



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SKRIPSI

**KADAR OKSALAT PADA BAYAM HIJAU
(*Amaranthus tricolor* L.) YANG DIBUDIDAYAKAN
SECARA HIDROPONIK DAN NON HIDROPONIK**



Oleh :

NISRINA SALSABILA
12180220117

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2025**



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SKRIPSI

**KADAR OKSALAT PADA BAYAM HIJAU
(*Amaranthus tricolor* L.) YANG DIBUDIDAYAKAN
SECARA HIDROPONIK DAN NON HIDROPONIK**



Oleh :

NISRINA SALSABILA
12180220117

**Diajukan sebagai salah satu syarat Untuk
memperoleh gelar Sarjana Pertanian**

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU
PEKANBARU
2025**



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Kadar Oksalat Pada Bayam Hijau (*Amaranthus tricolor* L.) yang Dibudidayakan Secara Hidroponik dan Non Hidroponik

Nama : Nisrina Salsabila

NIM : 12180220117

Program Studi : Agroteknologi

Menyetujui,
Setelah diuji pada tanggal 2 Juli 2025

Pembimbing I

Tiara Septirosya, S.P., M.Si.
NIP. 19900914 201801 2 001

Pembimbing II

Riska Dian Oktari, S.P., M.Sc.
NIP. 19911017 201903 2 021

Mengetahui,

Dekan,
Fakultas Pertanian dan Peternakan

Dr. Arsyadi Ali, S.Pt, M.Agr.Sc
NIP. 19710706 200701 1 031

Ketua,
Program Studi Agroteknologi

Dr. Ahmad Taufiq Arminuddin, M.Sc
NIP. 19770508 200912 1 001

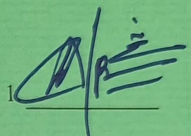
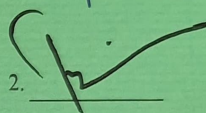
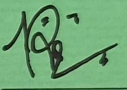
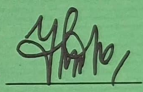
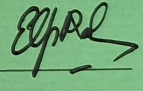


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian
Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian dan Peternakan
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
dan dinyatakan lulus pada tanggal 2 Juli 2025

No.	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Raudhatu Shofiah, S.P., M.P.	KETUA	1. 
2.	Tiara Septirosya, S.P., M.Si.	SEKRETARIS	2. 
3.	Riska Dian Oktari, S.P., M.Sc.	ANGGOTA	3. 
4.	Dr. Indah Permanasari, S.P., M.P.	ANGGOTA	4. 
5.	Dr. Elfi Rahmadani, S.P., M.Si.	ANGGOTA	5. 



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nisrina Salsabila
 NIM : 12180220117
 Tempat/Tgl Lahir : Duri/3 Juni 2002
 Fakultas : Pertanian dan Peternakan
 Prodi : Agroteknologi
 Judul Skripsi : Kadar Oksalat pada Bayam Hijau (*Amaranthus tricolor* L.)
 yang Dibudidayakan Secara Hidroponik dan Non Hidroponik.

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa:

1. Penulisan skripsi dengan judul sebagaimana tersebut di atas adalah hasil pemikiran dan penelitian saya sendiri.
2. Semua kutipan pada karya tulis saya ini sudah disebutkan sumbernya.
3. Oleh karena itu skripsi saya ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apa bila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penelitian skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi semua peraturan perundang-undangan.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun juga.

Pekanbaru, Juli 2025
 Yang membuat pernyataan



Nisrina Salsabila
 NIM. 12180220117



UCAPAN TERIMAKASIH

Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Alhamdulillahirabbil'alamin, segala puji bagi Allah *Subhanahu Wata'ala* yang telah memberikan rahmat dan hidayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Kadar Oksalat pada Bayam Hijau (*Amaranthus tricolor* L.) yang Dibudidayakan Secara Hidroponik dan Non Hidroponik” yang merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini tak lupa penulis menyampaikan terima kasih sedalam dalamnya kepada:

1. Allah *Subhanahu wa ta'ala* atas segala nikmat dan rahmat serta karunia pertolongannya selama penulis menyusun skripsi. Nabi Muhammad *Shalallahu alaihi wa sallam* yang telah menjadi contoh sekaligus panutan bagi penulis.
2. Ayahanda tercinta Sabar. Seseorang yang penulis panggil dengan sebutan Bapak yang menjadi panutan selama ini. Mas tersayang Tegar Pratama, S.Pt. Terimakasih telah menyayangi, membersamai, memberi motivasi, dan menghantarkan penulis hingga sampai dijenjang pendidikan sarjana ini. Bapak dan Mas adalah orang-orang yang sangat berharga dalam hidup penulis yang tidak akan tergantikan hingga kapan pun.
3. Ibu Tiara Septirosya, S.P., M.Si selaku pembimbing I dan Ibu Riska Dian Oktari, S.P., M.Sc, selaku pembimbing II dan Penasehat Akademik penulis yang telah memberikan saran, motivasi, dan arahan serta sangat berjasa dalam proses penulis mendapatkan gelar sarjana.
4. Bapak Dr. Arsyadi Ali, M.Agr., Sc. selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc. selaku Wakil Dekan I, Bapak Prof. Dr. Zulfahmi, S. Hut., M.Si selaku Wakil Dekan II, dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan M.Si selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
6. Bapak Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P, M.Sc selaku Ketua Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Ibu Dr. Indah Permanasari, S.P., M.P., selaku penguji I dan Ibu Dr. Elfi Rahmadani., S.P., M.Si., selaku penguji II yang telah memberikan saran dan masukan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi lebih baik dari sebelumnya.
- Bapak dan Ibu dosen Program Studi Agroteknologi dan seluruh staf Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Untuk teman seperjuangan penelitian, Suci Sri Bintang. Terimakasih telah kebersamai, membantu, dan memberikan motivasi kepada penulis dengan sepenuh hati.
- Untuk Dinda Cintya Desyana, S.Pd, Anggita Kirana Putri, S.S, Muhammad Alief Khadafi, S.Hut, Irsal Hanafi, Dinda Laila Amalia, Rizka Zayyana, Alvionita Safitri, dan Alyfa Umaira Adelya Sofi serta teman-teman yang berada di grup Ngitung yang selalu ada dan telah meluangkan waktu serta pikiran guna membantu penulis dalam proses perkuliahan maupun penelitian ini.
- Untuk Bapak Faisal Hariman Lubis, S.Si, Triyo Agustin, Wan Hafidz Aulia Ramadhan, Dwi Arisetiadi, Catur Rani, Luthfi Nabila Safka, dan rekan organisasi Imamika Suci Sri Bintang yang telah rela mengeluarkan tenaga untuk membantu penelitian penulis selama ini.
- Untuk Pakde Iyung yang telah memberikan dukungan moril dan materil untuk penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
- Untuk Ibu berinisial SR di manapun Ibu berada. Terimakasih atas luka dan pilu yang sampai skripsi ini selesai tepat waktu, segala pedihnya tak juga kunjung kering. Terimakasih telah menciptakan semangat yang luar biasa di diri penulis.

Penulis berharap semoga segala hal yang telah diberikan kepada penulis

ketika berkuliah akan dibalas oleh Allah *Subhanahu Wata'ala*.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Pekanbaru, Juli 2025

Penulis



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

RIWAYAT HIDUP



Nisrina Salsabila dilahirkan di Kota Duri pada tanggal 3 bulan Juni tahun 2002. Lahir dari pasangan Sabar dan Sri Rahayu, yang merupakan anak ke-2 dari 2 bersaudara. Masuk sekolah dasar di SDN 3 Pinggir pada tahun 2009 dan tamat pada tahun 2015. Pada tahun 2015 melanjutkan pendidikan ke sekolah menengah pertama di SMP Negeri 2 Mandau dan tamat pada tahun 2018.

Pada Tahun 2018 penulis melanjutkan pendidikan ke SMA Negeri 5 Pinggir dan tamat pada tahun 2021. Pada tahun 2021 melalui jalur SNMPTN diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Selama masa kuliah penulis pernah menjadi anggota organisasi Forsa Brimasda. Pada bulan juli 2023 penulis melaksanakan Praktek Kerja Lapangan (PKL) di Balai Pelatihan dan Pengembangan Masyarakat (BPPM) PT. Arara Abadi Sinarmas Forestry dan selesai pada Bulan Agustus 2023.

Pada bulan Juli sampai Agustus tahun 2024 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Pakning Asal Kecamatan Bukit Batu Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau. Melaksanakan penelitian pada bulan Februari sampai Maret tahun 2025 di Laboratorium UARDS dan Laboratorium Kimia Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim dengan Judul “Kadar Oksalat Pada Bayam Hijau (*Amaranthus tricolor* L.) yang Dibudidayakan Secara Hidroponik dan Non Hidroponik” di bawah bimbingan Ibu Tiara Septirosya, S.P., M.Si dan Ibu Riska Dian Oktari, S.P., M.Sc.

Pada tanggal 2 bulan Juli tahun 2025 dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Pertanian melalui sidang tertutup Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.



KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah *Subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**Kadar Oksalat Pada Bayam Hijau (*Amaranthus tricolor* L.) yang dibudidayakan Secara Hidroponik dan Non Hidroponik**”. Skripsi ini dibuat sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Tiara Septirosya., S.P, M.Si sebagai dosen pembimbing pertama dan Ibu Riska Dian Oktari, S.P, M.Sc. sebagai dosen pembimbing kedua yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk, dan motivasi sampai menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih kepada kedua orang tua saya yang selalu mendoakan semoga sehat selalu semoga dalam lindungan Allah *Subhanahu wa Ta'ala* dan terimakasih kepada teman-teman yang telah membantu penulis dalam pengerjaan skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, penulis mengucapkan terima kasih dan berharap mendapat balasan dari Allah *Subhanahu wa Ta'ala* untuk membantu kita semua menghadapi kemajuan di masa depan.

Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun untuk masa yang akan datang.

Pekanbaru, Juli 2025

Penulis



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

KADAR OKSALAT PADA BAYAM HIJAU (*Amaranthus tricolor* L.) YANG DIBUDIDAYAKAN SECARA HIDROPONIK DAN NON HIDROPONIK

Nisrina Salsabila (12180220117)

Di bawah bimbingan Tiara Septirosya dan Riska Dian Oktari

INTISARI

Bayam hijau umum dibudidayakan oleh masyarakat secara hidroponik maupun non hidroponik. Bayam hijau mengandung anti nutrisi yaitu oksalat. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan kadar oksalat bayam hijau yang dibudidayakan secara hidroponik dan non hidroponik. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Februari sampai Maret 2025 di Laboratorium UARDS dan analisis sampel dilakukan di Laboratorium *Central Plantation Services* dan di Laboratorium Kimia, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penelitian ini dilakukan secara eksperimen satu faktor dengan dua taraf perlakuan yaitu P1= Budidaya bayam hijau secara hidroponik dan P2= Budidaya bayam hijau secara non hidroponik. Data yang didapat diolah menggunakan uji T dan korelasi *pearson* dengan software SPSS. Parameter yang diamati meliputi intensitas cahaya, suhu, kelembaban udara, pH, ketebalan daun, serapan hara nitrogen, serapan hara fosfor, dan kadar oksalat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa intensitas cahaya, suhu, dan kelembaban udara pada penelitian bayam hijau yang dibudidayakan secara hidroponik dan non hidroponik ini tidak berbeda nyata. Hasil pengukuran pH pada penelitian ini berbeda, ketebalan daun pada penelitian ini bernilai sama, serapan hara yang berbeda, dan serapan hara P bernilai sama. Intensitas cahaya, suhu, kelembaban udara, pH, ketebalan daun, serapan hara N, dan P tidak memiliki korelasi yang signifikan terhadap oksalat pada bayam hijau. Bayam hijau yang dibudidayakan secara hidroponik maupun non hidroponik memiliki kandungan oksalat yang tidak berbeda.

Kata kunci: Fosfor, nitrogen, pH, serapan hara.

UIN SUSKA RIAU



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

OXALATE CONTENT IN GREEN SPINACH (*Amaranthus tricolor* L.) THROUGH HYDROPONIC AND NON-HYDROPONIC METHODS

Nisrina Salsabila (12180220117)

Under the supervision of Tiara Septirosya and Riska Dian Oktari

ABSTRACT

Green spinach is commonly cultivated hydroponically and non-hydroponically. However, it contains the anti-nutrient oxalate. This study aimed to determine the oxalate content of hydroponically and non-hydroponically cultivated green spinach. The research was conducted from February to March 2025 at the UARDS Laboratory, with sample analysis performed at the Central Plantation Services Laboratory and the Chemistry Laboratory, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. The study used a single-factor experimental design with two treatments: P1 (hydroponic cultivation) and P2 (non-hydroponic cultivation). The data were analyzed using the T-test and Pearson correlation with SPSS software. Parameters observed included light intensity, temperature, humidity, pH, leaf thickness, nitrogen uptake, phosphorus uptake, and oxalate content. Results showed that light intensity, temperature, and humidity were identical for both cultivation methods. However, pH levels differed, leaf thickness was similar, nitrogen uptake varied, and phosphorus uptake remained consistent. Light intensity, temperature, humidity, pH, leaf thickness, nitrogen uptake, and phosphorus uptake showed no significant correlation with oxalate content in green spinach. Green spinach cultivated using either hydroponic or non-hydroponic methods has no significant difference in oxalate content.

Keywords: Nitrogen, nutrient uptake, phosphorus, pH.

UIN SUSKA RIAU



DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	iv
INTISARI	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR SINGKATAN	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	3
1.3. Manfaat Penelitian	3
1.4. Hipotesis Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1. Bayam Hijau (<i>Amaranthus tricolor</i> L.)	4
2.2. Asam Oksalat	5
2.3. Teknik Budidaya	6
III. MATERI DAN METODE	9
3.1. Tempat dan Waktu	9
3.2. Bahan dan Alat	9
3.3. Metode Penelitian	9
3.4. Pelaksanaan Penelitian.....	10
3.5. Parameter Pengamatan.....	12
3.6. Analisis Data	16
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1. Intensitas Cahaya	17
4.2. Suhu	18
4.3. Kelembaban Udara	19
4.4. pH	20
4.5. Ketebalan Daun	22
4.6. Serapan Hara Nitrogen pada Daun Bayam Hijau	23
4.7. Serapan Hara Fosfor pada Daun Bayam Hijau.....	24
4.8. Kadar Oksalat	25
V. PENUTUP	30
5.1. Kesimpulan	30
5.2. Saran	30

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

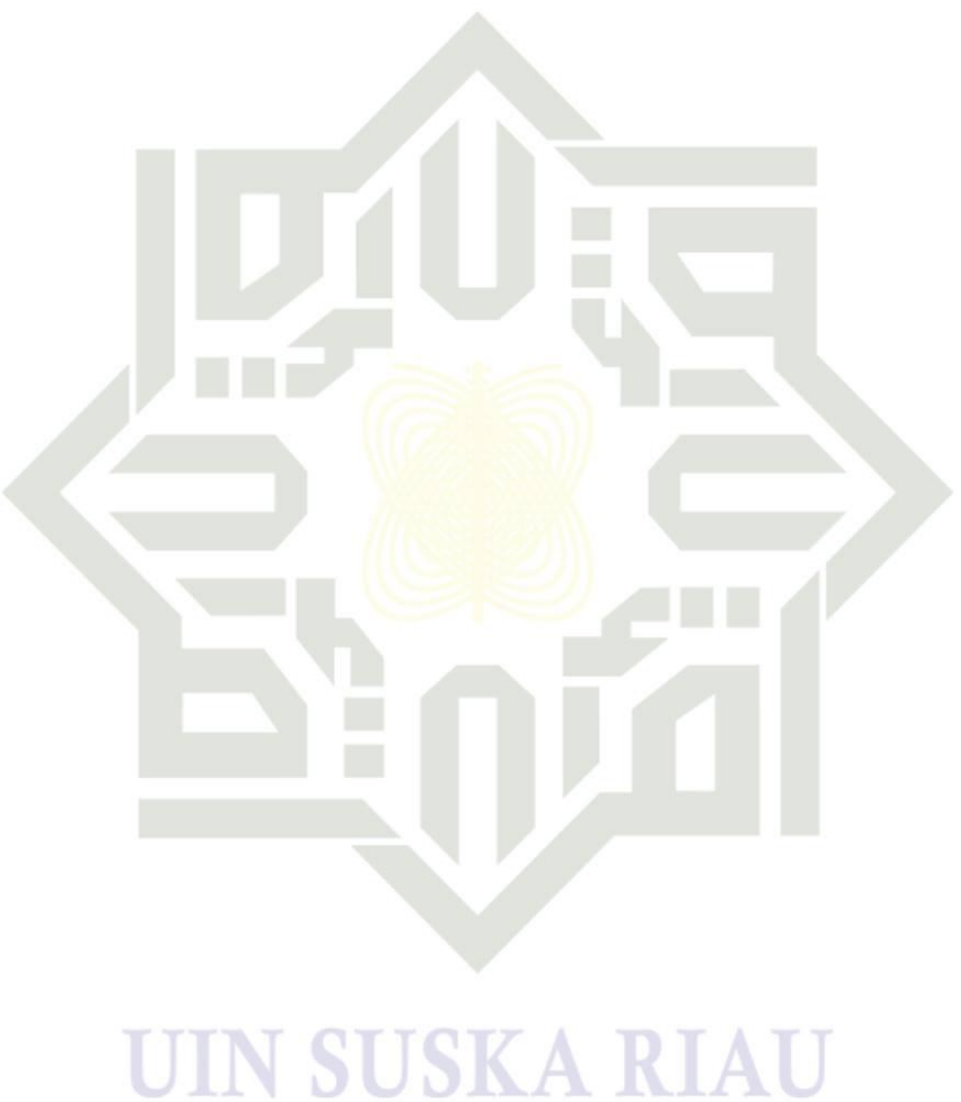
© Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang
Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR PUSTAKA	31
©LAMPIRAN.....	39

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
4.4. pH Hidroponik dan Non Hidroponik	21
4.8. Hasil Uji Korelasi Ketebalan Daun, N, dan P dengan Oksalat	26



UIN SUSKA RIAU



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.2. Rumus Kimia Asam Oksalat	5
4.1. Intensitas Cahaya Hidroponik dan Non Hidroponik.....	17
4.2. Suhu Hidroponik dan Non Hidroponik	18
4.3. Kelembaban Udara Hidroponik dan Non Hidroponik	20
4.4. Ketebalan Daun Hidroponik dan Non Hidroponik	22
4.5. Serapan Hara Nitrogen pada Daun Bayam Hijau	23
4.6. Serapan Hara Fosfor pada Daun Bayam Hijau	24
4.8. Kadar Oksalat	25

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Celcius
Gram
Miligram
Hari Setelah Tanam
Mililiter
Nutrient Film Technique
Pure Analysis
Nanometer

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Deskripsi Bayam Hijau Varietas Maestro	39
Alur Pelaksanaan Penelitian.....	40
Tata Letak Percobaan Penelitian	42
Data Perhitungan Kadar Oksalat.....	45
Data Hasil Uji T Menggunakan SPSS	47
Data Hasil Uji Korelasi Pearson Menggunakan SPSS	50
Dokumentasi Penelitian	52

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Bayam (*Amaranthus* sp.) merupakan tanaman semusim yang mampu mengikat gas CO₂ secara efisien sehingga memiliki siklus hidup yang relatif singkat dengan umur panen 3 hingga 4 minggu (Puspitasari dkk., 2021). Jenis bayam yang digemari oleh masyarakat Indonesia adalah bayam hijau (Manurung dkk., 2020). Fitriani dkk. (2016) menyatakan bahwa bayam hijau mengandung berbagai nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh, seperti vitamin A, B, C, E, dan K, zat besi, mangan, fosfor, seng, protein, purin, lemak, karbohidrat, flavonoid, amarantin, kalium, selenium, niacin, betakaroten, asam lemak omega 3, serat, neoxathin, violaxanthin, lutein, zeaxanthin, dan angiotensin. Meskipun memiliki kandungan nutrisi yang tinggi, ternyata bayam hijau juga merupakan akumulator kuat oksalat anti-nutrisi.

Natesh *et al.* (2017) menyatakan bahwa sebagai antinutrisi, oksalat membatasi bioavailabilitas beberapa nutrisi karena dapat mengikat mineral, sehingga mengurangi penyerapan dan penggunaan nutrisi tersebut. Salgado *et al.* (2023), menyebutkan bahwa bayam hijau mengandung kadar oksalat yang tinggi yaitu 329,6–2.350 mg total oksalat/100 g berat segar. Kadar tersebut dinilai tinggi karena seharusnya untuk tanaman kadar oksalat dinyatakan aman jika tidak melebihi 413-859 mg/100 g berat basah tanaman tersebut (Agustin dkk., 2023). Salgado *et al.* (2023) menambahkan bahwa oksalat jika dikonsumsi secara berlebihan oleh manusia akan menyebabkan pengaruh buruk bagi kesehatan seperti hiperoksaluria, pembentukan batu ginjal, dan dalam kasus yang lebih parah adalah oksalosis sistematis. Meskipun bersifat racun terhadap manusia, oksalat memiliki peran penting terhadap tanaman.

Oksalat berperan penting pada tanaman diantaranya pertahanan dari hewan herbivora, serangga dan patogen, meningkatkan toleransi terhadap logam berat dan kekeringan, serta homeostasis kalsium (Nurza, 2023). Oksalat pada tanaman lebih banyak di daun dibandingkan tangkai daun (Hasim dan Zain, 2019). Chairiyah dkk. (2011) melengkapi bahwa tanaman yang kadar oksalatnya tinggi dicirikan dengan daun yang lebih tebal dari daun pada umumnya. Selain dicirikan dengan ketebalan daun, tinggi rendahnya oksalat pada bayam hijau juga dipengaruhi oleh teknik budidaya.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Bayam hijau dapat dibudidayakan secara hidroponik dan non hidroponik. Budidaya bayam hijau secara hidroponik merupakan kegiatan bercocok tanam tanpa tanah yang memanfaatkan air sebagai media nutrisi. Dalam teknik pembudidayaan secara hidroponik pertumbuhan dan produksi tanaman akan tumbuh secara optimal, karena nutrisi dapat disuplai secara terkontrol dan tepat (Harsela, 2022). Apabila terdapat hara yang belum terserap oleh tanaman maka akan terjadi resirkulasi sehingga hara yang berada di larutan nutrisi mampu terserap kembali dengan optimal. Namun umumnya, masyarakat membudidayakan bayam hijau secara non hidroponik atau dikenal dengan budidaya konvensional yaitu dengan menggunakan tanah sebagai media tanamnya. Dalam teknik pembudidayaan non hidroponik unsur hara yang tersedia tidak terserap secara optimal oleh tanaman (Cahyanda dkk., 2022). Penyerapan hara yang tidak optimal dapat terjadi karena hara yang terkandung di tanah dapat hilang karena menguap, terbawa air limpasan dan erosi, diambil oleh mikrobia, atau mengendap di dalam tanah (Afrillah dkk., 2018). Perbedaan teknik budidaya dan pengelolaan hara pada pembudidayaan bayam hijau akan mempengaruhi kadar oksalat.

Kadar oksalat yang terkandung di dalam bayam hijau dapat diakibatkan karena penggunaan dan serapan pupuk anorganik, baik pada budidaya secara hidroponik maupun non hidroponik. Meilisa dan Serafinah (2013) menunjukkan bahwa dengan tingginya serapan dosis Fosfor (P), menyebabkan kadar oksalat rendah pada tanaman. Jayadi dkk. (2022) menambahkan bahwa nilai pH juga mempengaruhi ketersediaan P dan kadar oksalat. Pada pH yang asam kelarutan unsur Aluminium (Al) dan Besi (Fe) tinggi. Tanah dengan pH asam akan banyak ditemukan ion-ion Al yang mengikat unsur P, sehingga unsur P sulit untuk diserap oleh tanaman dan menyebabkan kadar oksalat pada tanaman tersebut tinggi. Selgodo *et al.* (2023) menambahkan kondisi budidaya misalnya penggunaan pupuk nitrat juga mempengaruhi akumulasi oksalat pada tanaman. Sesuai dengan penelitian Liu *et al.* (2015) yang mendapatkan hasil bahwa akumulasi oksalat pada daun tanaman bayam berhubungan erat dengan serapan nitrat oleh akar. Peningkatan suplai nitrat pada tanaman akan meningkatkan kandungan oksalat total pada tanaman bayam hijau tersebut.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Akumulasi tinggi rendahnya oksalat pada bayam hijau ini dipengaruhi oleh teknik budidaya. Masih terbatasnya informasi terkait kandungan oksalat pada bayam hijau yang dibudidayakan secara hidroponik dan non hidroponik, maka penelitian ini perlu dilakukan.

1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar oksalat pada bayam hijau yang dibudidayakan secara hidroponik dan non hidroponik.

1.3. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang kandungan oksalat pada bayam hijau yang dibudidayakan secara hidroponik dan non hidroponik.

1.4. Hipotesis

Bayam hijau yang dibudidayakan secara non hidroponik memiliki kandungan oksalat lebih rendah dibandingkan bayam hijau yang dibudidayakan secara hidroponik.



II. TINJAUAN PUSTAKA

21.1. Bayam Hijau (*Amaranthus tricolor* L.)

Bayam hijau merupakan jenis tumbuhan yang dimanfaatkan sebagai sayuran hijau. Bayam hijau merupakan bahan pangan yang sering dikonsumsi setelah kangkung di Indonesia dan banyak dibudidayakan karena usia panen relatif yang singkat, yaitu 21–30 HST (Ritonga dkk., 2021). Bayam adalah tanaman yang dibudidayakan untuk diambil daunnya untuk dikonsumsi dan berasal dari Amerika tropik (Ariyani, 2016). Bayam hijau memiliki manfaat baik bagi tubuh karena merupakan sumber kalsium, vitamin A, vitamin E dan vitamin C, serat, dan juga betakaroten (Rohmatika dan Umarianti, 2017). Tanaman bayam hijau termasuk dalam jenis tanaman sayur daun, secara taksonomi, bayam hijau diklasifikasi sebagai berikut: Kingdom : Plantae; Divisi : Magnoliophyta; Kelas : Magnoliopsida; Ordo : Caryophyllales; Famili : Amaranthaceae; Genus : *Amaranthus*; Spesies : *Amaranthus tricolor* L. (Dewi, 2018).

Menurut Purba (2021), tanaman bayam memiliki akar perdu (terma), akar tanaman bayam akan menembus tanah hingga kedalaman 20 - 40 cm bahkan lebih. Akar tanaman bayam tergolong berakar tunggang dan memiliki serabut di bagian atasnya. Batang pada bayam hijau memiliki kandungan serat dan mineral. Batang tumbuh tegak, berdaging, banyak mengandung air, berwarna hijau dan tumbuh tinggi di atas permukaan tanah. Tanaman bayam hijau memiliki ciri berdaun tunggal, berbentuk bulat telur dengan ujung agak meruncing dengan urat-urat daun yang jelas, lunak, dan lebar. Warna daun mulai dari hijau muda sampai hijau tua. Bunga pada tanaman bayam tersusun majemuk tipe yang rapat, bunga bayam berukuran sangat kecil, terdiri dari daun bunga 4 - 5 buah, benang sari 1 - 5 buah, dan bakal buah 2 - 3 buah. Bunga keluar dari ujung-ujung tanaman atau ketiak daun yang tersusun seperti malai yang tumbuh tegak. Perkawinan bersifat unisexual yaitu dapat menyerbuk sendiri maupun menyerbuk silang (Handayani, 2012).

Bayam hijau cocok ditanam pada tanah gembur dengan derajat keasaman (pH) antara 6 - 7. Jika derajat keasaman (pH) kurang dari 6, maka bayam hijau tidak akan tumbuh dengan optimal, sedangkan jika derajat keasaman (pH) di atas 7, maka bayam hijau akan mengalami klorosis atau timbulnya warna putih kekuning-kuningan, terutama pada daun yang masih muda (Handayani, 2012). Suhu udara



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

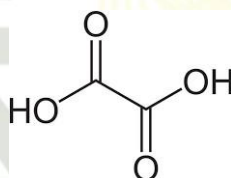
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

yang dibutuhkan untuk pertumbuhan optimal bayam hijau antara 20 °C – 32 °C. (Herlanda, 2023). Pada proses pertumbuhan bayam hijau membutuhkan cukup banyak air, sehingga baik ditanam pada awal musim hujan yaitu bulan Oktober – November, walaupun demikian, bayam hijau dapat tumbuh sepanjang tahun dengan ketinggian 1.000 –2.000 mdpl pada kelembaban 40 – 80% (Febriansyah dkk., 2023).

2.2. Asam Oksalat

Asam oksalat adalah senyawa kimia yang memiliki rumus $H_2C_2O_4$ dengan nama sistematis asam etanadioat. Asam dikarboksilat paling sederhana ini biasa digambarkan dengan rumus $HOOC-COOH$. Asam oksalat (Gambar 2.2) merupakan asam organik yang relatif kuat, 10.000 kali lebih kuat dari pada asam asetat (Melwita dkk., 2014). Asam oksalat memiliki struktur kristal anhidrous, berbentuk piramida rombik, tidak berbau, higroskopis dan berwarna putih. Asam oksalat memiliki beberapa sifat fisik, diantaranya adalah berwujud kristal putih, titik lebur pada suhu 190°C, dan kelarutannya 8,6 gram/100 mL air pada suhu 200°C (Annisyah, 2018).



Gambar 2.2. Rumus Kimia Asam Oksalat

Sumber : PubChem, 2021.

Secara komersil, asam oksalat sering dijumpai produknya dalam bentuk derivatnya terdiri p-isma monoklin, serta mengandung 71,42% asam oksalat anhidrat dan 28,58% asam oksalat dehidrit. Asam oksalat sebagaimana asam-asam organik yang lain juga mengalami reaksi penggaraman dengan basa dan esterifikasi dengan alcohol (Dewati dan Retno, 2010).

Sifat khas asam oksalat yaitu dapat larut dalam air panas atau dingin serta dalam alkohol, dapat membentuk kristal dengan mengikat dua molekul air dan apabila dipanaskan sedikit diatas 100 °C airnya akan menguap, semua garam alkali oksalat mudah larut dalam air kecuali kalsium oksalat dapat larut dalam asam kuat, dan mudah untuk dioksidasi oleh $KMnO_4$ pada temperatur 60-70°C (Coniwanti dkk., 2008).



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Asam oksalat selain mempunyai banyak kegunaan, juga dapat menyebabkan toksik bagi tubuh apabila dikonsumsi dalam jumlah atau kadar yang tinggi (Puspitasari dan Mahayana, 2021). Oksalat dapat berbentuk oksalat terlarut dan oksalat tidak terlarut dapat berupa kalsium oksalat. Konsumsi makanan yang mengandung oksalat tinggi dapat mengganggu kesehatan karena oksalat dapat mengendapkan kalsium dan membentuk kalsium oksalat yang tidak dapat diserap oleh tubuh, sehingga terbentuk endapan garam yang tidak larut yang dapat menyebabkan terbentuknya batu ginjal serta menurunkan absorpsi kalsium dalam tubuh (Maulina dkk., 2012). Asam oksalat bersifat toksik dan berbahaya jika dalam keadaan terlarut dalam air dan dalam bentuk garamnya. Kandungan oksalat yang tinggi dalam urin atau komponen darah dapat menyebabkan penyakit ginjal, kekurangan vitamin, penyakit usus dan hiperoksaluria. Selain itu oksalat merupakan asam kuat sehingga dapat mengiritasi saluran pencernaan terutama lambung (Muchtar *et al.*, 2018).

2.3. Teknik Budidaya

2.3.1. Hidroponik

Hidroponik atau *Hydroponics* merupakan suatu cara untuk budidaya tanaman tanpa ada nya penggunaan tanah sebagai media tanam (Hidayati dkk., 2017). Ramadhan dkk. (2022) menyatakan bahwa hidroponik memiliki banyak keuntungan diantaranya adalah penurunan tingkat konsumsi air hal ini dikarenakan tanaman yg ditanam dengan sistem hidroponik akarnya langsung terpapar dengan air yang sudah dilarutkan dengan pupuk, larutan tersebut bekerja tak hanya sebagai sumber air tapi juga sumber zat hara yang diperlukan tanaman untuk tumbuh. Lahan yang diperlukan jauh lebih kecil dibandingkan menggunakan teknik bercocok tanam konvensional hal ini dikarenakan hidroponik memiliki *Vertical Integration* yang sangat baik yang berarti sistem hidroponik bisa dibuat bertumpuk secara vertikal dengan sangat baik yang akan membuat lahan yang digunakan akan mengecil.

Beragam sistem hidroponik, salah satunya sistem *Nutrient Film Technique* (NFT). Konsep dasar NFT adalah suatu metode budidaya tanaman dengan akar tanaman tumbuh pada lapisan nutrisi yang dangkal dan tersirkulasi sehingga tanaman dapat memperoleh cukup air, nutrisi dan oksigen (Susilawati, 2019).



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Selain itu, karena lapisan air yang mengalir pada sistem ini sangat tipis sekitar 3 mm maka air yang digunakan dapat sehemat mungkin. Volume larutan hara yang dibutuhkan lebih rendah dibandingkan kultur air lainnya, lebih mudah mengatur suhu di sekitar perakaran tanaman, lebih mudah mengontrol hama dan penyakit, kepadatan tanaman per unit area lebih tinggi, dan hasil tanaman lebih bersih karena tidak ada sisa tanah atau media lainnya (Rahmawati dan Iswahyudi, 2020). Kekurangan sistem hidroponik NFT menurut Marnando *et al.*, (2022), dibutuhkan modal yang sangat besar ada kultur substrat, kapasitas air dalam media substrat lebih rendah daripada media tanah sehingga dapat menyebabkan tanaman yang cepat layu.

Nutrisi yang digunakan di sistem hidroponik NFT ini adalah nutrisi AB Mix. Gustaman dan Risman (2023), menyebutkan bahwa Nutrisi AB Mix adalah larutan yang dibuat dari bahan-bahan kimia yang diberikan melalui media tanam, yang berfungsi sebagai nutrisi tanaman agar tanaman dapat tumbuh dengan baik. Nutrisi AB Mix merupakan larutan hidroponik yang mengandung unsur hara mikro dan makro yang digunakan untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Stok A mengandung hara N, K, Ca dan Fe, sedangkan stok B mengandung unsur hara P dan hara mikro (Setiawan, 2017). Taufik (2020), nutrisi AB mix yang tidak memiliki kandungan C, H, O dan Cl menyebabkan pertumbuhan tanaman kurang maksimal seperti tanaman membutuhkan oksigen dalam siklusnya. Komposisi nutrisi yang diberikan pada setiap tanaman yang dibudidayakan hampir sama.

2.3.2. Non Hidroponik

Pertanian non hidroponik merupakan sistem pertanian yang ditujukan untuk memperoleh produksi pertanian secara maksimal, dimana dalam sistem pertanian ini digunakan teknologi modern, yang tidak memperhitungkan keamanan pangan dan pencemaran lingkungan (Seufert *et al.*, 2012). Definisi pertanian non hidroponik lainnya adalah penanaman tanaman menggunakan media tanah (Arven dkk., 2021).

Sistem tanam non hidroponik merupakan sistem tanam yang banyak digunakan oleh petani dikarenakan sistem ini menggunakan tanah sebagai media tumbuh, keunggulan menggunakan media tanah yaitu dapat menekan pengeluaran karena media tanah mudah diperoleh tanpa mengeluarkan biaya lebih, dan kekurangannya harus membutuhkan nutrisi hara yang baik. Selain itu keuntungan



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

lain budidaya secara non hidroponik yaitu fleksibel atau bisa ditanam dimana saja, tanpa menggunakan olah tanah dan meningkatkan suplai oksigen lingkungan sekitar. Pada umumnya, nutrisi unsur hara mikro dan makro yang berasal dari alam untuk memenuhi kebutuhan tanaman telah tersedia di dalam tanah (Ahmad dkk., 2021).

Beberapa dampak yang ditimbulkan dari sistem pertanian non hidroponik, yaitu sebagai berikut (Junior dkk., 2014): (1) Pencemaran air tanah dan air permukaan oleh bahan kimia pertanian dan sedimen, (2) Ancaman bahaya bagi kesehatan manusia dan hewan, baik karena pestisida maupun bahan aditif pakan, pengaruh aditif senyawa kimia pertanian tersebut pada mutu dan kesehatan makanan, (3) Penurunan keanekaragaman hayati termasuk sumber flora dan fauna yang merupakan modal utama pertanian berkelanjutan (*sustainable agriculture*), (4) Peningkatan daya ketahanan organisme pengganggu terhadap pestisida, (5) menurun daya produktivitas lahan karena erosi, pemadatan lahan, dan berkurangnya bahan, (6) Munculnya resiko kesehatan dan keamanan manusia pelaku pertanian.



III. MATERI DAN METODE

3.1. Tempat dan Waktu

Budidaya bayam hijau secara hidroponik dan non hidroponik telah dilaksanakan di lahan penelitian UARDS Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Analisis serapan hara Fosfor (P) dan Nitrogen (N) telah dilaksanakan di Laboratorium *Central Plantation Services*. Analisis kadar oksalat telah dilaksanakan di Laboratorium Kimia Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Penelitian ini telah dilaksanakan pada bulan Februari hingga Maret 2025.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang telah digunakan untuk budidaya bayam yaitu tanah topsoil, benih bayam hijau varietas Maestro, pupuk NPK, pupuk kandang ayam, *rockwool*, dan AB Mix. Bahan yang telah digunakan untuk analisis kadar oksalat pada bayam yaitu aquades, HCl, NH₄OH, metil red, CaCl₂, H₂SO₄, Na₂C₂O₄, KMnO₄, dan kertas filter *Whatman*.

Alat yang telah digunakan untuk budidaya bayam adalah *polybag* 14 x 22 cm, instalasi hidroponik, wadah semai, TDS meter, pisau, timbangan analitik, *soil meter*, *lux meter*, *humidity meter*, netpot, cangkul, parang, meteran, gembor, tali rafia, nampan/baki, ember sedang dan kamera. Alat yang telah digunakan untuk analisis kadar oksalat pada bayam adalah neraca analitik tiga desimal, tabung *digestion*, pengocok tabung, alat destilasi, labu didih 250 ml, erlenmeyer 100 ml bertera, tabung reaksi, buret, erlenmeyer, gelas ukur, timbangan analitik, *hot plate*, kamera, pipet gondok, mortar, corong gelas, baki, botol ukuran 1500 ml, labu ukur, dan termometer raksa.

3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan sistem hidroponik *Nutrient Film Technique* (NFT) dan budidaya secara non hidroponik. Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan dua taraf perlakuan yaitu:

P₁ = Budidaya bayam hijau secara hidroponik

P₂ = Budidaya bayam hijau secara non hidroponik



Setiap perlakuan tanaman bayam hijau diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 6 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri dari 100 sampel tanaman bayam hijau. Sehingga secara keseluruhan populasi tanaman dalam penelitian ini adalah 600 tanaman bayam.

3.4. Pelaksanaan Penelitian

3.4.1. Hidroponik

a. Pembuatan Media Tanam

Pembuatan media tanam dilakukan dengan memotong *rockwool* dengan ukuran 20 cm x 2,5 cm. Setelah dipotong, *rockwool* direndam lalu dibelah pada bagian tengahnya dengan ketentuan pembuatan lubang tanam tersebut tidak terlalu dangkal dan tidak terlalu dalam.

b. Penyemaian dan Penanaman Benih Bayam

Persemaian dilakukan pada *rockwool* dengan nampan sebagai alas persemaian, setiap *rockwool* diisi 2 benih bayam. Setelah 7 hari bibit dipindah tanamkan ke netpot pada instalasi hidroponik dengan jarak tanam 15 cm x 15 cm.

c. Pemberian Nutrisi

Pemberian nutrisi satu tangki diisi air baku kurang dari 20 L dan dilarutkan dengan pupuk AB Mix yang berasal dari larutan nutrisi A dan B. Kepekatan diukur menggunakan TDS meter sebanyak 800-1.100 ppm (Riani, 2024).

d. Pemeliharaan

Pemeliharaan dilakukan dengan pengontrolan pH 5,5-6,5 dan kebutuhan nutrisi 800 ppm dengan menggunakan TDC meter dan lihat kondisi air dalam wadah hidroponik apabila terdapat lumut maka dibersihkan dengan air mengalir.

e. Pemanenan

Pemanenan dilakukan pada umur 25 HST dengan mengambil tanaman bayam dari netpot.

3.4.2. Non Hidroponik

a. Persiapan media tanam

Persiapan media tanam dilakukan dengan komposisi *top soil* yang ditambahkan pupuk kandang, kemudian tanah tersebut dimasukkan ke dalam *polybag* berukuran 17 x 22 cm sebanyak 300 *polybag*.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

b. Penanaman

Penanaman dilakukan dengan cara memasukkan benih ke dalam lubang yang telah dibuat di dalam *polybag* yang terdapat 1 lubang tanam setiap lubang diisi 2 benih, dan dicabut salah satu bayam apabila benih bayam tersebut tidak tumbuh optimal atau keadaan layu dan menguning, kemudian disiram hingga tanah dalam keadaan lembab.

c. Pemeliharaan

• Pemupukan

Pemberian pupuk dilakukan dengan menambahkan 0,27 g pupuk NPK yang ditaburkan diatas permukaan tanah ketika tanaman bayam berusia 7 HST dan 14 HST (Ali dan Pratiwi, 2021).

• Penyiraman

Penyiraman dilakukan 2 kali sehari yaitu pagi dan sore. Penyiraman dilakukan secara rutin setiap hari pada pagi pukul 07.00 WIB dan sore hari pukul 18.00 WIB selama masa pertumbuhan tanaman. Apabila terjadi hujan pada malam hari maka penyiraman pada pagi hari tidak dilakukan, serta jika hujan terjadi pada siang hari, maka penyiraman sore hari tidak dilakukan.

• Pengendalian Hama

Pengendalian hama dilakukan setiap hari secara manual dengan melihat tanaman bayam setiap hari, dan apabila terdapat hama yang menempel pada tanaman maka segera dibuang. Hal ini dilakukan untuk menghindari penggunaan pestisida kimia pada proses pembudidayaan yang dilakukan.

d. Panen

Pemanenan dilakukan ketika tanaman berumur 25 HST dengan cara manual yaitu mencabut bayam dari permukaan tanah.

3.4.3. Analisis Laboratorium

Analisis dilakukan dengan mengumpulkan semua sampel percobaan kemudian dilakukan analisis sesuai prosedur analisis kadar oksalat, serapan Fosfor (P), dan Nitrogen (N).



3.5. Parameter Pengamatan

3.5.1. Pengukuran Iklim Mikro

a. Intensitas Cahaya

Pengukuran intensitas cahaya dilakukan setiap hari menggunakan lux meter. Lux meter ditempatkan di antara tanaman. Intensitas cahaya diukur pada pagi hari, siang hari, dan sore hari (Aulia dkk., 2019).

b. Kelembaban Udara

Pengukuran kelembaban udara atau *Relative Humidity* (RH) dilakukan setiap hari pada pagi, siang, dan sore hari. Kelembaban udara diukur dengan meletakkan alat *humidity* meter di antara tanaman (Aulia dkk., 2019).

c. Suhu

Pengukuran suhu lingkungan dilakukan setiap hari pada pagi, siang, dan sore hari. Pengukuran suhu dilakukan dengan cara meletakkan alat sensor suhu di antara tanaman bayam.

3.5.2. Pengukuran pH

a. Pengukuran pH Tanah pada Budidaya Non Hidroponik

Untuk mengukur derajat keasaman (pH) tanah menggunakan metode *electrometry*. Tanah ditimbang seberat 10,00 g sebanyak dua kali, masing-masing dimasukkan ke dalam botol kocok, ditambahkan 50 ml air bebas ion ke botol yang satu (pH H₂O) dan 50 ml KCl 1 M ke dalam botol lainnya (pH KCl). Selanjutnya larutan dikocok dengan mesin pengocok selama 30 menit. Suspensi tanah diukur dengan pH meter yang telah dikalibrasi menggunakan larutan sangga pH 7,0 dan pH 4,0. Nilai pH akan didapatkan dalam satu desimal (Eviati dkk., 2023). Pengukuran dilakukan sebelum penanaman dan setelah pemanenan.

b. Pengukuran Nutrisi pH pada Budidaya Hidroponik

Pengukuran pH pada budidaya hidroponik dilakukan menggunakan pH meter. pH meter yang digunakan dicelupkan pada larutan nutrisi yang tersedia hingga nilai pH tertera pada layar yang tersedia. Pengukuran dilakukan saat pemberian nutrisi.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

3.5.3. Pengukuran Ketebalan Daun (g/cm^2)

Pengukuran ketebalan daun bayam hijau dilakukan dengan menggunakan rumus (Sari *et al.*, 2024):

$$\text{Ketebalan daun} = \frac{\text{Bobot Daun}}{\text{Luas Daun}}$$

3.5.4. Analisis Serapan Hara Fosfor pada Daun Bayam Hijau (g)

Daun bayam yang telah dikeringkan dengan suhu 70°C ditimbang seberat $0,250 \text{ g}$ < $0,5 \text{ mm}$ ke dalam tabung digestion. Campuran selen ditambahkan seberat 1 g dan $2,5 \text{ ml H}_2\text{SO}_4$ p.a. Campuran tersebut diratakan dan didiamkan selama satu malam agar diperarang. Blanko dipersiapkan dengan memasukan 1 g campuran selen dan $2,5 \text{ ml H}_2\text{SO}_4$ p.a. ke dalam tabung digestion. Selanjutnya, keesokan harinya dipanaskan dalam blok digestion hingga suhu 350°C . Destruksi selesai bila keluar uap putih dan didapat ekstrak jernih (sekitar 4 jam). Kemudian, tabung diangkat dan didinginkan serta kemudian ekstrak diencerkan dengan air bebas ion hingga tepat 50 ml . Larutan dikocok sampai homogen, lalu didiamkan semalam agar partikel mengendap.

Setelah larutan dikocok, maka diukur hara P. Hara P diukur dengan cara dipipet masing-masing 5 ml ekstrak contoh dan deret standar P ke dalam tabung kimia. Kemudian larutan ditambahkan $0,5 \text{ ml}$ pereaksi pewarna P. Larutan dikocok dengan pengocok tabung sampai homogen dan biarkan 30 menit. P dalam larutan diukur dengan alat *spektrofotometer* pada panjang gelombang 889 nm . Bila hasil pengukuran melebihi deret standar dapat dilakukan pengenceran.

Setelah didapat nilai absorpsi, kadar hara P dapat dihitung dengan rumus (Fyati dkk., 2023):

$$\text{Kadar P (\%)} = \text{ppm kurva} \times \text{ml ekstrak} / 1.000 \text{ ml} \times 100 / \text{mg contoh} \times$$

$$\text{B.A.P/B.M.PO}_4 \times \text{fp} \times \text{fk}$$

$$= \text{ppm kurva} \times 50 / 1.000 \times 100 / 250 \times 31 / 95 \times \text{fp} \times \text{fk}$$

$$= \text{ppm kurva} \times 0,01 \times 31 / 95 \times \text{fk}$$

Keterangan:

ppm kurva = kadar contoh yang didapat dari kurva hubungan antara kadar deret standar dengan pembacaannya setelah dikoreksi blanko.

100 = konversi ke 100

fp = faktor pengenceran (jika ada)



fk

= faktor koreksi kadar air = $100 / (100 - \% \text{ kadar air})$

Setelah didapatkan kadar P (%), dilakukan penghitungan serapan hara P dengan menggunakan rumus (Syamsiyah dkk, 2010):

$$\text{Serapan Hara P (g)} = \text{Kadar P (\%)} \times \text{Berat Kering Tanaman (g)}$$

3.5.5. Analisis Serapan Hara Nitrogen pada Daun Bayam Hijau (g)

Daun bayam yang telah dikeringkan dengan suhu 70 °C ditimbang seberat 0,250 g <0,5 mm ke dalam tabung digestion. Campuran selen ditambahkan seberat 1 g dan 2,5 ml H₂SO₄ p.a. Campuran tersebut diratakan dan didiamkan selama satu malam agar diperarang. Blanko dipersiapkan dengan memasukan 1 g campuran selen dan 2,5 ml H₂SO₄ p.a. ke dalam tabung digestion. Selanjutnya, keesokan harinya dipanaskan dalam blok digestion hingga suhu 350°C. Destruksi selesai bila keluar uap putih dan didapat ekstrak jernih (sekitar 4 jam). Kemudian, tabung diangkat dan didinginkan serta kemudian ekstrak diencerkan dengan air bebas ion hingga tepat 50 ml. Larutan dikocok sampai homogen, lalu didiamkan semalam agar partikel mengendap. Ekstrak jernih ini dapat digunakan untuk pengukuran N dengan cara destilasi atau cara kolorimetri.

Setelah ekstrak jernih didapat, selanjutnya dipipet 10 ml ekstrak contoh ke dalam labu didih. Serbuk batu didih dan aquades sedikit ditambahkan hingga setengah volume labu. Penampung NH₃ disiapkan dan yang dibebaskan yaitu eelenmeyer yang berisi 10 ml asam borat 1% yang ditambah dua tetes indikator Conaway (berwarna merah) dan dihubungkan dengan alat destilasi. Dengan gelas ukur, NaOH 40% ditambahkan sebanyak 10 ml ke dalam labu didih yang berisi contoh dan secepatnya ditutup. Kemudian didestilasi hingga volume penampung mencapai 50–75 ml (berwarna hijau). Destilat dititrasi dengan H₂SO₄ 0,050 N hingga warna merah muda. Volume titar contoh (V_c) dan blanko (V_b) kemudian dicatat. Setelah didapat nilai absorpsi, serapan N dapat dihitung dengan rumus (Iviati dkk., 2023):

$$\begin{aligned} \text{Kadar N (\%)} &= (V_c - V_b) \times N \times \text{bst N} \times 50 \text{ ml} / 10 \text{ ml} \times 100 / \text{mg contoh} \times \text{fk} \\ &= (V_c - V_b) \times N \times 14 \times 50 / 10 \times 100 / 250 \times \text{fk} \\ &= (V_c - V_b) \times N \times 28 \times \text{fk} \end{aligned}$$



Keterangan:

V_b
= ml
= normalitas
= bobot setara Nitrogen
= konversi ke %
= faktor koreksi kadar air = 100/(100 – % kadar air)

= ml titar contoh dan blanko

= normalitas larutan baku H_2SO_4

= bobot setara Nitrogen

= konversi ke %

= faktor koreksi kadar air = 100/(100 – % kadar air)

Setelah didapatkan kadar N (%), dilakukan penghitungan serapan hara N dengan menggunakan rumus (Syamsiyah dkk, 2010):

$$\text{Serapan Hara N (g)} = \text{Kadar N (\%)} \times \text{Berat Kering Tanaman (g)}$$

3.5.6. Pengukuran Kadar Oksalat (mg/100g)

Sampel daun bayam ditimbang 2 g, kemudian ditambahkan 190 ml aquades dan 10 ml HCl 6 M ke dalam beaker glass. Larutan dipanaskan dengan waterbath shaker (Memmert WNB 14) suhu 100 °C selama 1 jam, kemudian didinginkan. Larutan diencerkan dengan aquades hingga volumenya 250 ml. Filtrat dibagi 2, masing-masing 125 ml, kemudian ditambahkan 4 tetes metil red. Masing-masing filtrat ditambahkan dengan amonium hidroksida (NH_4OH) hingga terjadi perubahan warna dari pink menjadi kuning pucat. Dilanjutkan dengan pemanasan hingga mencapai suhu 90 °C, kemudian didinginkan dan difiltrasi hingga diperoleh filtrat. Filtrat dipanaskan kembali hingga suhunya 90 °C, kemudian ditambahkan dengan 10 ml $CaCl$ 5% sambil diaduk dengan magnetic stirrer selama 3 menit. Selanjutnya dididihkan pada suhu 5 °C selama semalam.

Masing-masing filtrat disentrifuse (Thermo Scientific SL 40R) 5000 rpm selama 30 menit hingga supernatan dan endapan terpisah. Endapan kemudian dilarutkan dengan 10 ml H_2SO_4 20%, sehingga diperoleh 10 ml filtrat. Kedua bagian filtrat masing-masing 10 ml, dicampurkan dan diencerkan dengan aquades hingga volumenya 250 ml. Diambil 125 ml filtrat yang telah diencerkan, kemudian dipanaskan hingga hampir mendidih. Selanjutnya filtrat langsung dititrasi dalam keadaan panas dengan $KMnO_4$ 0.05 M yang telah distandarisasi, hingga terbentuk warna pink yang tidak hilang hingga 30 detik. Kadar total oksalat (mg/100 g) dihitung dengan rumus (Agustin dkk., 2017):

$$\text{Kadar Oksalat} \frac{\text{mg}}{100 \text{ g}} = \frac{T \times V_{me} \times Df}{ME \times Mf} \times 10^5$$



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Dengan :

- V = volume KMnO_4 yang digunakan untuk titrasi (ml);
 V_{me} = volume massa ekuivalen ($1 \text{ cm}^3 \text{ KMnO}_4 0.05 \text{ M}$ setara dengan 0.00225 g asam oksalat anhidrat);
 D_f = faktor pengenceran (2.4 diperoleh dari volume filtrat 300 ml dibagi dengan volume filtrat yang digunakan 125 ml);
 M_E = molar ekuivalen KMnO_4 (bilangan redoks $\text{KMnO}_4 5$);
 M_f = massa sampel (g)

3.6. Analisis Data

Data yang telah didapatkan diolah menggunakan Uji T dengan software SPSS pada tingkat signifikansi 95% atau dengan rumus sebagai berikut (Nuryadi dkk., 2017):

$$t_{\text{hit}} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan:

- t_{hit} = Nilai rata-rata perbedaan antara pengamatan berpasangan
 \bar{x}_1 = Rata-rata variabel 1
 \bar{x}_2 = Rata-rata variabel 2
 S_1 = Standar deviasi variabel 1
 S_2 = Standar deviasi variabel 2
 n = Jumlah pengamatan berpasangan

Data ketebalan daun, serapan hara N, dan serapan hara P juga diolah menggunakan uji Korelasi Pearson dengan software SPSS atau dengan rumus sebagai berikut (Nuryadi dkk., 2017):

$$r = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{n \sum x^2 + (\sum X)^2} \sqrt{n \sum Y^2 + (\sum Y)^2}}$$

Keterangan:

- r = koefisien korelasi, besarnya antara 0 s/d 1
 X dan Y = Variabel Penelitian



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

V. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa budidaya bayam hijau baik secara hidroponik maupun non hidroponik menghasilkan kadar oksalat yang setara dan masih berada dalam batas aman untuk dikonsumsi.

5.2. Saran

Kedua metode budidaya baik hidroponik dan non hidroponik diperbolehkan untuk digunakan dan layak diterapkan oleh masyarakat karena tidak menimbulkan risiko kesehatan terkait kandungan oksalat pada bayam hijau.



UIN SUSKA RIAU

DAFTAR PUSTAKA

- Adisti, H. Y., dan V. Vauzia. 2025. Literature Review: Respon Morfologi Daun Tumbuhan terhadap Faktor Lingkungan. *Symbiotic: Journal of Biological Education and Science*, 6(1): 52-60.
- Alitio, R., N. Sudiar, L. Dwiridal, dan H. Amir. 2023. Microclimate Characteristics in Mangrove Forest Areas in Padang City. *Journal of Climate Change Society*, 1(2): 104-114.
- Arillah, M., C. Hanum, dan A. Rauf. 2018. Efisiensi Penggunaan Nitrogen Beberapa Varietas Kelapa Sawit Dengan Perlakuan Tingkat Pemberian Pupuk Nitrogen Di Pembibitan Utama. *Jurnal Pertanian Tropik*, 5 (3): 428-433.
- Agustin, N. A., M. I. Syafutri, A. Yanuriati, N. Malahayati, D. Aryani, dan T. Airlangga. 2023. Penurunan Kadar Oksalat Pati Talas Beneng (*Xanthosoma undipes* K. Koch) pada Berbagai Konsentrasi NaCl dan Lama Perendaman. In Seminar Nasional Lahan Suboptimal, 10(1):199-207.
- Agustin, R., T. Estiasih, dan A. K. Wardani. 2017. Penurunan Oksalat pada Proses Perendaman Umbi Kimpul (*Xanthosoma sagittifolium*) di Berbagai Konsentrasi Asam Asetat. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 18(3): 191-200.
- Ahmad, A., S. Sunawan dan A. Sugianto. 2021. Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Dosis Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kangkung Darat (*Ipomea reptans* P.). *Jurnal Agronisma*, 9(1): 1-8.
- Ata, M. dan Y. I. Pratiwi. 2021. Pengaruh NPK terhadap Pertumbuhan Bayam Hijau (*Amaranthus tricolor*). *Jurnal Ilmiah Agrineca*, 21(2): 119-124.
- Annisyah. 2018. Penentuan Kadar Oksalat Pada Air Rebusan Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) dan Bayam Hijau (*Amaranthus geneticus*) dengan Variasi Waktu yang Berbeda. *Photosynthetica*, 2(1): 1-13.
- Apriliani, N. Z., dan Y. Yuliani. 2020. Respons Anatomi dan Kadar Asam Oksalat Tumbuhan *Amorphophallus muelleri* Blume pada Lingkungan yang Berbeda. *LenteraBio: Berkala Ilmiah Biologi*, 9(2): 137-145.
- Ariyani, D. 2016. Uji Zat Warna Hijau pada Daun Tanaman Bayam (*Amaranthus tricolor*) Menggunakan Spektrofotometer Visible. *Doctoral Dissertation*, Universitas Diponegoro. Semarang.
- Ayven, S. H., S. A. Farma, dan R. Fevria. 2021. Perbandingan Tanaman yang Dibudidayakan Secara Hidroponik dan Non Hidroponik. In *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 1(1): 574-578.
- Alia, S., Ansar, dan G.M.D. Putra. 2019. Pengaruh Intensitas Cahaya Lampu dan Lama Penyinaran terhadap Pertumbuhan Tanaman Kangkung (*Ipomea*



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Dianggap mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dianggap mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

reptans poir) pada Sistem Hidroponik Indoor. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*, 7(1):44-52.

Buyeye, Z., G. Lagerwall, A. Senzanje, and S. Sibanda. 2024. Assessment Of Vertical Hydroponic Structures Compared To Planting In Soil Under Different Light Conditions. *African Journal of Agricultural*, 20(6): 434-441.

Chhyanda, R. Q., H. Agustin, dan A. R. Fauzi. 2022. Pengaruh Metode Penanaman Hidroponik dan Konvensional terhadap Pertumbuhan Tanaman Selada Romaine dan Pakcoy. *Jurnal Bioindustri (Journal Of Bioindustry)*, 4(2): 109-119.

Chairiyah, N., N. Harijati, dan R. Mastuti. 2011. Kristal Kalsium Oksalat (Caox) pada Porang (*Amorphophallus muelleri blume*) yang Terpapar dan Tidak Terpapar Matahari. *Jurnal Natural B. Universitas Brawijaya*, 1(2): 130-138.

Chamoli, N., M. Kumar, S. Das, D. Prabha, and J. S. Chauhan. 2024. Comparative Analysis of Hydroponically and Soil-Grown Lettuce. *J. Mountain Res*, 19(2): 583-591.

Coniwanti dan Pamilia. 2008. Pemanfaatan Limbah Sabut Kelapa sebagai Bahan Baku Pembuatan Asam Oksalat dengan Reaksi Oksidasi Asam Nitrat. *Jurnal Teknik Kimia*, 4(1): 36-43.

Damanik, A. R. B., H. Hanum, dan S. Sarifuddin. 2013. Dinamika N-NH₄ dan N-NO₃ Akibat Pemberian Pupuk Urea dan Kapur CaCO₃ pada Tanah Inceptisol Kwala Bekala dan Kaitannya Terhadap Pertumbuhan Tanaman Jagung. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 2(3): 1218-1227.

Dewati, R. 2010. Kinetika Reaksi Pembuatan Asam Oksalat dari Sabut Siwalan dengan Oksidator H₂O₂. *Jurnal Penelitian Ilmu Teknik*, 10(1): 29-37.

Dewi, M. K. 2018. Pengaruh Tingkat Naungan Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tiga Varietas Bayam Merah (*Amaranthus tricolor*). *Doctoral dissertation*, Universitas Brawijaya. Malang.

Dotaniya, M. L., S. C. Datta, D. R. Biswas, and B. P. Meena. 2013. Effect of Solution Phosphorus Concentration on The Exudation of Oxalate Ions By Wheat (*Triticum aestivum* L.). *Proceedings of the National Academy of Sciences, India Section B: Biological Sciences*, 83: 305-309.

Herawati, E., D. Indradinata, dan D. Y. Agustina. 2022. Analisis Kadar Oksalat pada Dua Jenis Tanaman Kale (*Brassica oleracea* var. acephala dan *Brassica oleracea* var. palmifolia) dengan Metode Spektrofotometri UV. *Jiis (Jurnal Ilmiah Ibnu Sina): Ilmu Farmasi dan Kesehatan*, 7(1): 38-45.

Heriati., Sulaeman., L. Herawati, L. Anggria, dan P. Wuningrum. 2023. *Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*. Kementerian Pertanian Republik



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Indonesia. Bogor. 266 hal.

- Fachil, A. 2024. Kandungan Asam Organik Alifatik dan Ketersediaan Fosfat Tanah di Rhizosfer Tanaman Jagung Manis (*Zea mays* L. Saccharata) Setelah Aplikasi Pupuk Kandang Ayam pada Ultisol. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas. Padang.
- Fajri, M. dan Ngatiman. 2017. Studi Iklim Mikro dan Topografi pada Habitat *Parashorea malaanonan* merr. *Jurnal Penelitian Ekosistem Dipterokarpa*, 3(1): 1-12.
- Fathidarehniyeh, E., M. Nadeem, M. Cheema, R. Thomas, M. Krishnapillai, and L. Galagedara. 2023. Current Perspective on Nutrient Solution Management Strategies to Improve The Nutrient and Water Use Efficiency in Hydroponic Systems. *Canadian Journal of Plant Science*, 104(2): 88-102.
- Febriansyah, Z., H. Fitriyah, dan R. R. M. Putri. 2023. Sistem Kendali Suhu dan kelembapan udara pada Tanaman Bayam Microgreen dalam Ruangan Tertutup menggunakan Regresi Linier. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 7(5): 2542-2547.
- Fitriani, H., N. Nurlailah, dan D. Rakhmina. 2016. Kandungan Asam Oksalat Sayur Bayam. *Medical Laboratory Technology Journal*, 2(2): 51-55.
- Gent, M. P. 2016. Effect Of Irradiance and Temperature on Composition of Spinach. *HortScience*, 51(2): 133-140.
- Gustaman, D., dan R. Riswan. 2023. Pengaruh Nutrisi AB Mix Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi Pakcoy (*Brassica rapa* L.) dalam Sistem Hidroponik. *Agrosasepa-Jurnal Fakultas Pertanian*, 1(1): 30-35.
- Handayani, R. 2012. Teknik Budidaya Bayam Organik (*Amarathus* spp.) sebagai Jaminan Mutu dan Gizi untuk Konsumen di Lembah Hijau Multifarm Dukuh Joho Lor, Triyagan, Sukoharjo Propinsi Jawa Tengah. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Haq, M. S. N., M. N. Azizah, Z. Z. L. Alawiyah, W. N. Fitriyani, S. H. Tulloh, dan Y. S. Astuti. 2025. Optimalisasi Hidroponik Berbasis IoT untuk Pertanian Berkelanjutan di Desa Wanasigra Sindangkasih Ciamis. *Jurnal Penelitian UPR*, 5(1): 1-11.
- Harsela, C. N. 2022. Sistem Hidroponik Menggunakan *Nutrient Film Technique* untuk Produksi dan Hasil Tanaman Selada (*Lactuca sativa* L.). *Jurnal Ilmiah Indonesia*, 7(11):17136-17144.
- Hasin, A., dan R. Zain. 2019. Analisis Kadar Kalsium Oksalat (CaC_2O_4) pada Daun dan Batang Tanaman Bayam di Pasar Tradisional Kota Makassar. *Jurnal Media Laboran*, 9(1): 6-11.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Herlanda, K. D. 2023. Respon Pertumbuhan Planlet Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) Terhadap Pemberian Ekstrak Tauge [*Vigna radiata* (L.) R. Wilczek] pada Medium Murashige Andskoog Secara In Vitro. *Skripsi*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Lampung.
- Hidayati, N., P. Rosawanti, F. Yusuf, dan N. Hanafi. 2017. Kajian Penggunaan Nutrisi Anorganik terhadap Pertumbuhan Kangkung (*Ipomoea reptans* Poir) Hidroponik Sistem Wick. *Jurnal Ilmiah Pertanian dan Kehutanan*, 4(2): 75-81.
- Jayadi, M., N. Juita, dan H. Wulansari. 2022. Analisis Fosfor Tanah pada Lahan Sawah Irigasi dan Sawah Tadah Hujan di Kecamatan Duampanua Kabupaten Pinrang. *Jurnal Ecosolum*, 11(2): 191-207.
- Junior, R. S. S., H. Hariyadi, dan S. Mulatsih. 2017. Strategi Pengembangan Usahatani Kangkung Organik di Kabupaten Bogor. *Jurnal Agribisnis Indonesia (Journal of Indonesian Agribusiness)*, 5(2): 137-150.
- Karoba, F., dan R. Nurjasmi. 2015. Pengaruh Perbedaan pH Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Kailan (*Brassica oleraceae*) Sistem Hidroponik NFT (*Nutrient Film Technique*). *Jurnal Ilmiah Respati*, 6(2): 529-534.
- Lestari, S., dan S. Hadi. 2023. Variasi Genetik dan Lingkungan Terhadap Kadar Oksalat Pada Bayam. *Jurnal Hortikultura Tropika*, 9(3): 200-209.
- Lisdiyanti, M., dan H. Guchi. 2018. Pengaruh Pemberian Bahan Humat dan Pupuk SP-36 untuk Meningkatkan Ketersediaan Fosfor pada Tanah Ultisol. *Jurnal Online Pertanian Tropik*, 5(2): 192-198.
- Li, X. X., Zhou, K., Hu, Y., Jin, R., Lu, L. L., Jin, C. W., and Lin, X. Y. 2015. Oxalate Synthesis in Leaves Is Associated With Root Uptake of Nitrate And Its Assimilation in Spinach (*Spinacia oleracea* L.) Plants. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 95(10): 2105-2116.
- Manurung, F. S., Y. Nurchayati, dan N. Setiari. 2020. Pengaruh Pupuk Daun Gandasil D Terhadap Pertumbuhan, Kandungan Klorofil dan Karotenoid Tanaman Bayam Merah (*Alternanthera amoena* Voss.). *Jurnal Biologi Tropika*, 1(1): 24-32.
- Marnando, U., W. Widayanti, S. Septilia, U. Hasanah, dan A. R. Sinensis. 2022. Utilization of Home Yard for Lettuce Cultivation with a Hydroponic. *Jurnal Biologi Tropis*, 22(1): 40-45.
- Maulina, F. D. A., I. M. Lestari, dan D. Retnowati. 2012. Pengurangan Kadar Kalsium Oksalat pada Umbi Talas Menggunakan NaHCO_3 Sebagai Bahan Dasar Tepung. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*, 1(1): 277-283.
- Meilisa, N. dan I. Serafinah. 2013. Kerapatan dan Bentuk Kristal Kalsium Oksalat Umbi Porang (*Amorphophallus muelleri* Blume) pada Fase Pertengahan

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pertumbuhan Hasil Penanaman dengan Perlakuan Pupuk P dan K. *Jurnal Biotropika*, 1(2): 66-70.

Melwita, E. dan K. Effan. 2014. Pengaruh Waktu Hidrolisis dan Konsentrasi H_2SO_4 pada Pembuatan Asam Oksalat dari Tongkol Jagung. *Jurnal Teknik Kimia*, 20(2): 55-63.

Muchtar, R., Y. Fudiesta, Sukrido, dan D. Windaryanti. 2018. Analisis Pengaruh Waktu Pemanasan Terhadap Kadar Oksalat dalam Bayam Hijau (*Amarantus hybridus*) dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri UvVis. *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 1(8): 415-421.

Muslima, H. 2016. Pengaruh Penambahan Intensitas Cahaya terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Selada (*Lactuca Sativa* L.) Menggunakan Media Tanam Tanah dan Hidroponik Rakit Apung *Dissertation*. Universitas Brawijaya.

Natesh, H. N., L. Abbey, and S. K. Asiedu. 2017. An Overview of Nutritional and Antinutritional Factors in Green Leafy Vegetables. *Horticulture International Journal*, 1(2): 58-65.

Nuryadi., T. D. Astuti, S. E. Utami, dan Budiantara. 2017. *Dasar-Dasar Statistik Penelitian*. Sibuku Media. Yogyakarta. 170 hal.

Nurza, I. S. A. 2023. Pengaruh Kekeringan Terhadap Pertumbuhan Tanaman dan Kadar Kalsium Oksalat Daun Bayam (*Amaranthus tricolor* L. Var. Giti Hijau). *MAXIMUS: Journal of Biological and Life Sciences*, 1(1): 1-9.

Onoda, Y., I. J. Wright, J. R. Evans, K. Hikosaka, Kitajima, and M. Westoby. 2017. Physiological and Structural Tradeoffs Underlying the Leaf Economics Spectrum. *New Phytologist*, 214(4):1447-1463.

Pogon, T. Y., D.P. Putra, dan U. K. Rusmarini. 2023. Efektivitas Serapan Unsur Hara Nitrogen pada Pembibitan Tanaman Tebu (*Saccharum officinarum* L.). *Agrisintech (Journal of Agribusiness and Agrotechnology)*, 4(2): 53-57.

Pakoso, S. T. T. 2021. Pengaruh Suhu Perendaman Terhadap Kadar Kalsium Oksalat pada Umbi Famili *Araceae*. *Dissertation*. Akademi Farmasi Surabaya.

Pubchem. 2021. Oxalic Acid. <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Oxalic-Acid>. Diakses tanggal 12 November 2024 (15.45).

Pudjiwati, E. H., dan A. S. Mariam. 2022. Efisiensi Serapan Hara Nitrogen Tanaman Jagung Manis dengan Aplikasi Bakteri Penambat Nitrogen dan Arang Sekam. *Jurnal Ilmiah Respati*, 13(2): 133-141.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Purba, M.Y. 2021. Respon Pertumbuhan Bayam Hijau (*Amaranthus spp*) dengan Konsentrasi dan Interval Waktu Pemberian Ekstra Lasiodiploida *Theobromae*. *Skripsi*. Fakultas Pertanian Universitas Medan Area. Medan.
- Puspitasari, A., dan A. Mahayana. 2021. Determination of Oxalid Acid in Green Spinach (*Amaranthus gangeticus*) An Red Spinach (*Amaranthus spinosus*) Using Spectrophotometry Method. *Jurnal Kimia dan Rekayasa*, 2(1): 32-38.
- Rahma, D. E., J. P. A. Rinando, M. Z. Malik, Afifah, Q. Aini, S. Gunawan, dan S. Uta. 2023. Pengaruh Kondisi Lingkungan Fisik terhadap Perubahan Suhu Udara di Universitas Negeri Malang. *Jurnal MIPA dan Pembelajarannya (JMIPAP)*, 3(4): 151-162.
- Rahmawati, L., dan H. Iswahyudi. 2020. Penerapan Hidroponik Sistem Nutrient Film Technique (NFT) di PoltekNIK Hasnur. *Agrisains*, 6(1): 8–12.
- Ramadhan, R. F., M. F. N. Fajri, M. F. Fachruddin, dan D. Handoko. 2022. Edukasi Penanaman dan Perawatan Tanaman Hidroponik di SMP Al-Barkah. *In Prosiding Seminar Nasional Pengabdian Masyarakat LPPM UMJ*, 1(1): 11-17.
- Riani., A. S. 2024. Kandungan Vitamin C, B Karoten, dan Klorofil pada Bayam Hijau (*Amaranthus tricolor L.*) yang Dibudidayakan Secara Hidroponik dan Non Hidroponik. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Ritonga A.W., M. S. A. Rosyid, A. A. Axel, Chozin, dan Purwono. 2021. Perbedaan Pertumbuhan dan Produktivitas Varietas Bayam Hijau dan Bayam Merah. *Jurnal Agro*, 8(2): 286-297.
- Roby, F., dan J. Junadhi. 2019. Sistem Kontrol Intensitas Cahaya, Suhu dan Kelembaban Udara pada Greenhouse Berbasis Raspberry. *JTIS*, 2(1): 2614-3070.
- Rohmatika, D., dan T. Umarianti. 2017. Efektifitas Pemberian Ekstrak Bayam Terhadap Peningkatan Kadar Hemoglobin pada Ibu Hamil dengan Anemia Ringan. *Jurnal Kebidanan*, 9(2): 165-174.
- Rakmi, S. S., A. Aiyen, dan Rauf. 2017. Pertumbuhan Tanaman Bayam (*Amaranthus tricolor L.*) dengan Pemberian Kosentrasi Nutrisi Berbeda pada Sistem NFT (*Nutrient Film Technique*). *Agrotekbis: Jurnal Ilmu Pertanian*, 5(2): 222-230.
- Safitri, E. 2016. Pengaruh Aplikasi Formula Larutan Nutrisi Hidroponik Terhadap Serapan Hara dan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicon Esculentum Mill.*) *Dissertation*. Universitas Brawijaya.
- Salgado, N., M. A. Silva, M. E. Figueira, H. S. Costa, and T. G. Albuquerque. 2023. Oxalate n Foods: Extraction Conditions, Analytical Methods,

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Occurrence, and Health Implications. *Foods*, 12(17): 3201.

- Santoso, A. M. 2013. Distribution of Calcium Oxalate Cristal, Reduction of Oxalates, and the Effect of Cultivation Method on Its Formation in Some Vegetables. In *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning*, 10(2): 329-334.
- Sari, F.C.W., E. Purwanto, M. Rahayu, and A. T. Sakya. 2024. Physiological Response of Two Amaranth Varieties (*Amaranthus tricolor* L.) to Urea Applications. *Planta Tropika*, 12(2): 92-106.
- Sari, K. R. T. P., E. M. Indrawati, dan A. P. Nevita. 2020. Analisis Perbedaan Suhu dan Kelembaban Ruangan pada Kamar Berdinding Keramik. *Jurnal Inkofar*, 4(1): 5-11.
- Setiarso, P., dan E. C. Saputra. 2020. Pengaruh Variasi pH terhadap Pengukuran Asam Oksalat dengan Elektroda Graphene Oxide Termodifikasi Nanobentonit Secara Siklik Voltametri. *Unesa Journal of Chemistry*, 9(3): 197-202.
- Setiawan, R., dan D. Hariyono. 2022. Pengaruh Beberapa Unsur Iklim (Curah Hujan, Suhu Udara, dan Kelembaban Udara) terhadap Produktivitas Tanaman Jahe (*Zingiber officinale*). *Jurnal Produksi Tanaman*, 10(12): 659-667.
- Setiawan, H. 2017. *Kiat Sukses Budidaya Cabai Hidroponik*. Biogenesis. Yogyakarta. 128 hal.
- Seufert, V., V. Ramankutty, and J. A. Foley. 2012. Comparing The Yields Of Organic And Conventional Agriculture. *Nature*, 48(5): 229-232.
- Swanto, D. and W. Widoretno. 2017. Design and Construction of a Vertical Hydroponic System With Semi-Continuous and Continuous Nutrient Cycling. In *AIP Conference Proceedings*, 1908(1): 1-5.
- Ssilawati. 2019. *Dasar –Dasar Bertanam Secara Hidroponik*. Unsri Press. Palembang. 188 hal.
- Samsiyah, J., S. Minardi, dan B. Winoto. 2010. Efisiensi Serapan P dan Hasil Tanaman Padi (*Oryza sativa* L.) pada Berbagai Imbangan Pupuk Kandang Puyuh dan Pupuk Anorganik di Lahan Sawah Palur Sukoharjo (Musim Tanam II). *Dissertation*. Sebelas Maret University.
- Taufik, R. F. 2020. Inisiasi Pengembangan Pertanian Urban Untuk Penguatan Ketahanan Pangan pada Era Pandemi di Jatiroto. Qardhul hasan: *media pengabdian kepada masyarakat*, 6(2):114-120.
- Umum, B. 2018. Pengaruh Konsentrasi Nutrisi dan Inokulasi Agen Hayati pada Pertumbuhan dan Hasil Selada Romaine (*Lactuca Sativa* L. Var.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Longifolia) Melalui Sistem Hidroponik Irigasi Tetes. *Dissertation*. Universitas Brawijaya.

Widia, I. H., S. Sumiyati, dan I. B. Gunadnya. 2022. Pengaruh Jenis Media Tanam Organik Terhadap Kualitas Media Tanam. *Jurnal BETA (Biosistem dan Teknik Pertanian)*, 10(1): 191.

Yama, D. I., O. Ivansyah, dan R. Astriy. 2021. Hubungan Serapan P dengan Pertumbuhan Setek Lada pada Aplikasi Kompos Ampas Tahu dan Jerami Padi. *Agrotechnology Research Journal*, 5(2): 77-84.



UIN SUSKA RIAU



Lampiran 1. Deskripsi Bayam Hijau Varietas Maestro

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Daunnya bulat dan berwarna hijau terang
- Tekstur daunnya lembut dan tidak berserat
- Karakteristik tanaman bertipe tegak
- Tinggi tanaman mencapai 23-26 cm
- Tahan terhadap penyakit Powdery Mildew atau blorok pada daun
- Lambat berbunga dan tidak mudah merambat
- Bisa dipanen pada umur 25–30 hari setelah tanam
- Cocok ditanam di dataran rendah sampai menengah
- Produksi tinggi, sekitar 1.500 ikat per 500 gram benih

Gambar bayam hijau varietas Maestro:



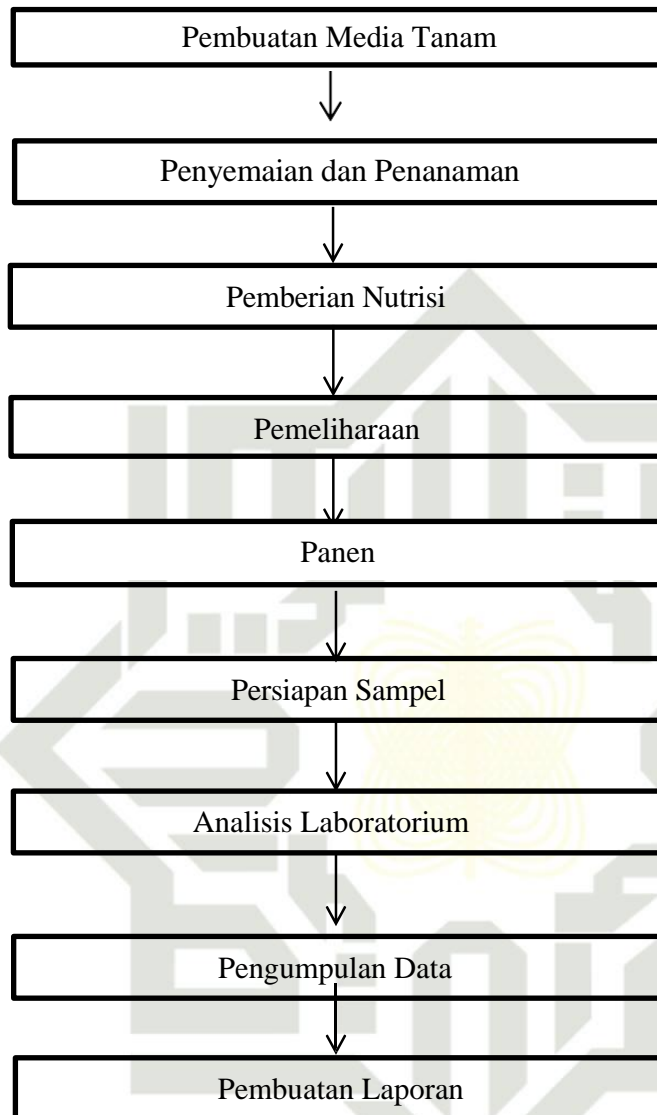
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2025.

UIN SUSKA RIAU



Lampiran 2. Alur Pelaksanaan Penelitian

1. Penanaman Secara Hidroponik

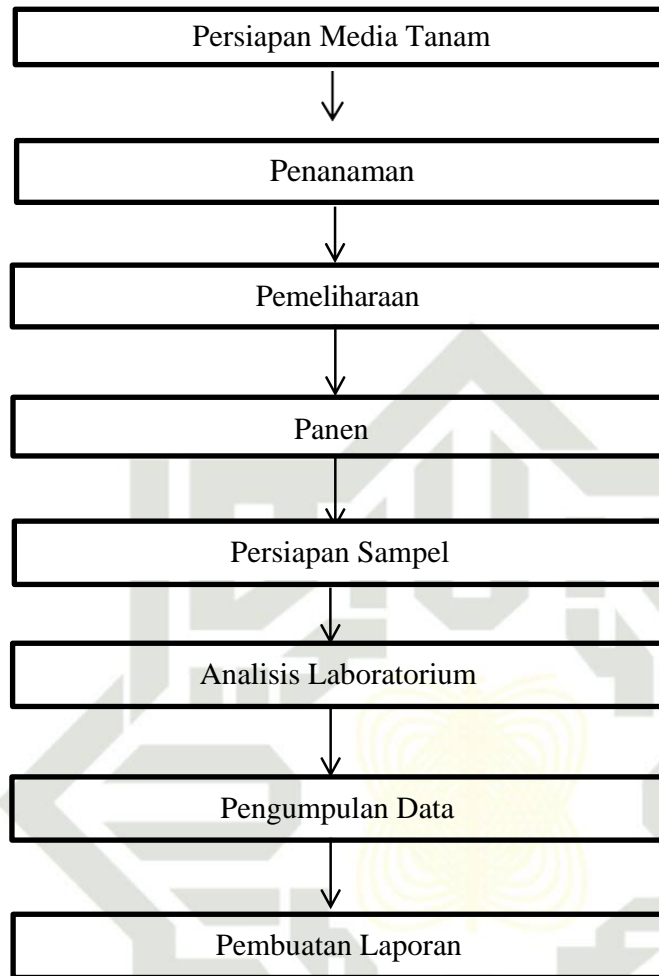


Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



2. Penanaman Secara Non Hidroponik



© Hak cipta milik UIN Suska Riau

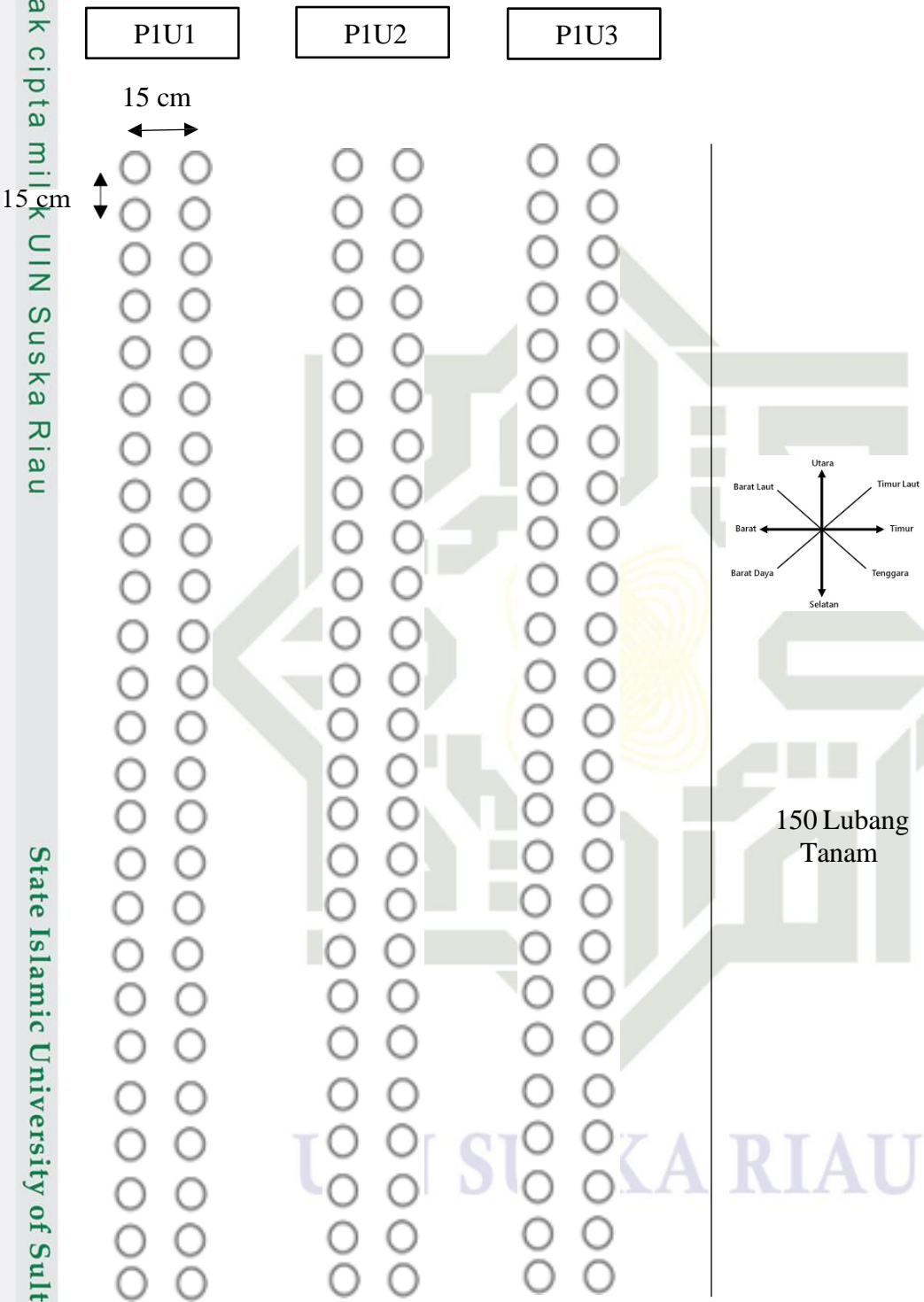
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 3. Tata Letak Percobaan Penelitian

1. Budidaya Tanaman Bayam Hijau Secara Hidroponik (P1)



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

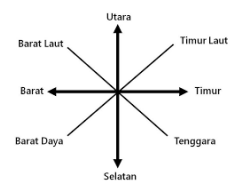
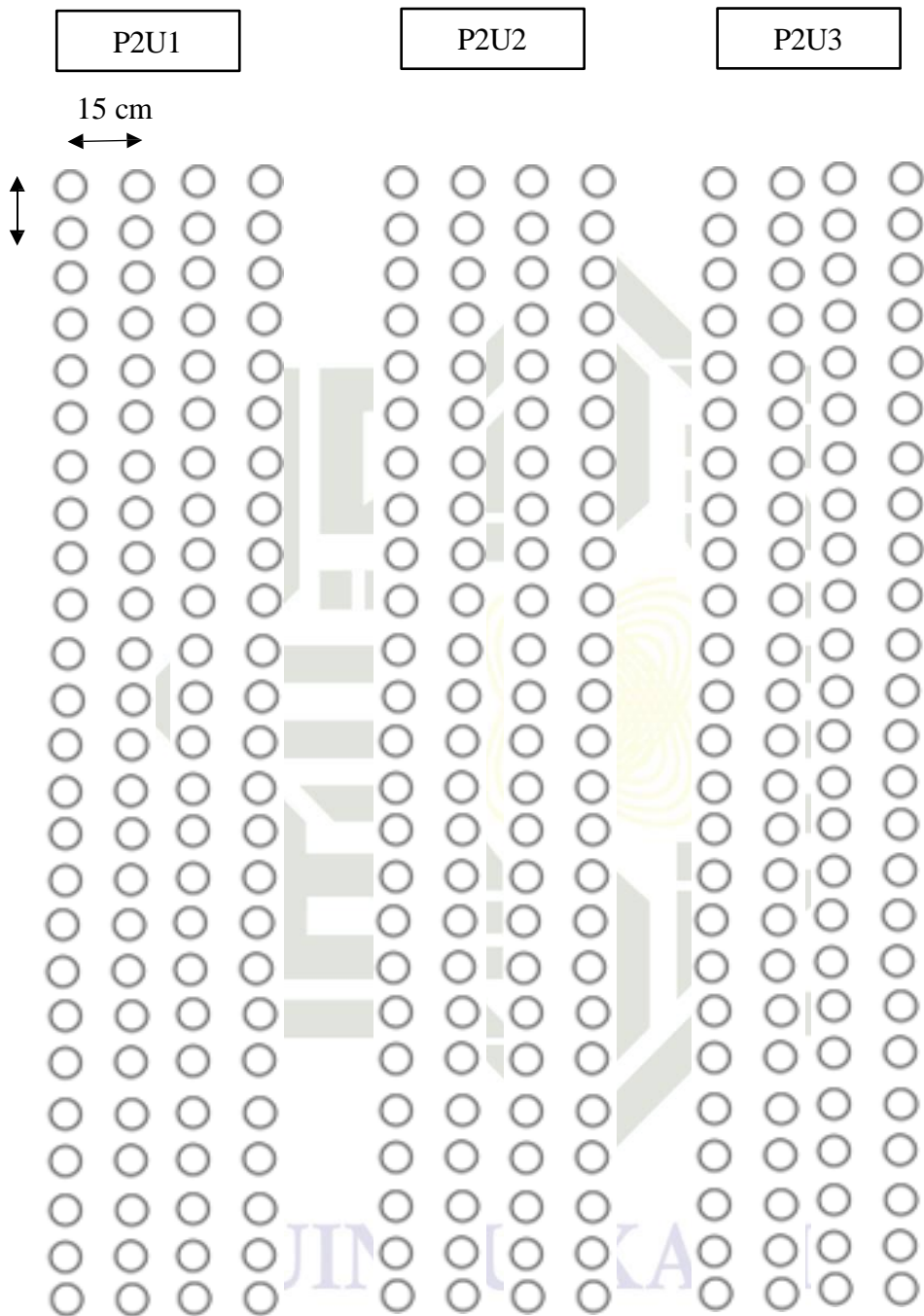
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Budidaya Tanaman Bayam Hijau Secara Non Hidroponik (P2)



Keterangan:

U...3 = Ulangan

P... = Budidaya Bayam Hijau Secara Hidroponik

P... = Budidaya Bayam Hijau Secara Non Hidroponik

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Lampiran 4. Perhitungan Kadar Oksalat

1. Hidroponik

$$\text{Kadar Oksalat} \frac{\text{mg}}{100 \text{ g}} = \frac{T \times V_{\text{me}} \times D_f}{ME \times M_f} \times 10^5$$

PIU1

A = 3,3

$$\begin{aligned} \text{Kadar Oksalat} \frac{\text{mg}}{100 \text{ g}} &= \frac{3,3 \times 0,00225 \times 2,4}{5 \times 2} \times 10^5 \\ &= \frac{0,01782}{10} \times 10^5 \\ &= 178,2 \text{ mg/100g} \end{aligned}$$

PIU2

A = 5.3

$$\begin{aligned} \text{Kadar Oksalat} \frac{\text{mg}}{100 \text{ g}} &= \frac{5,3 \times 0,00225 \times 2,4}{5 \times 2} \times 10^5 \\ &= \frac{0,02862}{10} \times 10^5 \\ &= 286,2 \text{ mg/100g} \end{aligned}$$

c. PIU3

A = 5,1

$$\begin{aligned} \text{Kadar Oksalat} \frac{\text{mg}}{100 \text{ g}} &= \frac{5,1 \times 0,00225 \times 2,4}{5 \times 2} \times 10^5 \\ &= \frac{0,02752}{10} \times 10^5 \\ &= 275,4 \text{ mg/100g} \end{aligned}$$

2. Non Hidroponik

$$\text{Kadar Oksalat} \frac{\text{mg}}{100 \text{ g}} = \frac{T \times V_{\text{me}} \times D_f}{ME \times M_f} \times 10^5$$

P2U2

A = 2,6

$$\begin{aligned} \text{Kadar Oksalat} \frac{\text{mg}}{100 \text{ g}} &= \frac{2,6 \times 0,00225 \times 2,4}{5 \times 2} \times 10^5 \\ &= \frac{0,01404}{10} \times 10^5 \\ &= 140,4 \text{ mg/100g} \end{aligned}$$

P2U2



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

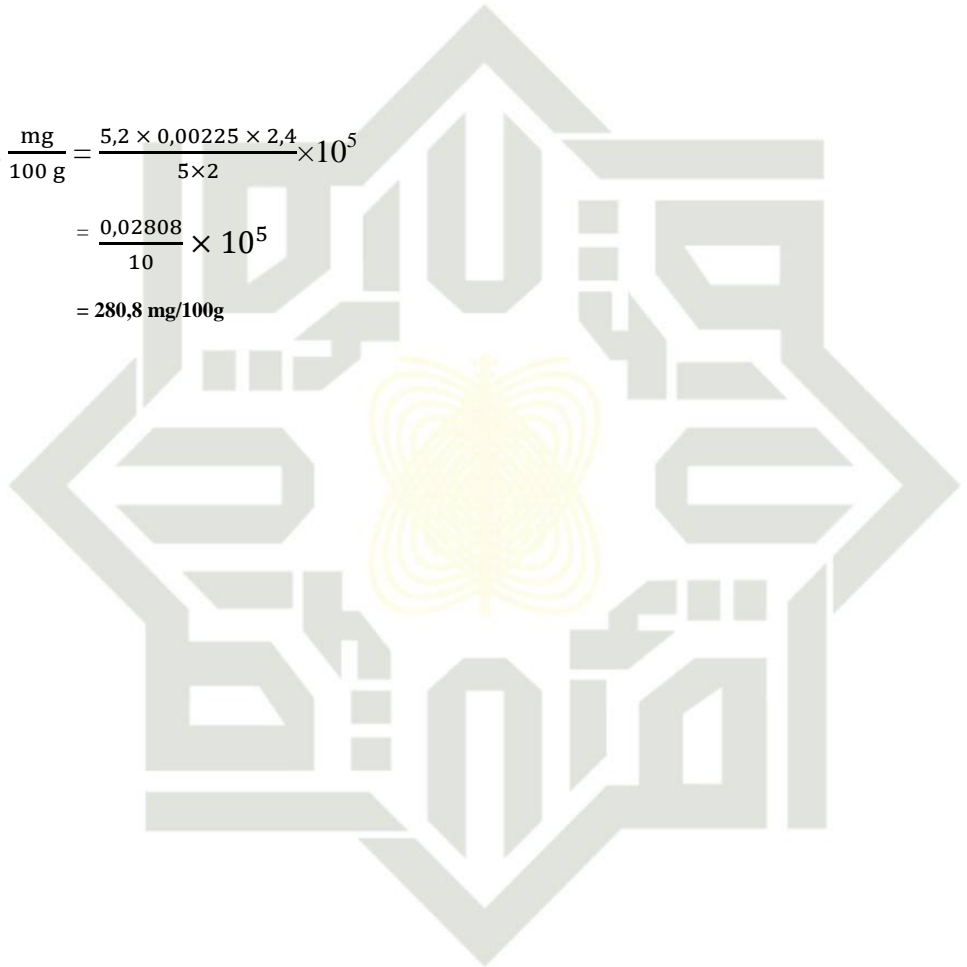
A= 3,2

$$\begin{aligned}\text{Kadar Oksalat } \frac{\text{mg}}{100 \text{ g}} &= \frac{3,2 \times 0,00225 \times 2,4}{5 \times 2} \times 10^5 \\ &= \frac{0,01728}{10} \times 10^5 \\ &= 172,8 \text{ mg/100g}\end{aligned}$$

P2U3

A=5,2

$$\begin{aligned}\text{Kadar Oksalat } \frac{\text{mg}}{100 \text{ g}} &= \frac{5,2 \times 0,00225 \times 2,4}{5 \times 2} \times 10^5 \\ &= \frac{0,02808}{10} \times 10^5 \\ &= 280,8 \text{ mg/100g}\end{aligned}$$



UIN SUSKA RIAU

Lampiran 5. Hasil Uji T Menggunakan SPSS

1. Intensitas Cahaya

a. Intensitas cahaya pagi:

Independent Samples Test									
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference
Intensitas	Equal variances assumed	.222	.640	1.093	46	.280	.7314583	.6694834	- .6161418 2.0790585
	Equal variances not assumed			1.093	45.320	.280	.7314583	.6694834	- .6166873 2.0796040

b. Intensitas cahaya siang

Independent Samples Test									
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference
Intensitas	Equal variances assumed	.697	.408	-1.444	46	.155	-.9790000	.6779156	-2.3435732 .3855732
	Equal variances not assumed			-1.444	44.988	.156	-.9790000	.6779156	-2.3444020 .3864020

c. Intensitas cahaya sore

Independent Samples Test									
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference
Intensitas	Equal variances assumed	1.220	.275	-.114	46	.910	-.0774167	.6780057	-1.4421714 1.2873380
	Equal variances not assumed			-.114	44.372	.910	-.0774167	.6780057	-1.4435235 1.2886902

2. Suhu

a. Suhu pagi

Independent Samples Test									
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference
Suhu	Equal variances assumed	.019	.891	.210	46	.834	.0875	.4157	-.7493 .9243
	Equal variances not assumed			.210	45.902	.834	.0875	.4157	-.7493 .9243

b. Suhu siang

Independent Samples Test									
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference
Suhu	Equal variances assumed	1.078	.305	.277	46	.783	.1583	.5717	-.9925 1.3091
	Equal variances not assumed			.277	45.607	.783	.1583	.5717	-.9927 1.3094

Suhu sore

Hak C

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

2. Diarangi mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

ang-Undang

3. Kelembaban Udara

a. Kelembaban udara pagi

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Suhu	Equal variances assumed	.312	.579	-.442	46	.661	-.2583	.5845	-1.4350	.9183
	Equal variances not assumed			-.442	44.686	.661	-.2583	.5845	-1.4359	.9192

3. Kelembaban Udara

a. Kelembaban udara pagi

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
kelembaban	Equal variances assumed	.019	.891	-.579	46	.566	-1.3333	2.3044	-5.9719	3.3052
	Equal variances not assumed			-.579	45.999	.566	-1.3333	2.3044	-5.9719	3.3052

b. Kelembaban udara siang

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
kelembaban	Equal variances assumed	.016	.900	-.089	46	.930	-.2917	3.2951	-6.9244	6.3410
	Equal variances not assumed			-.089	45.991	.930	-.2917	3.2951	-6.9244	6.3411

c. Kelembaban udara sore

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
kelembaban	Equal variances assumed	.048	.827	-.282	46	.779	-.8750	3.1043	-7.1235	5.3735
	Equal variances not assumed			-.282	44.632	.779	-.8750	3.1043	-7.1287	5.3787

4. Ketebalan daun

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Ketebalandaun	Equal variances assumed	3.203	.148	.990	4	.378	.0021407	.0021614	-.0038604	.0081417
	Equal variances not assumed			.990	2.111	.422	.0021407	.0021614	-.0067066	.0109879

5. Serapan hara N

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
N	Equal variances assumed	2.759	.172	6.771	4	.002	2.20000	.32489	1.29795	3.10205
	Equal variances not assumed			6.771	2.175	.017	2.20000	.32489	.90479	3.49521

6. Serapan Hara P

Independent Samples Test										
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
p	Equal variances assumed	.044	.844	.500	4	.643	.02667	.05333	-.12141	.17474
	Equal variances not assumed			.500	3.971	.644	.02667	.05333	-.12184	.17518

7. Kadar Oksalat

Independent Samples Test											
		Levene's Test for Equality of Variances				t-test for Equality of Means					
		F	Sig.	t	df	Significance		Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
						One-Sided p	Two-Sided p			Lower	Upper
Kadar Oksalat	Equal variances assumed	.221	.663	-.890	4	.212	.424	-48.60000	54.59670	-200.18475	102.98475
	Equal variances not assumed			-.890	3.833	.213	.426	-48.60000	54.59670	-202.82433	105.62433

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Lampiran 6. Hasil Uji Korelasi Pearson Menggunakan SPSS

1. Ketebalan Daun

Hidroponik

Correlations

		DaunHidro	OksalatHidro
DaunHidro	Pearson Correlation	1	-.038
	Sig. (2-tailed)		.976
	N	3	3
OksalatHidro	Pearson Correlation	-.038	1
	Sig. (2-tailed)	.976	
	N	3	3

Non Hidroponik

Correlations

		DaunNonHidro	OksalatNonHidro
DaunNonHidro	Pearson Correlation	1	.377
	Sig. (2-tailed)		.754
	N	3	3
OksalatNonHidro	Pearson Correlation	.377	1
	Sig. (2-tailed)	.754	
	N	3	3

2. Peralatan Hara N

Hidroponik

Correlations

		NitrogenHidro	OksalatHidro
NitrogenHidro	Pearson Correlation	1	.929
	Sig. (2-tailed)		.242
	N	3	3
OksalatHidro	Pearson Correlation	.929	1
	Sig. (2-tailed)	.242	
	N	3	3

1. Diarahkan mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarahkan mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Non Hidroponik

Correlations

		NitrogenNonHidro	OksalatNonHidro
NitrogenNonHidro	Pearson Correlation	1	-.297
	Sig. (2-tailed)		.808
	N	3	3
OksalatNonHidro	Pearson Correlation	-.297	1
	Sig. (2-tailed)	.808	
	N	3	3

3. Perapan Hara P

Hidroponik

Correlations

		FosforHidro	OksalatHidro
FosforHidro	Pearson Correlation	1	.991
	Sig. (2-tailed)		.084
	N	3	3
OksalatHidro	Pearson Correlation	.991	1
	Sig. (2-tailed)	.084	
	N	3	3

Non Hidroponik

Correlations

		FosforNonHidro	OksalatNonHidro
FosforNonHidro	Pearson Correlation	1	-.518
	Sig. (2-tailed)		.654
	N	3	3
OksalatNonHidro	Pearson Correlation	-.518	1
	Sig. (2-tailed)	.654	
	N	3	3

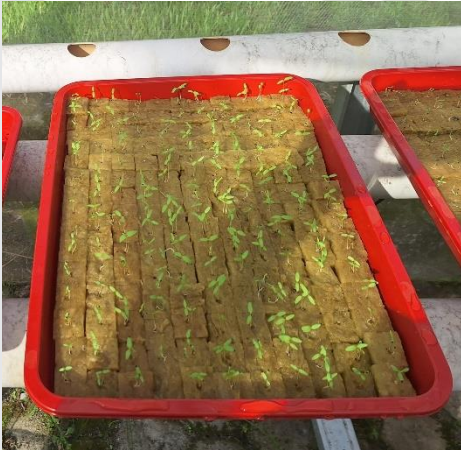
1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Benih Bayam



Penyemaian Benih Bayam



Semai Bayam Setelah 5 Hari



Pengukuran Nutrisi



Pengukuran pH



Pengukuran Intensitas Cahaya

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Pengukuran Suhu dan Kelembaban Hidroponik



Bayam Hidroponik



Pemanenan Bayam Hidroponik



Persiapan Lahan Non Hidroponik



Pengisian *Polybag*



Penanaman Bayam Non Hidroponik

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Penyiraman Bayam Non Hidroponikk



Pengukuran Suhu dan Kelembaban Non Hidroponik



Pengukuran Intensitas Cahaya Non Hidroponik



Penimbangan Pupuk NPK



Pemupukan Non Hidroponik



Pemanenan Non Hidroponik

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Pengukuran Panjang Daun



Pengukuran Berat Basah Daun



Sampel Pengujian Kadar Oksalat



Sampel Pengujian Kadar Hara N dan P



Sampel Pengujian pH Tanah



Penggerusan Daun Uji Kadar Oksalat

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



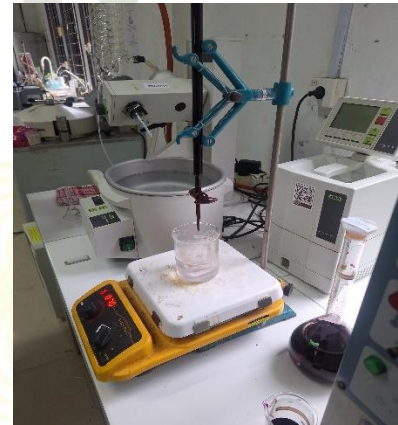
Penyaringan Sampel Analisis Kadar Oksalat



Pendinginan Filtrat Oksalat Semalaman



Filtrat Oksalat Disentrifuge



Filtrat Oksalat Dititrasi