mempunyai prospek pemasaran yang cerah karena produksi di pasar belum mencukupi kebutuhan masyarakat (Novriani, 2014).

Permintaan selada sampai saat ini belum terpenuhi secara maksimal, hal ini karena terdapat kendala dalam budidaya yang berpengaruh terhadap kualitas dan hasil produksinya. Oleh karena itu, diperlukan teknik budidaya yang

memerhatikan kualitas, kuantitas, dan kontinuitas sehingga produk yang dihasilkan dapat memenuhi permintaan pasar. Terpenuhiya suatu nutrisi tanaman akan berpengaruh terhadap kualitas yang dihasilkan. Bagian selada yang dikonsumsi masyarakat adalah hasil vegetatif berupa daun dalam bentuk segar. Oleh karena itu, penting untuk diperhatikan warna, tekstur, dan tingkat kerenyahan selada daun sehingga kualitas selada daun terpenuhi dan produksi dapat dilakukan secara terus-menerus. Faktor yang berpengaruh terhadap kualitas yang dihasilkan selada daun diantaranya adalah unsur hara. Tanaman membutuhkan 16 unsur hara/nutrisi untuk pertumbuhan yang berasal dari udara, air, dan pupuk. Tercukupinya kebutuhan hara tanaman akan menghasilkan produk dengan kualitas dan nilai ekonomis yang tinggi (Warganegara, 2015).

Peningkatan hasil tanaman alternatif bercocok tanam di lahan terbatas dengan menggabungkan akuakultur dan hidroponik dalam lingkungan yang simbiotik. Nutrisi akuaponik bisa dapat dengan mudah, yaitu kotoran ikan. Umumnya, pada akuakultur ekskresi dari ikan yang dipelihara akan terakumulasi di air dan meningkatkan toksisitas jika tidak dibuang. Dalam akuaponik, kotoran ikan akan dipecah menjadi nitrat melalui proses alami dan dimanfaatkan oleh tanaman sebagai nutrisi. Sistem akuaponik berperan sebagai filter bagi lingkungan ikan (Rakhman *dkk.*, 2015).

Pada umumnya, selada dibudidayakan dalam dua skala yaitu skala usaha kecil diusahakan oleh petani yang memiliki lahan sempit (<1 ha) dan skala usaha besar diusahakan oleh perusahaan yang mampu membudidayakan komoditi selada dengan lahan yang lebih dari 1 ha. Perusahaan ini biasanya membudidayakan secara konvensional, organik, maupun hidroponik. Teknologi hidroponik

dikemukakan sejak tahun 1930-an oleh W.F. Gericke dari University of California. Hidroponik berdasarkan media atau substrat dapat dikelompokkan menjadi *substrate system* dan *bare root system*. Contoh dari *substrate system* adalah *sand culture*, *gravel culture*, *rockwool*, dan *bag culture*. Sedangkan pada *bare root system* menggunakan *block rockwool* seperti *Deep Flowing System* (DFT), Teknologi Hidroponik Sistem Terapung (THST), *Aeroponics*, *Nutrient Film Technics* (NFT) dan *Mixed System* (Eprianda, 2017).

Akuaponik tidak menggunakan pupuk anorganik (senyawa kimia) dalam pemeliharaan melainkan hanya dengan air yang telah diperkaya oleh limbah atau kotoran dari kolam ikan. Produk tanaman-tanaman tersebut akan semakin tinggi dibandingkan dengan produk serupa di pasar karena produk tanaman akuaponik dapat dikatakan sebagai produk organik. Kolam pemeliharaan ikan kaya akan humus dan sisa pakan yang banyak mengandung (N, P dan K). Selama ikan dipelihara selalu dihasilkan limbah sisa-sisa pakan dan kotoran ikan. Air mengandung limbah organik yang mempunyai nilai sebagai sumber hara bagi tanaman baik dengan cara hidroponik atau media tanah. Air kolam yang keruh menjadikan cahaya yang mengenai kolam yang diserap lebih banyak daripada air yang tidak keruh. Hal ini mengakibatkan suhu air pada kolam keruh lebih tinggi daripada air keruh. Suhu air yang lebih tinggi memicu penguapan yang lebih tinggi. Air jernih menjadikan cahaya yang mengenai kolam diteruskan ke dasar kolam dan panas matahari terpendam oleh lumpur kolam sehingga suhu lebih rendah dibanding kolam keruh (Fariudin, 2012).

Secara teknik, sistem akuaponik akan mampu meningkatkan kapasitas produksi pembudidaya ikan. Hal ini dapat terjadi karena teknologi akuaponik

merupakan gabungan teknologi akuakultur dengan teknologi *hydroponic* dalam satu sistem untuk mengoptimalkan fungsi air dan ruang sebagai media pemeliharaan. Teknologi tersebut telah dilakukan di negara-negara maju, khususnya yang memiliki keterbatasan lahan untuk mengoptimalkan produktivitas biota perairan. Prinsip dasar yang bermanfaat bagi budidaya perairan adalah sisa pakan dan kotoran ikan berpotensi memperburuk kualitas air, akan dimanfaatkan sebagai pupuk bagi tanaman air. Pemanfaatan tersebut melalui sistem resirkulasi air kolam yang disalurkan ke media tanaman yang secara mutualistis juga menyaring air tersebut sehingga saat kembali ke kolam menjadi “bersih” dari anasir ammonia dan mempunyai kondisi yang lebih layak untuk budidaya ikan (Nugroho *dkk.*, 2012).

Tujuan penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pertumbuhan dan hasil tanamn selada (*Lactuca sativa* L.) sistem akuaponik dengan berbagai kotoran ikan.

Hipotesis

Ada pengaruh berbagai kotoran ikan terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman selada sistem akuaponik.

Kegunaan penelitian

1. Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Sebagai sumber informasi bagi yang membutuhkan dalam budidaya tanaman selada.

TINJAUAN PUSTAKA

Botani

Kedudukan tanaman selada dalam sistematika tumbuhan adalah sebagai tanaman yang berasal dari Kingdom Plantae dan Divisi Spermatophyta. Selada merupakan Kelas dari Dicotyledonae dan Ordo Asterales. Tanaman ini merupakan Famili dari Asteraceae dan Genus dari *Lactuca* serta Species *Lactuca sativa* (Nilam, 2015).

Tanaman selada mempunyai perakaran dengan bulu akar yang menyebar di dalam tanah. Sistem perakaran selada kecil dan akar banyak menyebar dekat dengan permukaan tanah. Akar tanaman selada adalah akar tunggang dan cabang-cabang akar yang menyebar ke semua arah pada kedalaman antara 20-50 cm. Akar tunggang tanaman selada diikuti dengan penebalan dan perkembangan efektif akar lateral yang kebanyakan horizontal, berfungsi untuk menyerap air dan hara (Nurhaji, 2013).

Daun selada memiliki bentuk, ukuran dan warna yang beragam, bergantung varietasnya. Daun selada krop berbentuk bulat dengan ukuran daun yang lebar, berwarna hijau terang dan hijau agak gelap. Daun selada memiliki tangkai daun lebar dengan tulang daun menyirip. Tangkai daun bersifat kuat dan halus. Daun bersifat lunak dan renyah apabila dimakan serta memiliki rasa agak manis. Daun selada umumnya memiliki ukuran panjang 20-25 cm dan lebar 15 cm (Marwazi, 2017).

Tanaman selada memiliki batang sejati. Batang selada krop sangat pendek dibanding dengan selada daun dan selada batang. Batangnya hampir tidak terlihat dan terletak pada bagian dasar yang berada di dalam tanah. Diameter batang

selada krop juga lebih kecil yaitu berkisar antara 2-3 cm dibanding dengan selada batang yang diameternya 5,6-7 cm dan selada daun yang diameternya 2-3 cm (Mufidah, 2017).

Bunga selada berbentuk dompolan (inflorescence). Tangkai bunga bercabang banyak dan setiap cabang akan membentuk anak cabang. Pada dasar bunga terdapat daun - daun kecil, namun semakin ke atas daun tersebut tidak muncul. Bunganya berwarna kuning. Setiap krop panjangnya antara 3-4 cm yang dilindungi oleh beberapa lapis daun pelindung yang dinamakan volucre. Setiap krop mengandung sekitar 10-25 floret atau anak bunga yang mekarnya serentak (Rahmadani, 2013).

Biji tanaman selada berbentuk lonjong pipih, berbulu, agak keras, berwarna coklat serta berukuran sangat kecil, yaitu panjang empat milimeter dan lebar satu milimeter. Biji selada merupakan biji tertutup, berkeping dua dan dapat digunakan untuk memperbanyak tanaman (Silaen, 2010).

Syarat tumbuh

Selada tumbuh baik di dataran tinggi (pegunungan). Di dataran rendah daunnya kecil-kecil dan cepat berbunga. Pertumbuhan optimal pada tanah yang subur banyak mengandung humus, mengandung pasir atau lumpur. Suhu yang optimal untuk tumbuhnya antara 15-20 °C, pH tanah antara 5-6, 5. Waktu tanam terbaik adalah pada akhir musim hujan. Walaupun demikian, selada dapat pula ditanam pada musim kemarau dengan pengairan atau penyiraman yang cukup. Suhu sedang adalah hal yang ideal untuk produksi selada berkualitas tinggi. Suhu optimumnya untuk siang hari adalah 20 °C dan malam hari adalah 10 °C. Suhu yang lebih tinggi dari 30 °C biasanya menghambat pertumbuhan. Umumnya

intensitas cahaya tinggi dan hari panjang meningkatkan laju pertumbuhan dan mempercepat perkembangan luas daun sehingga daun menjadi 10 lebih lebar yang berakibat pembentukan kepala menjadi cepat (Komala, 2017).

Peranan Kotoran Ikan

Teknik pengelolaan air dengan aquaponik pada budidaya ikan dan tanaman akan dihasilkan kotoran yang akan menjadi pupuk bagi tanaman melalui pemanfaatan air limbah dari bak akuaponik sehingga kebutuhan pupuk dan air tidak lagi menjadi masalah dan akan menekan biaya produksi. Biaya yang terpengkas dari program ini selain berasal dari biaya bahan baku air dan pupuk juga tiadanya upah tenaga kerja untuk pemeliharaan. Di lain pihak budidaya ikan dengan teknik akuaponik juga berpotensi meningkatkan produksi ikan terlebih lagi apabila dilakukan dengan pengelolaan yang intensif misalnya dengan suplementasi probiotik yang dapat meningkatkan pencernaan pakan dan menekan bakteri pathogen. Agar hasil aquaponik optimal perlu disesuaikan antara jumlah ikan yang dipelihara dengan jumlah tanaman. Tanaman yang terlalu banyak dengan ikan yang terlalu sedikit tentu tidak sebanding sehingga tanaman akan kekurangan nutrisi dan kurus (Widyastuti, 2012).

Cacing sutera merupakan pakan alami yang paling disukai oleh ikan air tawar. Cacing sutera sangat baik bagi pertumbuhan ikan air tawar karena kandungan proteinnya tinggi. Kandungan nutrisi cacing sutera yaitu 54,725% protein, 13,770% lemak dan 22,250% karbohidrat. Sedangkan pakan buatan adalah makanan yang dibuat dari campuran bahan-bahan alami dan bahan olahan yang selanjutnya dilakukan proses pengolahan serta dibuat dalam bentuk tertentu sehingga tercipta daya tarik (merangsang) ikan untuk memakannya dengan mudah

dan lahap. Pakan tepung pelet mengandung 40% protein, 5% lemak dan 30% karbohidrat (Amanta, 2014).

Peranan Akuaponik

Akuaponik menggabungkan sistem akuakultur dan hidroponik yaitu dengan memanfaatkan limbah organik budidaya ikan sebagai sumber nutrisi pada budidaya tanaman. Di samping itu, akuaponik juga memanfaatkan sistem budidaya tanaman untuk membersihkan dan memumikan air untuk budidaya ikan. Prinsip akuaponik adalah resirkulasi air, dimana air dari pemeliharaan ikan secara terus menerus dialirkan ke media tanam tanaman untuk disaring dan kembali lagi ke air pada pemeliharaan ikan. Akuaponik memiliki beberapa keuntungan lain, selain mengoptimalkan budidaya tanaman dan ikan. Akuaponik dapat dilakukan di lahan yang sempit dan dengan teknik resirkulasi air dapat mengurangi pemakaian air untuk budidaya ikan, mengurangi pencemaran limbah budidaya ikan dan memastikan ketersediaan air bersih untuk budidaya ikan. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam akuaponik adalah luas lahan, jenis ikan, kepadatan ikan, jenis tanaman, media tanam, rancangan sistem akuaponik dan parameter biotik dan lingkungan (Sari, 2011).

Amonia pada kolam budidaya secara umum berasal dari proses dekomposisi bahan organik seperti, tumbuhan, hewan dan pakan yang membusuk oleh mikroba dan jamur. Ammonia juga berasal dari produk ekskresi ikan (urin dan feses). Amonia dalam air terdiri dari dua bentuk yaitu amoniak NH_3 dan amonium NH_4^+ (Amonia Total). Kadar amonia dipengaruhi oleh suhu dan pH kolam budidaya. Pada suhu dan pH yang tinggi menyebabkan kadar NH_3 meningkat dalam kolam

budidaya. Amonia dalam bentuk NH_3 bersifat racun pada kegiatan budidaya dapat menyebabkan iritasi insang dan gangguan pernapasan (Molleda 2007).

Deep Flow Technique (DFT) merupakan salah satu metode hidroponik yang menggunakan air sebagai media untuk menyediakan nutrisi bagi tanaman dengan pemberian nutrisi dalam bentuk genangan. Tanaman dibudidayakan di atas saluran yang dialiri larutan nutrisi setinggi 5-10 cm secara kotinyu, dimana akar tanaman selalu terendam di dalam larutan nutrisi. DFT merupakan metode hidroponik dimana nutrisi disirkulasikan melewati daerah perakaran menggunakan pompa air maupun dengan memanfaatkan gaya gravitasi. Teknik ini cocok untuk budidaya tanaman sayuran maupun buah. Teknologi akuaponik merupakan kombinasi antara menanam tanaman dan budidaya ikan dalam satu wadah. Salah satu faktor yang mendukung pertumbuhan selada adalah media tanam. Peran media tanam dalam akuaponik sangat berpengaruh karena merupakan faktor pendukung penyerapan hara (Asyiah, 2013).

Keperluan oksigen terlarut pada tanaman digunakan untuk proses respirasi serta menghasilkan energi yang berguna untuk penyerapan air dan unsur hara lainnya. Jika oksigen kurang dari yang dibutuhkan, maka pertumbuhan tanaman juga terganggu karena sulitnya penyerapan nutrisi yang ada. Untuk memenuhi kebutuhan oksigen terlarut dilakukan dengan cara membuat air itu bergerak. Dengan membuatnya mengalir, oksigen akan terdifusi terus menerus sehingga tidak dibutuhkan aerator untuk penambahan oksigen. Fungsi aerator sendiri untuk menciptakan gelembung air pengganti oksigen terlarut yang digunakan oleh akar tanaman dalam mensuplai air dan unsur hara. Semakin cepat air dalam ruang saluran mengalir, maka semakin baik pula air mendifusikan oksigen. Selain

faktor-faktor di atas, minimnya kadar oksigen dikarenakan faktor lapangan selama penelitian berlangsung, yaitu suhu lingkungan yang panas dan perjalanan membawa sampel ke laboratorium menggunakan botol plastik (Farida, 2017).

Sumber unsur hara dalam sistem akuaponik berasal dari pakan ikan dan kotoran ikan. Ikan selanjutnya memproduksi feses dan amoniak. Feses difiltrasi dan didekomposisi dalam media oleh mikroba dan terkadang bersama cacing menjadi berbagai unsur hara. Secara kualitas, pakan ikan mengandung semua nutrisi yang dibutuhkan tanaman. Pakan ikan biasa mengandung K, Fe dan Ca dalam jumlah yang rendah sehingga menyebabkan defisiensi tanaman. Selain unsur tersebut, defisiensi tanaman juga terjadi pada unsur N. Penyebab tidak berimbangnya antara jumlah ikan dengan jumlah tanaman adalah mengakibatkan rasio perolehan makanan juga kecil (Sastro, 2011).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Jl. Tuar, No 65, Kecamatan Medan Amplas, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara dengan ketinggian tempat ± 27 m dpl pada bulan Juli 2017 sampai bulan Agustus 2017.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah tanaman selada, rockwool, bibit ikan nila, bibit ikan lele, bibit ikan gurami, bibit ikan mas, bibit ikan bawal, cacing sutra dan air.

Alat yang digunakan adalah meteran, pipa, netpot, aerator, cutter, gergaji, bak sterofom, paranet, kabel listrik, spektrofotometer, timbangan digital, autoclaf, kamera dan alat tulis.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor berbagai jenis kotoran ikan (K), yaitu :

K₁ : Kotoran Ikan Lele

K₂ : Kotoran Ikan Nila

K₃ : Kotoran Ikan Gurami

K₄ : Kotoran Ikan Mas

K₅ : Kotoran Ikan Bawal

Jumlah ulangan : 3 ulangan

Jumlah Netpot Penelitian : 75 Netpot

Jumlah Tanaman per Plot : 5 tanaman

Jumlah Tanaman Sampel per Plot : 2 tanaman

Jumlah Tanaman Sampel Seluruhnya : 30 tanaman

Jarak antar Netpot : 10 cm

Jarak antar Ulangan : 20 cm

Jumlah Tanaman per Ulangan : 5 tanaman

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Lahan

Penelitian dilaksanakan didalam rumah kaca dengan luas 8 m x 12 m dan digunakan seluas 3 m x 7 m. Persiapan lahan dilakukan dengan membersihkan area lahan yang akan digunakan dari kotoran yang ada.

Pemesanan Akuaponik

Alat akuaponik dengan sistem *Deep Flow Technique* (DFT) sebanyak lima rangkaian dipesan di Jalan Karya Jaya Abadi Johor, Medan. Alat akuapopnik yang dipesan dapat diambil 7 hari setelah pemesanan.

Penaburan Bibit Ikan

Bibit ikan ditabur sehari sebelum penanaman selada untuk menghasilkan kotoran ikan. Bibit yang digunakan adalah bibit ikan berumur 3 bulan. Untuk satu kolam berisi 10 bibit ikan. Bibit ikan diperoleh ditempat pembibitan ikan Jalan Garu 2, Kelurahan Harjosari, Kecamatan Medan Amplas, Kota Medan.

Persiapan Media Tanam

Media tanam yang digunakan adalah rockwool. Rockwool dibelah dengan ukuran 3 cm x 3 cm membentuk dadu menggunakan pisau sebanyak 100 buah.

Pemilihan Benih

Benih yang digunakan adalah benih selada khusus untuk hidroponik dengan merk dagang” New Karina “. Sebelum ditanam, benih di rendam didalam air, benih yang baik ditanam adalah benih yang tenggelam atau tidak mengapung.

Penanaman

Penanaman dilakukan dengan cara membasahi rockwool dengan air secukupnya, kemudian buat lubang tanam dengan kedalaman 0,5 cm. Selanjutnya, tanam selada sebanyak 2 benih pada media tanam dan pindahkan media tanam kedalam netpot.

Pemeliharaan

Pengairan

Pengairan dilakukan 24 jam melalui pipa. Pengairan dilakukan dengan mengalirkan air yang ada dibak ikan dengan menggunakan pompa secara otomatis dengan sistem kerja alat secara resirkulasi.

Pembersihan Kolam Ikan

Pergantian air kolam dilakukan 5 hari sekali dengan menggunakan air bor atau air tanah.

Pemberian Pakan Ikan

Pemberian pakan ikan dilakukan 2 kali sehari yaitu pagi dan sore hari menggunakan cacing. Jenis pakan ikan yang digunakan adalah cacing sutra sebanyak 100 ml pada gelas ukur.

Panen

Panen dilakukan 40 hari setelah tanam dengan cara mencabut seluruh bagian tanaman selada pada rockwool.

Parameter Pengamatan

Analisis Kandungan Klorofil

Analisis kandungan klorofil dilakukan 40 hari setelah tanam di Laboratorium Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dengan menggunakan spektrofotometer.

Bobot Basah per Tanaman

Pengamatan bobot basah per tanaman dilakukan 40 hari setelah tanam dengan cara menimbang seluruh berat tanaman sampel dengan menggunakan timbangan analitik.

Bobot Kering per Tanaman

Pengamatan bobot kering per tanaman dilakukan 40 hari setelah tanam dengan cara menimbang seluruh berat basah tanaman sampel kemudian diovenkan dengan suhu 65 °C selama 48 jam. Selanjutnya sampel dikeluarkan dari oven dan dimasukkan ke dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang. Sampel dimasukkan kembali ke dalam oven dengan suhu 65 °C selama 12 jam, kemudian dimasukkan ke dalam desikator selama 30 menit dan ditimbang kembali. Bila pada penimbangan pertama dan kedua beratnya sama, maka pengeringan telah sempurna. Bila penimbangan kedua berat keringnya lebih kecil, perlu diulangi pengeringan selama 1 jam dengan suhu 65 °C sehingga penimbangan menjadi konstan.

Indeks Panen

Indeks panen dilakukan 40 hari setelah tanam. Menurut Subandi (2015) Indeks panen dapat dihitung dengan menggunakan rumus

$$\text{Indeks panen} = \frac{\text{economic yield}}{\text{biologi yield}} \times 100\%.$$

Analisis Kandungan N, P dan K

Analisis kandungan N, P dan K dilakukan dengan memeriksa kandungan hara setiap sampel di laboratorium.

Analisis Serapan N, P dan K

Menurut Bustami (2012) Analisis serapan N, P dan K dihitung dengan menggunakan rumus kadar hara x berat kering setiap sampel yang digunakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kandungan Klorofil

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non-faktorial menunjukkan bahwa perlakuan berbagai kotoran ikan terhadap analisis kandungan klorofil pada umur 40 hari setelah tanam berpengaruh tidak nyata.

Data pengamatan analisis kandungan klorofil tanaman selada sistem akuaponik dengan berbagai kotoran ikan pada umur 40 hari setelah tanaman serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 4.

Uji beda rata-rata analisis kandungan klorofil tanaman selada sistem akuaponik dengan berbagai kotoran ikan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisis Kandungan Klorofil Selada Umur 40 HST dengan berbagai Kotoran Ikan

Berbagai Kotoran Ikan	Rataan (mg)
K ₁	22.21
K ₂	22.03
K ₃	19.93
K ₄	18.91
K ₅	21.63

Dari Tabel 1. dapat dilihat bahwa analisis kandungan klorofil tertinggi untuk tanaman selada yaitu pada perlakuan K₁. Terdapat perbedaan hasil klorofil yang dihasilkan pada setiap sampel yang diuji. Perbedaan tersebut dapat disebabkan oleh faktor lingkungan sekitar atau faktor pada tumbuhan itu sendiri sehingga menghasilkan jumlah klorofil yang berbeda. Salah satu faktor lingkungan penyebab analisis kandungan klorofil tidak nyata adalah suhu lingkungan. Menurut Komala (2017) bahwa suhu yang lebih tinggi dari 30 °C pada tanaman

selada biasanya menghambat pertumbuhan. Pada saat penelitian, suhu di sekitar rumah kaca sekitar 30 °C meskipun sudah menggunakan naungan sehingga dapat merusak klorofil dan mengurangi proses fotosintesis.

Berat Basah per Tanaman

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non-faktorial bahwa perlakuan berbagai kotoran ikan berpengaruh tidak nyata terhadap bobot basah per tanaman.

Data pengamatan berat basah per tanaman selada sistem akuaponik dengan berbagai kotoran ikan pada umur 40 hari setelah tanaman serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 6.

Uji beda ratahan berat basah per tanaman selada dengan berbagai kotoran pada system akuaponik dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Berat Basah per Tanaman Selada Umur 40 HST dengan berbagai Kotoran Ikan

Berbagai Kotoran Ikan	Rataan (g)
K ₁	13.96
K ₂	13.77
K ₃	15.71
K ₄	16.34
K ₅	13.47

Berdasarkan Tabel 2. Dapat dilihat bahwa bobot basah per Tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan K₄ dan terendah terdapat pada perlakuan K₅. Hal ini dikarenakan pada perlakuan K₅ atau kotoran ikan bawal mengandung K yang lebih sedikit yaitu 9.63 (mg/l) dapat dilihat pada lampiran 24. Menurut Fariudin (2012) kolam pemeliharaan ikan kaya akan humus dan sisa pakan yang banyak mengandung (N, P dan K). Dari pendapat tersebut diketahui bahwa unsur hara

sangatlah berpengaruh terhadap penambahan bobot tanaman salah satunya adalah unsur hara K. Unsur hara K pada tanaman berperan dalam menaikkan pertumbuhan jaringan meristem tanaman dan berperan dalam pembentukan karbohidrat yang berpengaruh terhadap peningkatan pertumbuhan tanaman sehingga dapat meningkatkan berat tanaman.

Selain unsur K, defisiensi juga dapat terjadi pada unsur N terutama pada sistem akuaponik. Penyebabnya adalah tidak berimbangnya antara jumlah ikan dengan jumlah tanaman sehingga feeding rate ratios (FRR) juga kecil. Menurut Sari (2011) beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam akuaponik adalah luas lahan, jenis ikan, kepadatan ikan, jenis tanaman, media tanam, rancangan sistem akuaponik dan parameter biotik dan lingkungan. Pada saat penelitian, jumlah ikan yang digunakan yaitu 10 ekor dengan umur bibit ikan 3 bulan. Tanaman yang ditanam berjumlah 15 tanaman untuk setiap perlakuan kotoran ikan. Hal tersebut membuktikan bahwa kepadatan ikan sangat sedikit untuk menghasilkan kotoran ikan sebagai penyedia nutrisi sehingga kesuburan air kolam sangat rendah dan mengakibatkan penelitian tidak berpengaruh nyata.

Berat Kering per Tanaman

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non-faktorial menunjukkan bahwa perlakuan berbagai kotoran ikan terhadap bobot kering per Tanaman pada umur 40 hari setelah tanam berpengaruh tidak nyata.

Data pengamatan bobot kering per Tanaman selada sistem akuaponik dengan berbagai kotoran ikan pada umur 40 hari setelah tanaman serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 8.

Uji beda rata-rata bobot kering per Tanaman selada sistem akuaponik dengan berbagai kotoran ikan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Berat Kering per Tanaman Selada Umur 40 HST dengan berbagai Kotoran Ikan

Berbagai Kotoran Ikan	Rataan (g)
K ₁	1.23
K ₂	1.18
K ₃	1.43
K ₄	1.58
K ₅	1.08

Dari Tabel 3. Diketahui bahwa bobot kering per tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan K₄ dan terendah pada perlakuan K₅. Kemungkinan hal ini disebabkan karena ketersediaan unsur hara yang bervariasi pada setiap perlakuan menyebabkan pertumbuhan tanaman akan terpacu secara optimal sehingga diperoleh produksi berupa berat basah dan berat kering yang bervariasi pula. Menurut Nugroho *dkk.*, (2012) prinsip dasar yang bermanfaat bagi budidaya perairan adalah sisa pakan dan kotoran ikan berpotensi memperburuk kualitas air, akan dimanfaatkan sebagai pupuk bagi tanaman. Berdasarkan pendapat tersebut, kotoran ikan dapat digunakan sebagai pupuk organik. Pemanfaatan pupuk organik kotoran ikan memberikan banyak keuntungan bagi tanaman seperti menghasilkan tanaman yang segar. Namun kekurangan dari pupuk organik kotoran ikan sendiri adalah kandungan hara yang ada di dalamnya tidak dapat ditentukan sehingga berpengaruh terhadap produksi tanaman seperti berat basah dan berat kering tanaman.

Besarnya berat kering dipengaruhi oleh berat basah. Menurut Sastro (2011) penyebab tidak berimbang antara jumlah ikan dengan jumlah tanaman adalah

mengakibatkan rasio perolehan makanan juga kecil. Pada penelitian ini berat basah berpengaruh tidak nyata sehingga berdampak terhadap berat kering. Hal ini membuktikan bahwa unsur hara yang diserap oleh tanaman penelitian sangat sedikit dikarenakan jumlah ikan yang terlalu sedikit untuk menghasilkan kotoran ikan sebagai asupan nutrisi tanaman dan hasil fotosintesis juga sedikit sehingga mengakibatkan tanaman penelitian tidak tumbuh dengan baik.

Indeks Panen

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non-faktorial menunjukkan bahwa perlakuan berbagai kotoran ikan terhadap indeks panen pada umur 40 hari setelah tanam berpengaruh tidak nyata.

Data pengamatan indeks panen tanaman selada sistem akuaponik dengan berbagai kotoran ikan pada umur 40 hari setelah tanam serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 10.

Uji beda ratahan indeks panen tanaman selada sistem akuaponik dengan berbagai kotoran ikan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Indeks Panen Selada Umur 40 HST dengan berbagai Kotoran Ikan

Berbagai Kotoran Ikan	Rataan (%)
K ₁	0.95
K ₂	0.95
K ₃	0.94
K ₄	0.94
K ₅	0.94

Berdasarkan Tabel 4. Dapat dilihat bahwa bobot basah per Tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan K₁ dan K₂. Hal ini disebabkan karena adanya pembagian antara *economy yield* dengan *biologi yield* meskipun pada berat basah diperoleh

berat tertinggi pada perlakuan ikan mas. *Economy yield* diperoleh dari bagian tanaman yang digunakan atau dikonsumsi. Menurut Oktarina dkk., (2009) bahwa hasil utama tanaman selada adalah daun sehingga perumbuhan vegetatif tanaman perlu diusahakan seoptimal mungkin. Indeks panen merupakan nilai yang menunjukkan seberapa besar hasil asimilasi dari daun yang ditranslokasikan ke seluruh jaringan tanaman dan merupakan hasil panen biologis.

Penurunan indeks panen disebabkan ketersediaan unsur hara, air dan CO₂ antar tanaman. Pada penelitian ini, unsur hara yang terdapat pada air kotoran ikan sangatlah sedikit sehingga laju pertumbuhan tanaman terhambat. Selain itu, penggunaan media tanaman rockwool yang sedikit akan unsur hara juga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman selada. Sifat media tanam rockwool hanya menyerap air, mudah di tembus oleh akar tanaman namun miskin unsur hara. Hal ini sesuai dengan pendapat Aisyah (2013) bahwa salah satu faktor yang mendukung pertumbuhan selada adalah media tanam.

Analisis Kandungan N, P dan K

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non-faktorial menunjukkan bahwa perlakuan berbagai kotoran ikan terhadap Analisis Kandungan N, P dan K pada umur 40 hari setelah tanam berpengaruh tidak nyata.

Data pengamatan Analisis Kandungan N, P dan K tanaman selada sistem akuaponik dengan berbagai kotoran ikan pada umur 40 hari setelah tanaman serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 12.

Uji beda rata-rata Analisis Kandungan N, P dan K tanaman selada sistem akuaponik dengan berbagai kotoran ikan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Analisis Kandungan N, P dan K Selada Umur 40 HST dengan berbagai Kotoran Ikan

Berbagai Kotoran Ikan	Rataan (%)		
	N	P	K
K ₁	0.33	0.04	0.22
K ₂	0.34	0.03	0.26
K ₃	0.35	0.03	0.32
K ₄	0.35	0.03	0.21
K ₅	0.35	0.08	0.27

Berdasarkan Tabel 5. Dapat dilihat bahwa analisis kandungan N terendah terdapat pada perlakuan K₁. Hal ini dikarenakan kondisi air kolam lele yang keruh menyebabkan oksigen, pH dan suhu berubah sehingga penyerapan unsur hara akan sulit di serap oleh tanaman meskipun pada uji air kotoran ikan lele merupakan air dengan kandungan N tertinggi, dapat dilihat pada lampiran 24. Analisis kandungan P tertinggi terdapat pada perlakuan K₅, dan untuk kandungan K tertinggi terdapat pada K₃. Menurut Widyastuti (2012) teknik pengelolaan air dengan akuaponik pada budidaya ikan dan tanaman akan dihasilkan kotoran yang akan menjadi pupuk bagi tanaman melalui pemanfaatan air limbah dari bak akuaponik sehingga kebutuhan pupuk dan air tidak lagi menjadi masalah dan akan menekan biaya produksi. Berdasarkan pendapat tersebut membuktikan bahwa air kotoran ikan merupakan pupuk organik yang mengandung unsur hara yang dibutuhkan oleh pertumbuhan tanaman. Tingkat ketersediaan hara bagi tanaman bervariasi tergantung pada jenis kotoran ikan dan tingkat kesuburannya. Perbedaan kebutuhan hara tanaman dapat disebabkan oleh kemampuan tanaman atau varietas dalam menyerap hara.

Pada penelitian ini, kandungan hara yang terdapat pada kotoran ikan sangatlah sedikit, hal ini disebabkan karena populasi ikan dikolam sedikit dan umur ikan terlalu muda sehingga kotoran yang dihasilkan tidak terlalu banyak. Pada sistem akuaponik, input keharaan tanaman hanya berasal dari kotoran ikan dan sisa pakan ikan sehingga pada kolam yang sedikit populasi ikan akan menyebabkan defisiensi pada tanaman. Menurut Widyastuti (2012) tanaman yang terlalu banyak dengan ikan yang terlalu sedikit tentu tidak sebanding sehingga tanaman akan kekurangan nutrisi dan kurus.

Analisis Serapan N, P dan K

Berdasarkan hasil analisis of varians (ANOVA) dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Non-faktorial menunjukkan bahwa perlakuan berbagai kotoran ikan terhadap Analisis Serapan N, P dan K pada umur 40 hari setelah tanam berpengaruh tidak nyata.

Data pengamatan Analisis Serapan N, P dan K tanaman selada sistem akuaponik dengan berbagai kotoran ikan pada umur 40 hari setelah tanaman serta sidik ragamnya dapat dilihat pada lampiran 14.

Uji beda rata-rata Analisis Serapan N, P dan K tanaman selada sistem akuaponik dengan berbagai kotoran ikan dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Analisis Serapan N, P dan K Selada Umur 40 HST dengan berbagai Kotoran Ikan

Berbagai Kotoran Ikan	Rataan (%)		
	N	P	K
K ₁	0.4	0.05	0.25
K ₂	0.39	0.02	0.32
K ₃	0.50	0.04	0.45
K ₄	0.54	0.05	0.33
K ₅	0.38	0.08	0.28

Berdasarkan Tabel 6. Dapat dilihat bahwa analisis serapan N terendah terdapat pada perlakuan K₅, analisis serapan P tertinggi terdapat pada perlakuan K₅ analisis serapan K tertinggi terdapat pada K₃. Analisis kandungan hara berkaitan dengan analisis serapan hara. Ada hubungan yang erat serapan hara dengan produksi tanaman selada. Artinya semakin tinggi produksi tanaman selada semakin banyak hara yang diserap. Menurut Fariudin (2012) bahwa kolam pemeliharaan ikan kaya akan humus dan sisa pakan yang banyak mengandung (N, P dan K). Berdasarkan pendapat tersebut ada banyak unsur hara esensial yang terdapat didalam kotoran ikan dengan persentase yang berbeda beda. Meskipun demikian, kemampuan tanaman menyerap hara berbeda beda di akibatkan faktor lain sehingga serapan hara pada setiap perlakuan kotoran ikan menghasilkan persentase yang bervariasi. Seperti halnya ikan lele, dimana tingkat kandungan hara N air kotoran lele lebih tinggi dibandingkan kotoran ikan lainnya, namun terendah pada analisis serapan hara N tanaman dikarenakan sifat air yang keruh menyebabkan sulitnya tanaman menyerap hara. Hal tersebut juga terjadi pada ikan mas. Air ikan mas pada saat penelitian selalu bersih dan jernih sehingga mempermudah tanaman untuk menyerap unsur hara.

Adanya hubungan yang erat antara tingkat serapan hara dengan tingkat pertumbuhan tanaman menunjukkan bahwa serapan hara berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Menurut Farida (2017) jika oksigen kurang dari yang dibutuhkan, maka pertumbuhan tanaman juga terganggu karena sulitnya penyerapan nutrisi yang ada. Salah satu faktor kekurangan oksigen didalam air diakibatkan oleh suhu. Terdapat perbedaan kualitas air pada setiap jenis ikan, yaitu keadaan air ikan lele keruh sehingga mengakibatkan suhu tinggi dan mengurangi oksigen yang berguna untuk penyerapan nutrisi tanaman. Beda halnya dengan ikan mas yang memiliki kondisi air jernih.

Tabel 7. Rangkuman Analisis Hasil dan Laju Serapan Hara N, P, K pada Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Sistem Akuaponik dengan berbagai Kotoran Ikan

Pengamatan										
Berbagai Kotoran Ikan	Analisis Kandungan Klorofil (mg)	Bobot Basah per Tanaman (g)	Bobot Kering per Tanaman (g)	Indeks Panen (%)	Analisis Kandungan N, P dan K (%)			Analisis Serapan N, P dan K (%)		
					N	P	K	N	P	K
K ₁	22.21	13.96	1.23	0.95	0.33	0.04	0.22	0.4	0.05	0.25
K ₂	22.03	13.77	1.18	0.95	0.34	0.03	0.26	0.39	0.02	0.32
K ₃	19.93	15.71	1.43	0.94	0.35	0.03	0.32	0.5	0.04	0.45
K ₄	18.91	16.34	1.58	0.94	0.35	0.03	0.21	0.54	0.05	0.33
K ₅	21.63	13.47	1.08	0.94	0.35	0.08	0.27	0.38	0.08	0.28

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pertumbuhan dan produksi tanaman selada (*Lactuca sativa* L.) sistem akuaponik dengan pemberian berbagai kotoran ikan belum memberikan pengaruh terhadap analisis kandungan klorofil, bobot basah per tanaman, bobot kering per tanaman, indeks panen, analisis kandungan N, P dan K serta analisis serapan N, P dan K.

Saran

Sebaiknya penelitian ini dapat terus digunakan mengingat lahan pertanian yang semakin sempit dan kebutuhan bahan makanan yang semakin banyak seiring pertumbuhan penduduk dengan memperhatikan jenis ikan, umur ikan, jumlah ikan dan komoditi yang akan dibudidayakan.

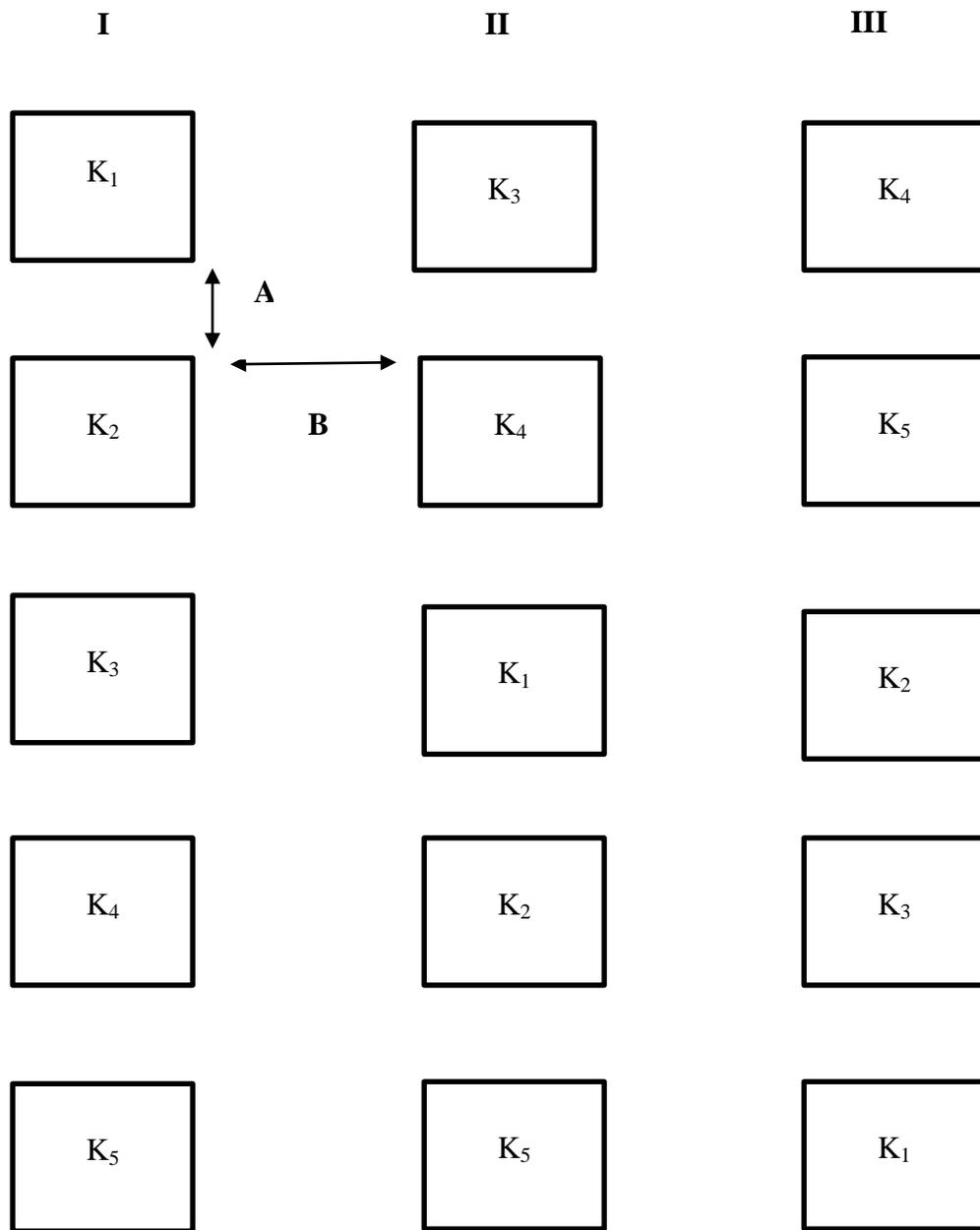
DAFTAR PUSTAKA

- Aisyah, S. 2013. Kajian Penggunaan Macam Air dan Nutrisi pada Hidroponik Sistem DFT terhadap Pertumbuhan dan Analisis Hasil Baby Kaila. Skripsi. Fakultas Pertanian. Univesitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Amanta, R. Usman, S. dan Lubis, K.R. 2014. Pengaruh Kombinasi Pakan Alami terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Lele Dumbo. Jurnal Aqua coast merine Vol. 8. No. 3, 2014.
- Bustami, Sufardi dan Bakhtiar. 2012. Serapan Hara dan Efisiensi Pemupukan serta Pertumbuhan Padi Varietas Lokal. Jurnal Managemen Sumberdaya Lahan. Volume 1, Nomor 2, Desember 2012: hal. 159-170.
- Eprianda, D. 2017. Efisiensi Teknis dan Analisis Risiko Budidaya Selada Keriting Hijau dan Selada Romaine Hidroponik NFT di PT XYZ Provinsi Jawa Barat. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Farida, F.N. 2017. Analisis Kualitas Air pada Sistem Pengairan Akuaponik. Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem Vol. 5. No. 2, 2017.
- Fariudin, R. Sulistyaningsih, E. dan Waluyo, S. 2012. Pertumbuhan dan Hasil Dua Kultivar Selada dalam Akuaponik pada Kolam Gurami dan Ikan Nila. Jurnal Vegetalika Vol. 2. No. 1, 2013.
- Marwazi, M. 2017. Percobaan berbagai Komposisi Mikro Organisme Lokal (MOL) terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada (*Lactuca sativa*). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Medan Area. Medan.
- Molleda, M.I. 2007. Water Quality in Recirculating Aquaculture Systems for Arctic Charr (*Salvelinus alpinus* L.) Culture. United Nation University, Iceland.
- Mufidah, N. 2017. Pengaruh Penggunaan Dosis Kompos *Azolla pinnata* dan Pupuk Urea terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada (*Lactuca sativa*). Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang.
- Nilam, V. Vertikultur Tanaman Selada untuk Meningkatkan Keuntungan di Unit Rumah Pangan Lestari Balai Besar Pelatihan Pertanian Lembang. Skripsi. Jurusan Budidaya Tanaman Pangan. Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh. Payakumbuh.
- Novriani. 2014. Respon Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L) terhadap Pemberian Pupuk Organik Cair Asal Sampah Organik Pasar. Jurnal Penelitian Pertanian IX-2 : 57-61, Desember 2014. ISSN 2085-9600.
- Nugroho, R.A., L.T. Pambudi., D. Chilmawati dan A.H.C. Haditomo. 2012. Aplikasi Teknologi Akuaponik pada Budidaya Ikan Air Tawar untuk

- Optimalisasi Kapasitas Produksi. Jurnal Saintek Perikanan Vol. 8. No. 1, 2012 : 46-50.
- Nurhaji. 2013. Pengaruh Media dan Konsentrasi Hara terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa*) secara Hidroponik Sistem Subtrat. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Teuku Umar Meulaboh. Aceh Barat.
- Oktarina. dan Purwanto, B.E. 2009. Responsibilitas Pertumbuhan dan Hasil Selada secara Hidroponik terhadap Konsentrasi dan Frekuensi Larutan Nutrisi. Agritrop Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Vol. 2. No. 1, 2010 : 125-132.
- Rahmadani, I.Z.A. 2013. Kajian Aplikasi Pupuk Kascing pada Tiga Jenis Tanaman Selada (*Lactuca sativa*) dengan Perbandingan Media yang Berbeda. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Muhammadiyah Malang. Malang.
- Rakhman, A., B. Lanya., R.A.B. Rosadi dan M. Z. Kadir. 2015. Pertumbuhan Tanaman Sawi Menggunakan Sistem Hidroponik dan Akuaponik. Jurnal Teknik Pertanian Lampung Vol. 4, No. 4 : 245-254.
- Sari, P.R. 2011. Budidaya Ikan dan Tanaman dengan Sistem Akuaponik. Jurnal Penelitian Pertanian Vol. 11. No. 2, 2012.
- Sastro, Y. 2011. Budidaya Tanaman Terintegrasi dengan Ikan, Permasalahan Keharaan dan Strategi Mengatasinya. Bulletin Pertanian Perkotaan Vol. 5. No. 1, 2015.
- Silaen, P.D.T. 2010. Pengaruh Effective Microorganismes dan Waktu Aplikasi Bokasi terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Selada. Skripsi Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Sumatera utara.
- Subandi, M. Salam, P.N. dan Frasetya, B. 2015. Pengaruh berbagai Nilai EC (*Electrical Conductivity*) terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bayam (*Amaranthus SP.*) pada Hidroponik Sistem Rakit Apung (*Floating Hydroponics System*). Jurnal Agroteknologi. Vol 9, No. 2. ISSN 1979-8911.
- Warganegara, R.G. 2015. Pengaruh Konsentrasi Nitrogen dan Plant Catalys terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa*) secara Hidroponik. J. Penelitian Pertanian Terpan Vol 15 (2): 100-106. ISSN 1410-5020.
- Widyastuti, E. 2012. Sistem Akuaponik sebagai Sistem Budidaya Ikan dan Sayuran pada Lahan dan Air Terbatas. Jurnal Inovasi 06(01) : 36-41.

LAMPIRAN

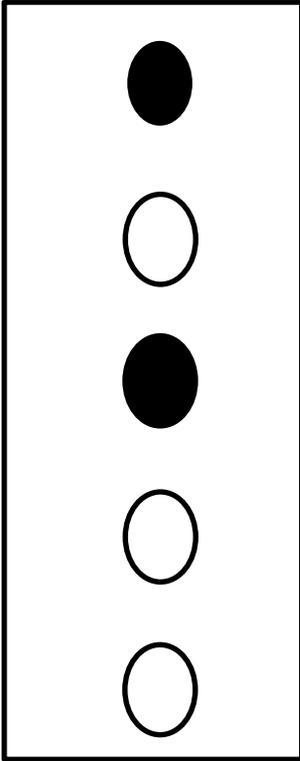
Lampiran 1. Bagan Plot di Rumah Kasa



Keterangan : A : Jarak Tanam Antar Netpot 10 cm

B : Jarak Tanam Antar Ulangan 20 cm

Lampiran 2. Bagan Tanaman di Plot



Keterangan :  : Tanaman Sampel

 : Tanaman Bukan Sampel

Lampiran 3. Deskripsi Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.) Varietas Karina

Asal	: PT. East West Seed Indonesia
Silsilah	: (Red Salad Bowl x Cambodia) x Aerophonic 712
Golongan Varietas	: menyerbuk sendiri
Tinggi tanaman	: 15-19 cm
Bentuk penampang batang	: bulat
Diameter batang	: 1,6 – 2,0 cm
Warna batang	: putih
Bentuk daun	: bulat telur
Panjang daun	: 15 - 19 cm
Lebar pangkal daun	: 4,0 – 5,7 cm
Lebar tengah daun	: 8,2 – 11,3 cm
Lebar ujung daun	: 11,1 – 18,4 cm
Warna daun terluar	: hijau kekuningan
Kedudukan daun pada tingkat 10 – 12	: semi tegak
Kedalaman gerigi bagian daun apikal	: dangkal
Kerapatan helaian daun	: sedang
Umur panen	: 24 – 25 hari setelah tanam
Umur sebelum pembungaan (<i>bolting</i>)	: 41-43 hari setelah tanam
Umur mulai berbunga	: 73 – 75 hari setelah tanam
Warna mahkota bunga	: kuning
Warna kelopak bunga	: hijau
Warna tangkai bunga	: hijau
Rasa	: agak manis
Berat per tanaman	: 250 – 270 g
Warna biji	: hitam kecoklatan
Bentuk biji	: lonjong pipih
Tekstur biji	: berkerut
Berat 1.000 biji	: 1,0 – 1,2 g
Bentuk kotiledon	: bulat Panjang melebar
Daya simpan pada suhu kamar (29- 31 ⁰ C siang, 25 – 27 ⁰ C malam)	: 2 – 3 hari setelah tanam
Hasil	: 18 – 22 ton/ha
Ketahanan terhadap penyakit	: toleran terhadap busuk basah soft rot <i>Erwinia carotovora</i>
Keterangan	: beradaptasi dengan baik di dataraan tinggi dengan altitude 900 – 1.200 m dpl
Pengusul	: PT. East West Seed Indonesia
Peneliti	: Nurul Hidayati, Ita Rohita

Lampiran 4. Analisis Kandungan Klorofil Selada Umur 40 HST dengan berbagai Kotoran Ikan

Berbagai Kotoran Ikan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
 (mg)				
K ₁	29.7	15.4	21.55	66.65	22.21
K ₂	22.05	18.75	25.3	66.1	22.03
K ₃	16.6	18.35	24.85	59.8	19.93
K ₄	22.2	15.85	18.7	56.75	18.91
K ₅	17	22.4	25.5	64.9	21.63
Jumlah	107.55	90.75	115.9	314.2	104.71
Rataan	21.51	18.15	23.18	62.84	20.94

Daftar Sidik Ragam Analisis Kandungan Klorofil (mg) Selada Umur 40 HST

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel
					0.05
Blok	2	65.63	32.87	1.71 ^{tn}	4.46
Perlakuan	4	25.24	6.31	0.33 ^{tn}	3.84
Galat	8	153.76	19.22		
Total	14	244.63			

Keterangan ^{tn} : tidak nyata

KK : 20.93%

Lampiran 6. Berat Basah per Tanaman Selada Umur 40 HST dengan berbagai Kotoran Ikan

Berbagai Kotoran Ikan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
 (g)				
K ₁	12.52	18.39	10.98	41.89	13.96
K ₂	11.92	11.21	18.2	41.33	13.77
K ₃	14.67	15.6	16.88	47.15	15.71
K ₄	16.93	19.51	12.58	49.02	16.34
K ₅	10.37	12.17	17.88	40.42	13.47
Jumlah	66.41	76.88	76.52	219.81	73.27
Rataan	13.28	15.38	15.30	43.96	14.65

Daftar Sidik Ragam Berat Basah per Tanaman Selada Umur 40 HST

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel
					0.05
Blok	2	14.11	7.055	0.54 ^{tn}	4.46
Perlakuan	4	19.81	4.95	0.38 ^{tn}	3.84
Galat	8	103.84	12.98		
Total	14	137.76			

Keterangan ^{tn} : tidak nyata

KK : 24.59%

Lampiran 8. Berat Kering per Tanaman Selada Umur 40 HST dengan berbagai Kotoran Ikan

Berbagai Kotoran Ikan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
 (g)				
K ₁	0.93	1.89	0.87	3.69	1.23
K ₂	0.87	0.94	1.73	3.54	1.18
K ₃	1.02	1.56	1.73	4.31	1.43
K ₄	1.45	2.15	1.14	4.74	1.58
K ₅	0.77	0.86	1.63	3.26	1.08
Jumlah	5.04	7.4	7.1	19.54	6.51
Rataan	1.01	1.48	1.42	3.91	1.30

Daftar Sidik Ragam Berat Kering per Tanaman Selada Umur 40 HST

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel
					0.05
Blok	2	0.66	0.33	1.54 ^{tn}	4.46
Perlakuan	4	0.48	0.12	0.57 ^{tn}	3.84
Galat	8	1.71	0.21		
Total	14	2.85			

Keterangan ^{tn} : tidak nyata

KK : 35.25%

Lampiran 10. Indeks Panen Selada Umur 40 HST dengan berbagai Kotoran Ikan

Berbagai Kotoran Ikan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
 (%)				
K ₁	0.97	0.93	0.97	2.87	0.95
K ₂	0.97	0.96	0.92	2.85	0.95
K ₃	0.96	0.94	0.94	2.84	0.94
K ₄	0.94	0.92	0.96	2.82	0.94
K ₅	0.95	0.95	0.93	2.83	0.94
Jumlah	4.79	4.7	4.72	14.21	4.74
Rataan	0.96	0.94	0.94	2.84	0.95

Daftar Sidik Ragam Indeks Panen Selada Umur 40 HST

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel
					0.05
Blok	2	0.00089	0.000445	1.23 ^{tn}	4.46
Perlakuan	4	0.00049	0.000123	0.34 ^{tn}	3.84
Galat	8	0.0029	0.000363		
Total	14	0.0043			

Keterangan ^{tn} : tidak nyata

KK : 2.0%

Lampiran 12. Analisis Kandungan Hara N Selada Umur 40 HST dengan berbagai Kotoran Ikan

Berbagai Kotoran Ikan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
 (%)				
K ₁	0.31	0.35	0.34	1	0.33
K ₂	0.32	0.34	0.35	1.01	0.34
K ₃	0.33	0.36	0.37	1.06	0.35
K ₄	0.35	0.35	0.35	1.05	0.35
K ₅	0.34	0.37	0.35	1.06	0.35
Jumlah	1.65	1.77	1.76	5.18	1.73
Rataan	0.33	0.35	0.35	1.04	0.35

Daftar Sidik Ragam Analisis Kandungan Hara N Selada Umur 40 HST

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel
					0.05
Blok	2	0.001	0.0005	1.92 ^{tn}	4.46
Perlakuan	4	0.001	0.00025	0.96 ^{tn}	3.84
Galat	8	0.0021	0.00026		
Total	14	0.0041			

Keterangan ^{tn} : tidak nyata

KK : 4.6%

Lampiran 14. Analisis Kandungan Hara P Selada Umur 40 HST dengan berbagai Kotoran Ikan

Berbagai Kotoran Ikan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
 (%)				
K ₁	0.06	0.04	0.04	0.14	0.04
K ₂	0.04	0.04	0.01	0.09	0.03
K ₃	0.04	0.02	0.04	0.1	0.03
K ₄	0.03	0.05	0.03	0.11	0.03
K ₅	0.04	0.03	0.17	0.24	0.08
Jumlah	0.21	0.18	0.29	0.68	0.23
Rataan	0.04	0.04	0.06	0.14	0.06

Daftar Sidik Ragam Analisis Kandungan Hara P Selada Umur 40 HST

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel
					0.05
Blok	2	0.002	0.001	0.66 ^{tn}	4.46
Perlakuan	4	0.005	0.001	0.66 ^{tn}	3.84
Galat	8	0.012	0.0015		
Total	14	0.019			

Keterangan ^{tn} : tidak nyata

KK : 77.45%

Lampiran 16. Analisis Kandungan Hara K Selada Umur 40 HST dengan berbagai Kotoran Ikan

Berbagai Kotoran Ikan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
 (%)				
K ₁	0.26	0.2	0.22	0.68	0.22
K ₂	0.22	0.22	0.35	0.79	0.26
K ₃	0.37	0.34	0.25	0.96	0.32
K ₄	0.22	0.18	0.25	0.65	0.21
K ₅	0.28	0.29	0.26	0.83	0.27
Jumlah	1.35	1.23	1.33	3.91	1.30
Rataan	0.34	0.31	0.33	0.97	0.33

Daftar Sidik Ragam Analisis Kandungan Hara K Selada Umur 40 HST

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel
					0.05
Blok	2	0.001	0.0005	0.17 ^{tn}	4.46
Perlakuan	4	0.02	0.005	1.74 ^{tn}	3.84
Galat	8	0.023	0.00287		
Total	14	0.044			

Keterangan ^{tn} : tidak nyata

KK : 16.23%

Lampiran 18. Analisis Serapan Hara N Selada Umur 40 HST dengan berbagai Kotoran Ikan

Berbagai Kotoran Ikan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
 (%)				
K ₁	0.29	0.61	0.3	1.2	0.4
K ₂	0.27	0.31	0.6	1.18	0.39
K ₃	0.33	0.57	0.62	1.52	0.50
K ₄	0.49	0.75	0.4	1.64	0.54
K ₅	0.26	0.31	0.58	1.15	0.38
Jumlah	1.64	2.55	2.5	6.69	2.23
Rataan	0.33	0.51	0.5	1.34	0.45

Daftar Sidik Ragam Analisis Serapan Hara N Selada Umur 40 HST

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel
					0.05
Blok	2	0.1	0.05	2 ^{tn}	4.46
Perlakuan	4	0.067	0.016	0.66 ^{tn}	3.84
Galat	8	0.2	0.025		
Total	14	0.37			

Keterangan ^{tn} : tidak nyata

KK : 35.13%

Lampiran 20. Analisis Serapan Hara P Selada Umur 40 HST dengan berbagai Kotoran Ikan

Berbagai Kotoran Ikan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
 (%)				
K ₁	0.05	0.08	0.03	0.16	0.05
K ₂	0.03	0.04	0.01	0.08	0.02
K ₃	0.03	0.03	0.06	0.12	0.04
K ₄	0.03	0.1	0.03	0.16	0.05
K ₅	0.03	0.02	0.21	0.26	0.08
Jumlah	0.17	0.27	0.34	0.78	0.26
Rataan	0.03	0.05	0.06	0.15	0.05

Daftar Sidik Ragam Analisis Serapan Hara P Selada Umur 40 HST

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F. Hit	F.Tabel
					0.05
Blok	2	0.003	0.0015	0.48 ^{tn}	4.46
Perlakuan	4	0.006	0.0015	0.48 ^{tn}	3.84
Galat	8	0.025	0.00312		
Total	14	0.034			

Keterangan ^{tn} : tidak nyata

KK : 107.5%

Lampiran 22. Analisis Serapan Hara K Selada Umur 40 HST dengan berbagai Kotoran Ikan

Berbagai Kotoran Ikan	Ulangan			Jumlah	Rataan
	1	2	3		
 (%)				
K ₁	0.24	0.32	0.19	0.75	0.25
K ₂	0.19	0.19	0.58	0.96	0.32
K ₃	0.37	0.56	0.43	1.36	0.45
K ₄	0.32	0.39	0.28	0.99	0.33
K ₅	0.22	0.24	0.4	0.86	0.28
Jumlah	1.34	1.7	1.88	4.92	1.64
Rataan	0.26	0.34	0.37	0.98	0.32

Daftar Sidik Ragam Analisis Serapan Hara K Selada Umur 40 HST

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F. Hit	F. Tabel
					0.05
Blok	2	0.03	0.015	1 ^{tn}	4.46
Perlakuan	4	0.07	0.017	1.13 ^{tn}	3.84
Galat	8	0.12	0.015		
Total	14	0.22			

Keterangan ^{tn} : tidak nyata

KK : 38.27%

Lampiran 24. Hasil Uji Analisis Air Kotoran Ikan

No	Parameter	Jenis Ikan					Metode
		Lele	Nila	Gurami	Mas	Bawal	
1	Nitrogen Total (mg/l)	77	34.9	1.47	12.2	1.61	APHA 4500-N, 19th Edition, 1995
2	Fosfor (mg/l)	1.82	1.78	0.04	1.23	0.33	SNI 06-6989.31-2005
3	Kalium (K) (mg/l)	15.4	14.6	19	11.6	9.63	SNI 6989.69-2009

Sumber : Badan Riset dan Standarisasi Industri Medan

