

SKRIPSI

**KANDUNGAN SULFORAPHANE PADA MICROGREEN KUBIS  
MUDA (Brassica oleracea var. capitata L.) DENGAN BERBAGAI  
MEDIA TANAM DAN PEMBERIAN AIR KELAPA**



Oleh :

**DEPI SEPTIANA**  
11780224197

UIN SUSKA RIAU

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2023**

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

**KANDUNGAN SULFORAPHANE PADA MICROGREEN KUBIS  
MUDA (Brassica oleracea var. capitata L.) DENGAN BERBAGAI  
MEDIA TANAM DAN PEMBERIAN AIR KELAPA**



Oleh :

**DEPI SEPTIANA  
11780224197**

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

**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2023**

**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.



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 : Kandungan *Sulforaphane* pada *Microgreens* Kubis Ungu (*Brassica oleracea var. capitata L.*) dengan Berbagai Media Tanam dan Pemberian Air Kelapa

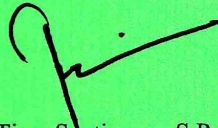
Nama : Depi Septiana

NIM : 11780224197

Program Studi : Agroteknologi

Menyetujui:  
Setelah diuji pada tanggal 21 Maret 2023

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

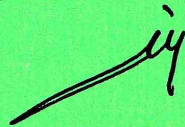
Mengetahui:

Dekan,  
Fakultas Pertanian dan Peternakan



Dr. S.P., M. Agr. Sc  
NIP. 1970060706 200701 1 031

Ketua,  
Program Studi Agroteknologi




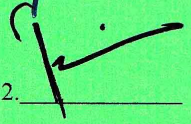

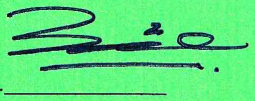
Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc  
NIP. 19770508 200912 1 001



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

### HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini akan diuji dan dipertahankan di depan penguji ujian Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau dan dinyatakan lulus pada tanggal 21 Maret 2023

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si	KETUA	
2.	Tiara Septirosya, S.P., M.Si	ANGGOTA	
3.	Riska Dian Oktari, S.P., M.Sc	ANGGOTA	
4.	Bakhendri Solfan, S.P., M.Sc	ANGGOTA	





## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Depi Septiana

NIM : 11780224197

Tempat/Tgl. Lahir : Sialang Bungkok, 24 September 1997

Fakulta : Pertanian dan Peternakan

Prodi : Agroteknologi

Judul Skripsi : Kandungan *Sulforaphane* pada *Microgreens* Kubis Ungu (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) dengan Berbagai Media Tanam dan Pemberian Air Kelapa

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 ini, saya nyatakan bebas dari plagiat.
4. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam penulisan skripsi saya tersebut, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan.

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

Pekanbaru, Mei 2023

Yang membuat pernyataan



Depi Septiana

11780224197

### 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.

## UCAPAN TERIMA KASIH

*Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

*Alhamdulillahirobbil'alami*, dengan ridho ilahi, segala Puji bagi Allah *subhanahuwata'ala* atas limpahan keberkahan dan kemurahan rahmatnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Skripsi yang berjudul “ Kandungan *Sulforaphane* pada *Microgreens* Kubis Ungu (*Brassica oleracea* var.*capitata* L.) dengan Berbagai Media Tanam dan Pemberian Air Kelapa”. Pada kesempatan ini, penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua tercinta Ayah Nasir dan Ibu Isam, abang Dedi Siswanto, kakak ipar Herlina, serta keponakan tersayang Akila dan Abizar . Terima kasih atas setiap cinta, dukungan, dan semangat, serta doa dan restu yang sangat luar biasa selalu mengiringi langkah penulis.
2. Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt, M. Agr. Sc selaku dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc Selaku Wakil Dekan 1, Bapak Dr. Zulfahmi, S.Hut., M.Si Selaku Wakil Dekan 2, dan Bapak Dr. Syukria Ikhsan Zam, M.Si Selaku Wakil Dekan 3 dan selaku Ketua Munaqasah Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Dr. Ahmad Taufiq Arminudin, S.P., M.Sc selaku ketua Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Ibu Tiara Septirosya, S.P., M.Si sebagai dosen pembimbing I dan Ibu Riska Dian Oktari, S.P., M.Sc sebagai dosen pembimbing II serta pembimbing akademik, yang telah memberikan banyak bimbingan, dukungan, arahan, doa dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
6. Bapak Bakhendri Solfan, S.P., M.Sc sebagai dosen penguji I dan Ibu Ervina Aryanti, S.P., M.Si sebagai dosen penguji II, yang telah memberikan masukan, kritik dan saran sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik.
7. Bapak Zulfahmi, S.Hut., M.Si yang telah memberikan banyak dukungan, bantuan, dan informasi yang sangat bermanfaat kepada penulis mengenai

### 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.

cara pengoperasian alat HPLC di laboratorium, sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan baik.

8. Bapak dan Ibu dosen program studi Agroteknologi dan Seluruh staf Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah mengajarkan banyak ilmu dan pengalaman berguna selama penulis kuliah.

9. Sahabat seperjuangan yang selalu memberikan bantuan dan dukungan terbesarnya kepada penulis selama pelaksanaan penelitian yaitu Ririn Yuslia Alwani, S.P, Sofya Lena, S.P, Fitri anggraini dan semoga Allah memberikan balasan terbaik untuk tiga orang baik dengan peran besar selama penulis melaksanakan penelitian ini.

10. Sahabat dan keluarga tersayang Ari, Linda, Nanda, Dzatun, Melianti , Nurnila sari, Mita Febrian, S.P, Nurkumala sari, S.E, Ulvarah Madita, Irfa hairani, Maisaroh Caniago , Sriwahyu Ningsih, yang telah menemani penulis setiap harinya, memberikan dukungan, doa, motivasi dan semangat, baik secara langsung maupun *virtual*.

11. Sahabat temkur Elnya Suhana, S.P, Husnianti, S.P dan Annisa Nurul Mawaddah, S.P.

Akhir kata, semoga Allah subhanahuwata'ala senantiasa melimpahkan kasih sayangNya kepada kita semua, dan semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi agama, bangsa dan negara, Amiin.

*Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Pekanbaru, Maret 2023

UIN SUSKA RIAU

Penulis



## RIWAYAT HIDUP



Depi Septiana dilahirkan di Desa Sialang Bungkok Kecamatan Bandar Petalangan, Kabupaten Pelalawan, Riau, Pada tanggal 24 September 1997. Lahir dari pasangan Bapak Nasir dan Ibu Isam, yang merupakan anak kedua dari dua bersaudara. Masuk sekolah dasar di SDN 010 Lubuk keranji, dan tamat pada tahun 2011.

Pada tahun 2011 melanjutkan pendidikan ke sekolah menengah pertama di SMPN 1 Bandar Petalangan dan tamat pada tahun 2014. Pada tahun 2014 penulis melanjutkan pendidikan ke sekolah menengah atas di SMAN 1 Bandar Petalangan dan Tamat pada tahun 2017.

Pada tahun 2017 Masuk Perguruan Tinggi Negeri (Jalur Mandiri), diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pada bulan Juli sampai Agustus 2019 melaksanakan Praktek Kerja Lapangan di Balai Benih Induk Padi Kampar.

Pada bulan Juli sampai Agustus 2020 melaksanakan Kuliah Kerja Nyata dari Rumah (KKN-DR) di Desa Sialang Bungkok Kec. Bandar Petalangan, Kab. Pelalawan, Riau.

Penulis melaksanakan penelitian pada bulan Desember 2021 sampai dengan Februari 2022 dengan judul “Kandungan *Sulforaphane* pada *Microgreens* Kubis Ungu (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) dengan Berbagai Media Tanam dan Pemberian Air Kelapa” di bawah bimbingan Ibu Tiara Septirosya, S.P., M.Si dan Ibu Riska Dian Oktari, S.P., M.Sc.

Pada tanggal 21 Maret 2023 penulis 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.

### Hak Cipta Diindungi 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.





## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillahirabbil'alamin*, segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu wata'ala, yang telah memberikan petunjuk dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **“Kandungan Sulforaphane pada Microgreens Kubis Ungu (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) dengan Berbagai Media Tanam dan Pemberian Air Kelapa”**.

Shalawat beserta salam semoga senantiasa dilimpahkan kepada Nabi besar Muhammad Shallallahu 'alaihi wasallam yang membawa umatnya dari masa yang kelam menuju masa yang cerah dengan cahaya iman dan ilmu pengetahuan. Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu Tiara Septirosya, S.P., M.Si selaku pembimbing I, dan Ibu Riska Dian Oktari, S.P., M.Sc sebagai dosen pembimbing II serta pembimbing akademik, yang telah banyak memberikan bimbingan, petunjuk, arahan dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Terimakasih kepada keluarga dan teman-teman atas doa dan dukungannya, semoga mendapatkan balasan dari Allah Subhanahu wata'ala.

Penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun untuk perbaikan Skripsi ini. Semoga Skripsi ini bermanfaat bagi kita semua baik untuk masa kini maupun untuk masa yang akan datang.

Pekanbaru, Maret 2023

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.



## KANDUNGAN *SULFORAPHANE* PADA *MICROGREENS* KUBIS UNGU (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) DENGAN BERBAGAI MEDIA TANAM DAN PEMBERIAN AIR KELAPA

Depi Septiana 11780224197

Di bawah bimbingan Tiara Septirosya dan Riska Dian Oktari

### INTISARI

*Microgreens* merupakan salah satu inovasi dari konsep *urban gardening* yang menerapkan konsep budidaya minimalis dalam pemanfaatan ruang sempit. Perlakuan media tanam yang berbeda dengan pemberian nutrisi air kelapa diduga akan merubah kandungan senyawa yang terdapat dalam *microgreens*. Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui kombinasi dari media tanam dengan pemberian nutrisi yang terbaik untuk meningkatkan kandungan *sulforaphane* pada *microgreens* kubis ungu. Penelitian telah dilaksanakan di Desa Sialang Bungkok, Kecamatan Bandar Petalangan, Kabupaten Pelalawan untuk kegiatan budidaya *microgreens*, Laboratorium Patologi, Entomologi, Mikrobiologi, dan Ilmu Tanah (PEMTA) Fakultas Pertanian dan Peternakan dan Laboratorium Kimia Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Suska Riau untuk kegiatan ekstraksi tanaman dan analisis metode HPLC. Penelitian dilaksanakan pada bulan Desember 2021 hingga Februari 2022. Percobaan disusun menurut Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor yaitu media tanam (*rockwool*, *cocopeat*, tisu dan *vermiculite*) serta pemberian nutrisi (air mineral dan air kelapa). Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman, bobot segar, rendemen ekstrak dan kandungan *sulforaphane*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, interaksi yang terjadi antara media tanam *cocopeat* dengan pemberian air kelapa, memberikan hasil terbaik dalam meningkatkan kandungan *sulforaphane* pada ekstrak *microgreens* kubis ungu.

*Kata kunci: cocopeat, HPLC, rockwool, urban gardening, vermiculite*



Hak Cipta Diindungi 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.

**SULFORAPHANE CONTENT IN RED CABBAGE MICROGREENS  
(*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) WITH VARIOUS  
GROWING MEDIA AND COCONUT WATER**

Depi Septiana 11780224197

*Under the guidance of Tiara Septirosya and Riska Dian Oktari*

**ABSTRACT**

*Microgreens is one of the innovations of the urban gardening concept that applies the concept of minimalist cultivation in the use of narrow space. The different treatment of growing media with coconut water is thought to change the content of compounds contained in microgreens. This research was conducted to obtain the interaction of growing media with the nutrition to increase sulforaphane content in red cabbage microgreens. The research has been carried out on Desa Sialang Bungkok, Bandar Petalangan District, Pelalawan for microgreens cultivation activities, Pathology, Entomology, Microbiology and Soil Science Laboratory Faculty of Agriculture and Animal Sciences, and Chemistry Laboratory Faculty of Tarbiyah UIN Suska Riau for plant extraction activities and analysis of the HPLC method. The study was conducted from December 2021 to February 2022. The experiment was arranged according to a factorial completely randomized design (CRD) consisting of 2 factors the growing media (rockwool, cocopeat, tissue and vermiculite) and the provision of nutrition (mineral water and coconut water). Parameters observed were plant height, fresh weight, extract yield and sulforaphane content. The result showed that interaction between cocopeat growing media and coconut water nutrition gave the best result in increase the sulforaphane content in microgreen extract of red cabbage.*

*Keywords: cocopeat, HPLC, rockwool, urban gardening, vermiculit*

UIN SUSKA RIAU

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
KATA PENGANTAR .....	ix
INTISARI.....	x
ABSTRACT.....	xi
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xv
DAFTAR SINGKATAN .....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
I. PENDAHULUAN .....	1
1.1 . Latar Belakang .....	1
1.2 . Tujuan .....	3
1.3 . Manfaat .....	3
1.4 . Hipotesis .....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 . Tanaman Kubis Ungu .....	5
2.2 . <i>Microgreens</i> .....	9
2.3 . <i>Sulforaphane</i> (SFN).....	11
2.4 . Air Kelapa.....	12
2.5 . Media Tanam .....	13
2.6 . <i>High Performance Liquid Chromatography</i> (HPLC) .....	16
III. MATERI DAN METODE.....	19
3.1 . Tempat dan Waktu .....	19
3.2 . Bahan dan Alat.....	19
3.3 . Penelitian.....	19
3.4 . Pelaksanaan Penelitian.....	20
3.5 . Pengamatan .....	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	24
4.1. Tinggi <i>Microgreens</i> (cm).....	24
4.2. Bobot Segar (g).....	25
4.3. Rendemen Ekstrak (%) .....	26
4.4. Kandungan <i>Sulforaphane</i> dalam Ekstrak <i>Microgreens</i> Kubis Ungu (%).....	27
V. PENUTUP.....	29
5.1. Kesimpulan .....	29
5.2. Saran.....	29
	xii

### 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 PUSTAKA .....	30
LAMPIRAN .....	37



**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
4.1. Rerata Tinggi <i>Microgreens</i> Kubis Ungu 14 HST terhadap Interaksi Media Tanam dengan Pemberian Nutrisi .....	24
4.2. Rerata Bobot Segar <i>Microgreens</i> Kubis Ungu 14 HST terhadap Interaksi Media Tanam dengan Pemberian Nutrisi.....	25
4.3. Rerata Rendemen Ekstrak <i>Microgreens</i> Kubis Bunga pada Perlakuan Media Tanam dan Pemberian Nutrisi Berbeda .....	26
4.4. Interaksi Perlakuan nutrisi dan Media Tanam terhadap Kandungan <i>Sulforaphane</i> dalam Ekstrak <i>Microgreens</i> Kubis Ungu .....	27

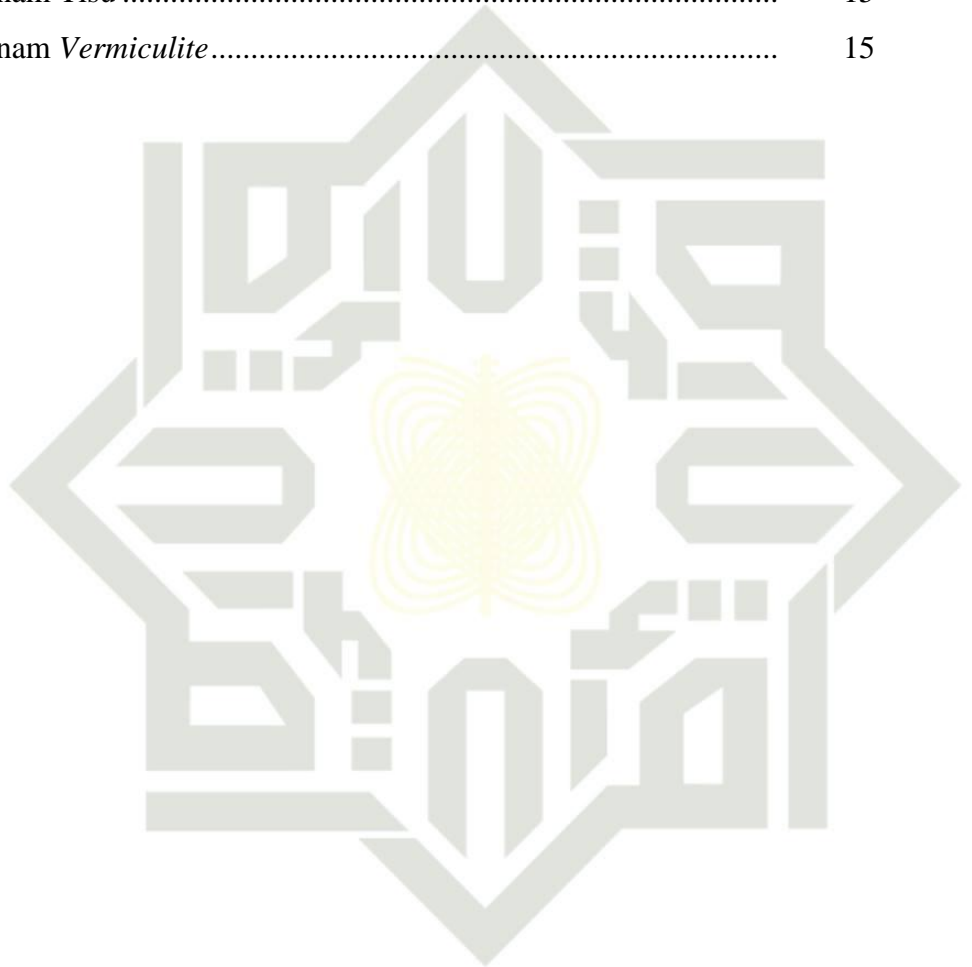
### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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 GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
2.1. Tanaman <i>Microgreens</i> Kubis Ungu .....	10
2.2. Media Tanam <i>Rockwool</i> .....	14
2.3. Media Tanam <i>Cocopeat</i> .....	14
2.4. Media Tanam Tisu .....	15
2.5. Media Tanam <i>Vermiculite</i> .....	15



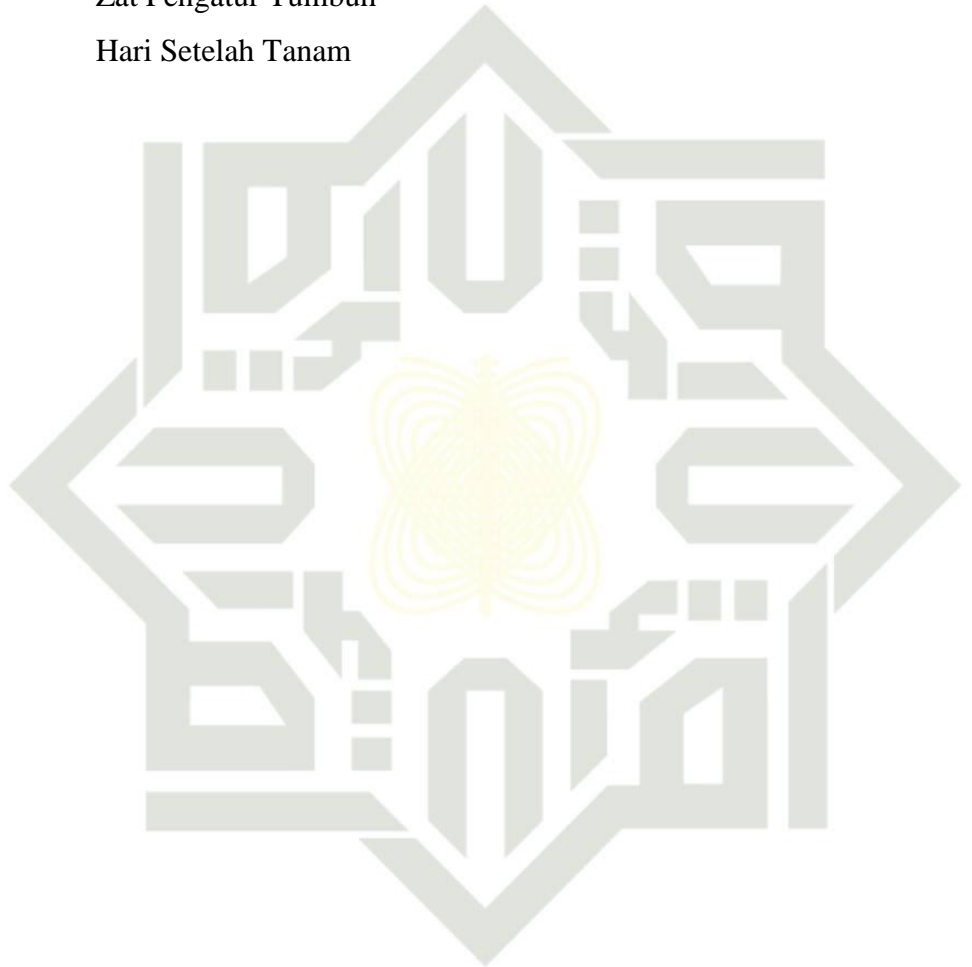
UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Diindungi 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 SINGKATAN

HPLC	<i>High Performance Liquid Chromatography</i>
RAL	Rancangan Acak Lengkap
SFN	Sulforaphane
UJD	Uji Jarak Duncan
ZPT	Zat Pengatur Tumbuh
HST	Hari Setelah Tanam



UIN SUSKA RIAU

### Hak Cipta Diindungi 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 LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
1. Lay Out Penelitian.....	37
2. Data SAS Tinggi <i>Microgreens</i> (Interaksi) .....	38
3. Data SAS Bobot Segar <i>Microgreens</i> (Interaksi).....	39
4. Data SAS Rendemen Ekstrak.....	40
5. Data SAS <i>Sulforphane</i> dalam Ekstrak <i>Microgreens</i> (Interaksi) .....	40
6. Dokumentasi .....	43

### 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.

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kubis ungu (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) merupakan sejenis tanaman sayuran yang berasal dari daerah subtropis biasa digunakan untuk lalapan atau diolah menjadi masakan. Kubis ini mempunyai warna khas yaitu berwarna ungu. Mengandung air, protein, lemak, karbohidrat, serat, kalsium, fosfor, besi natrium, kalium, beberapa vitamin, sianohidroksibutena dan antosianin. Adanya antosianin inilah yang menyebabkan kubis ungu ini dapat menghasilkan warna ungu pada ekstraknya (Marwati, 2010).

Kubis ungu yang dikenal dan dijumpai di pasar hanya produk akhirnya berupa sayuran kubis ungu. Seiring dengan perkembangan zaman dan gaya hidup sehat yang diterapkan masyarakat untuk mengosumsi sayuran segar dan berkualitas. Waktu panen kubis ungu yang cukup lama mendorong petani untuk melakukan inovasi, salah satu inovasi yang dapat dilakukan adalah dengan menanam *microgreens* kubis ungu. Tanaman kubis ungu yang dapat dikonsumsi tidaklah harus produk akhirnya saja, namun dapat juga dikonsumsi dalam bentuk *microgreens* (Widiwurjani dkk., 2019).

*Microgreens* kubis ungu adalah tanaman kubis ungu yang hanya dibudidayakan sampai pada tahap *microgreens* saja, dengan arti bahwa tanaman tidak dibudidayakan sampai pada tahap tanaman dewasa. Kandungan *sulforaphane* pada tanaman kubis ungu dalam tahap *microgreens* belum pernah diteliti sebelumnya, namun dengan mengingat keunggulan dari produk *microgreens* seperti yang diungkapkan oleh Febriani dkk., (2019) bahwasannya produk *microgreens Brassica oleracea* mempunyai kandungan 4-40 kali jumlah nutrisi dan vitamin dari kandungan tanaman dewasa. Hampir seluruh *microgreens* mengandung tingkat senyawa bioaktif yang jauh lebih tinggi, seperti asam askorbat, phylloquinone, tocopherols, karotenoid, vitamin, mineral dan antioksidan.

*Microgreens* merupakan kelas baru sayuran yang dipanen dalam waktu 7-14 hari setelah semai, memiliki banyak potensi gizi dan menjadi tren terbaru dalam industri makanan (Xiao *et al.*, 2012). *Microgreens* telah digunakan terutama dalam industri restoran untuk penambah rasa, warna, dan tekstur (Wang



#### 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.

dan Kniel, 2016). Nutrisi pada *microgreens* 4-6 kali lebih banyak dari pada tanaman dewasa, memiliki kandungan vitamin C yang baik serta mengandung antioksidan yang dapat membantu melindungi tubuh dari efek berbahaya radikal bebas (Xiao *et al.*, 2012).

Menurut Widiwurjani dkk., (2019) tanaman *microgreens* dapat ditanam di berbagai media tanam seperti tanah, *rockwool*, *cocopeat*, dan *hidroton*. Sanjeev *et al.*, (2018) menambahkan media tanam untuk *microgreens* sebaiknya menggunakan media tanam yang mudah menyerap air seperti *cocopeat*, *vermiculite* dan kombinasi media tanam lain. Sedangkan Purwanto (2006) menyatakan, media tanam yang baik memiliki beberapa persyaratan, diantaranya mampu mengikat dan menyimpan air dan hara, memiliki aerasi dan drainase yang baik, tidak menjadi sumber penyakit, cukup porus sehingga mampu menyimpan oksigen yang diperlukan untuk proses respirasi, tahan lama, dan mudah diperoleh.

Tanaman *microgreens* membutuhkan air dan nutrisi untuk menunjang proses pertumbuhannya. Air kelapa merupakan alternatif yang dapat dijadikan sumber air dan nutrisi bagi tanaman *microgreens*. Kandungan air kelapa diantaranya K, Ca, Na, Mg, Fe, Cu, S, gula dan protein serta hormon alami yaitu auksin dan sitokinin yang berfungsi sebagai pendukung pembelahan sel. Hasil penelitian Widiwurjani dkk., (2019) hasil penelitiannya menunjukkan bahwa dengan penambahan air kelapa pada media tanam *cocopeat* memberikan pengaruh terbaik terhadap peningkatan kandungan senyawa *sulforaphane* pada *microgreens*.

Menutu Wall (1988), kubis ungu setiap 100 gram, mengandung senyawa indol yang terkandung adalah 0,6 mg indol-3-asetonitril dan kandungan indol-3-karboksaldehid kurang dari 0,1 mg. Hasil penelitian Perocco *et al.*, (2006) menambahkan bahwa indol dan sulforafan berfungsi untuk menurunkan potensi kanker, karena kemampuan kedua komponen itu mengatur enzim yang berfungsi dalam metabolisme indol dan isotiosianat juga dapat menghambat enzim yang dapat menyebabkan terbentuknya senyawa karsinogen penyebab kanker.

Hasil penelitian Campas-baypoli *et al.* (2009) kandungan *sulforaphane* pada tanaman brokoli dewasa yakni dengan nilai rata-rata 585 µg/g. Sedangkan hasil penelitian Lopes-cervantes *et al.* (2013) pada brokoli berusia 11 hari (usia *microgreens*) mendapatkan hasil kandungan *sulforaphane* meningkat menjadi

1483,76 µg/g. Hal ini membuktikan bahwasannya terdapat perbedaan kandungan *sulforaphane* pada tanaman usia dewasa dengan tanaman usia *microgreens*.

Marhaenus dkk., (2013) menambahkan bahwa pemberian metionin dan ekstrak benih brokoli meningkatkan kandungan sukforafan dan kombinasi perlakuan pemberian metionin dan perlakuan ekstrak benih brokoli lebih meningkatkan kandungan sulforafan. Kandungan tertinggi dicapai pada kombinasi perlakuan metionin 10 ppm dan ekstrak brokoli 3 g/l. Sejalan dengan Ding *et al.* (2006) menyatakan bahwa sulforaphane dibentuk dari metionin dan glukorafanin yang merupakan prazat atau prekursor terhadap *sulforaphane*.

Pemberian perlakuan media tanam dan nutrisi yang berbeda diduga akan merubah kandungan senyawa yang terdapat di dalam tanaman *microgreens*. Oleh sebab itu, perlu adanya dilakukan sebuah penelitian yang bertujuan untuk mengetahui perbedaan kandungan senyawa *sulforaphane* pada tanaman *microgreens* kubis ungu setelah diberikan perlakuan media tanam dan pemberian air kelapa yang berbeda.

## 1.2 Tujuan

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui:

Mengetahui kombinasi terbaik antara perlakuan media tanam yang berbeda dengan pemberian air kelapa dalam meningkatkan kandungan *sulforaphane* pada kubis ungu.

## 1.3 Manfaat

Manfaat dilakukannya penelitian ini adalah agar dapat mengetahui kandungan *sulforaphane* yang ada di dalam *microgreens* kubis ungu dengan menggunakan media tanam berbeda dan pemberian nutrisi air kelapa. Selain itu, memperkenalkan budidaya *microgreens* kepada masyarakat yang tidak memerlukan lahan luas untuk bercocok tanam dan meningkatkan konsumsi sayuran organik pada masyarakat dalam inovasi sayuran yang lebih menarik.

### Hak Cipta Diindungi 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.

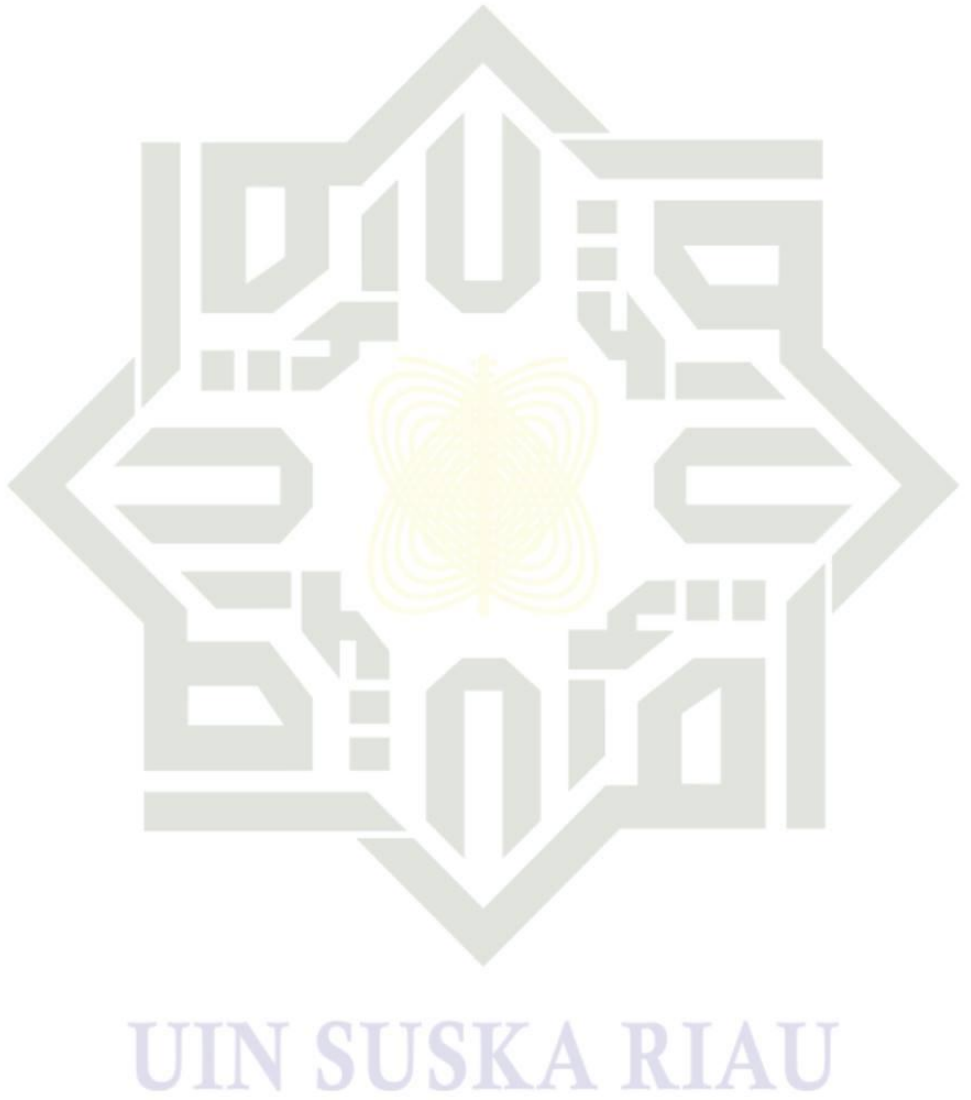


#### 1.4 Hipotesis

Adapun hipotesis dalam penelitian ini yaitu terdapat kombinasi terbaik dengan perlakuan penggunaan media tanam yang berbeda dengan pemberian air kelapa dalam meningkatkan kandungan senyawa *sulforaphane* pada *microgreens* tanaman kubis ungu.

##### Hak Cipta Diindungi 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.



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.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Kubis Ungu

#### 2.1.1 Tinjauan Umum Tanaman Kubis Ungu

Menurut Majeed (2004), sistematika tumbuhan kubis ungu adalah sebagai berikut, Kingdom : Plantae, Divisi : Spermatophyta, Sub kelas : Angiospermae, Kelas : Dicotyledoneae, Bangsa : Brassicales, Suku : Brassicaceae, Marga : Brassica, Spesies : Brassica oleracea L. var. capitata f. rubra. Tanaman kubis ungu (*Brassica oleracea* var. *capitata* L.) bentuk *capitata* (Majeed, 2004). Bentuk *capitata* menghasilkan kubis ungu maupun kubis putih. Nama latin kubis ungu yaitu *Brassica oleracea* var. *capitata* L. Kubis ungu dapat ditanam di dataran tinggi maupun dataran rendah dengan rata-rata curah hujan 850-900 mm dan umur panen berbeda-beda berkisar dari 90 hari sampai 150 hari. Kubis dapat diperbanyak melalui biji atau setek tunas (Dalimartha, 2000).

Kubis ungu merupakan tanaman budidaya Indonesia yang mudah dikembangkan sehingga jumlahnya cukup melimpah. Penampakan warna pada kubis ini terlihat ungu, namun kalangan masyarakat lebih mengenal dengan sebutan kubis merah. Warna ungu yang terdapat pada kubis tersebut disebabkan karena adanya 36 antosianin dari 300 macam antosianin yang berperan dalam berbagai warna merah dan biru pada tanaman (Christianti, 2013). Menurut Susanti dkk. (2019), antosianin merupakan pigmen alami yang mempunyai sensitifitas tinggi dalam perubahan warna disetiap tingkat perubahan pH dari asam ke basa.

Sayuran ini mengandung banyak nutrisi dan *health promoting phytochemicals* seperti vitamin, karotenoid, serat, mineral, glukosinolat dan gugus fenolik. Komponen-komponen kimia tersebut diduga dapat menurunkan kadar profil lipid dalam darah. Selain itu kandungan glukosinolat dan tiosianat pada *Cruciferae* mampu menghambat enzim yang dapat menjadi penyebab terbentuknya senyawa karsinogen, yaitu dengan cara meningkatkan aktifitas berbagai enzim dalam hepar yang berperan dalam proses detoksifikasi (Rahmalia, 2013).

Kubis ungu merupakan tanaman herbal dengan daun berwarna ungu biasanya dikonsumsi sebagai salad dan minuman (Maha *et al.*, 2012). Dalam

#### Hak Cipta Diindungi 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.

kubis ungu terdapat banyak komponen bioaktif yaitu isotiosianat, vitamin A,B,C dan antosianin (Jagdish *et al.*, 2006). Antosianin merupakan pigmen alami pada kubis ungu yang larut dalam air dan bersifat antioksidan. Selain itu antosianin dalam kubis ungu mempunyai sensitifitas tinggi dalam perubahan warna disetiap tingkat perubahan pH dari asam ke basa (Yusuf, 2018).

Menurut Rokayya *et al.*, (2013), kubis ungu memiliki kandungan antioksidan tertinggi diikuti oleh kubis china dan kubis hijau. Hasil penelitian Rahmalia dkk. (2013) menyebutkan bahwa jus kubis memiliki khasiat sebagai hepatoprotektor. Hepatoprotektor adalah suatu senyawa yang bermanfaat memberikan perlindungan pada hati dari kerusakan yang ditimbulkan oleh obat, senyawa kimia, virus, dan zat-zat beracun baik yang berasal dari luar tubuh seperti obat maupun dari sisa metabolisme yang dihasilkan sendiri oleh tubuh akan didetoksifikasi oleh enzim-enzim hati sehingga menjadi zat yang tidak aktif (Hadi, 2000).

### 2.1.2 Morfologi Tanaman Kubis Ungu

Daun kubis mempunyai bentuk bulat, oval, sampai lonjong, membentuk roset akar yang besar dan tebal. Awalnya daunnya berlapis lilin tumbuh lurus, daun-daun berikutnya tumbuh membengkok, menutupi daun-daun muda yang terakhir tumbuh. Pertumbuhan daun terhenti ditandai dengan terbentuknya krop atau telur (kepala) dan krop samping pada kubis tunas (*Brussel sprouts*). Selanjutnya, krop akan pecah dan keluar malai bunga yang bertangkai panjang, bercabang-cabang, berdaun kecil-kecil, mahkota tegak, berwarna kuning. Warna daun bermacam-macam, antara lain putih (forma alba), hijau, dan merah keunguan (forma rubra). Variasi perubahan warna pada daun dipengaruhi oleh pH pada tanah. Pada tanah yang asam daun tumbuh dengan warna kemerahan, pada tanah yang netral daun tumbuh dengan warna ungu, sementara pada tanah alkali akan menghasilkan kubis berwarna agak kuning kehijauan (Chandrasenan *et al.*, 2016).

Kubis merah memiliki daun yang berwarna merah keunguan, kol jenis ini disebut kol merah (B.o.var. capitata L.f.rubra (L.) Thell). Buahnya polong



#### 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.

berbentuk silindris, panjang 5-10 cm, berbiji banyak. Biji berdiameter 2-4 mm, berwarna coklat kelabu dan berakar serabut (Dalimartha, 2000).

### 2.1.3 Kandungan Tanaman Kubis Ungu

Kubis segar mengandung air, protein, lemak, karbohidrat, serat, kalsium, fosfor, besi, natrium, kalium, vitamin (A,C,E, tiamin, riboflavin, nicotinadine), kalsium, dan beta karoten. Selain itu, juga mengandung senyawa stanohidroksibutena (CHB), sulforafan, dan iberin. Tingginya kandungan vitamin C dalam kubis dapat mencegah timbulnya skorbut atau sariawan. (Harmanto, 2005). Hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap khasiat kubis ungu antara lain, ekstrak metanol sebagai uji toleransi glukosa darah dan toksisitas akut (Islam *et al.*, 2015), ekstrak metanol sebagai antioksidan dan antiinflamasi (Rokayya *et al.*, 2013), ekstrak metanol sebagai antihiperqlikemik dan analgesik (Daud *et al.*, 2015).

Tanaman kubis ungu biasa digunakan sebagai pewarna alami di berbagai produk, mempunyai serat diet yang cukup tinggi dalam membantu pencegahan kanker kolon, kolesterol, diabetes dan obesitas. Mengonsumsi jus kubis ungu juga dapat membantu memperbaiki lapisan lambung dan mengobati ulkus (Dragichi, 2013). Kubis ungu memiliki kandungan karbohidrat, protein, glikosida, flavonoid, fenol (Shama *et al.*, 2012), air, lemak, karbohidrat, serat, kalsium, fosfor, besi, natrium, kalium, vitamin (A, C, E), dan beta karoten (Dalimartha, 2000). Selain itu, dalam kubis ungu juga terdapat senyawa yang termasuk golongan flavonoid yaitu antosianin yang berperan dalam berbagai warna merah dan biru pada tanaman (Harbone J.B., 1987). Pigmen antosianin bersifat larut dalam air (Robinson 1995; Dragichi *et al.*, 2013). Hasil penelitian yang telah dilakukan terhadap khasiat kubis ungu yaitu ekstrak metanol sebagai antioksidan dan antiinflamasi (Rokayya *et.al.*, 2013). Kandungan gizi dalam setiap 100 gram kubis ungu dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 2.1 Kandungan Gizi dalam Setiap 100 gram Kubis Ungu

No	Kandungan Gizi	Jumlah
1	Protein	1,4 gr
2	Karbohidrat	5,3 gr
3	Lemak	0,2 gr
4	Kalsium	46 mg
5	Fosfor	31 mg
6	Zat Besi	1 mg
7	Vitamin A	80 IU
8	Vitamin B1	0,06 mg
9	Vitamin C	50 mg

Sumber : Kementerian Kesehatan Republik Indonesia Indonesia 2016

#### 2.1.4 Syarat Tumbuh Tanaman Kubis Ungu

Kubis di Indonesia pada awalnya hanya ditanam di daerah berhawa dingin. Dalam perkembangannya, sekarang kubis sudah banyak di tanam di daerah sejuk dan bahkan di dataran rendah dengan curah hujan 850-900 mm (Harmanto, 2005). Secara umum, semua jenis kubis mampu tumbuh dan berkembang pada berbagai jenis tanah. Namun demikian, kubis akan tumbuh optimum bila ditanam pada tanah yang kaya bahan organik dan cukup air (Pracaya, 2001).

Kubis ungu merupakan tanaman sayuran yang berasal dari daerah subtropis. Temperatur untuk pertumbuhan kubis ungu adalah minimum 15,5-18<sup>0</sup>C dan maksimum 24<sup>0</sup>C. Kelembapan optimum bagi tanaman kubis ungu adalah antara 80 - 90%. Tanah lempung berpasir lebih baik untuk budidaya kubis ungu dari 12 pada tanah berliat, tetapi tanaman kubis ungu toleran pada tanah berpasir atau liat berpasir. Kemasaman tanah yang baik adalah antara 5,5-6,5 dengan pengairan dan drainase yang memadai. Tanah harus subur, gembur dan mengandung banyak bahan organik. Di Indonesia, sebenarnya kubis ungu hanya cocok dibudidayakan di daerah pegunungan berudara sejuk sampai dingin pada ketinggian 1.000-2.000 m dpl (Balai Besar Pelatihan Pertanian Lembang, 2012).

Waktu pembibitan memerlukan intensitas cahaya lemah, sedangkan pada sediaan pertumbuhan diperlukan intensitas cahaya yang kuat. Kelembapan udara yang baik adalah pada kisaran 60-90%. Kelembapan di atas 90% akan mengakibatkan munculnya penyakit busuk lunak berair, penyakit semai rebah, dan penyakit lain yang disebabkan oleh cendawan. Jumlah curah hujan 80% dari

#### 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.

jumlah normal (30 cm) memberikan hasil rata-rata 12% di bawah rata-rata normal. Kondisi fisik tanah yang sesuai adalah bertekstur sedang, yaitu liat berpasir, berstruktur remah (gembur), subur, banyak mengandung bahan organik, tetapi masih toleran terhadap tanah yang agak berat. Jenis tanah yang sesuai untuk tanaman kubis adalah latosol, regosol dan andosol, namun kubis ungu masih dapat hidup pada jenis tanah lain, tetapi hasilnya kurang baik. Laju angin yang tinggi dalam waktu lama (kontinyu), dapat mengakibatkan keseimbangan kandungan air dan udara dalam tanah terganggu, tanah menjadi kering dan keras penguraian bahan - bahan organik terhambat, unsur hara berkurang dan menimbulkan racun akibat tidak ada oksidasi gas-gas (Fanis, 2013)

## 2.2 Microgreens

*Microgreens* merupakan bibit muda dari tumbuh-tumbuhan, sayur-sayuran, kacang-kacangan, dan biji-bijian yang dipanen ketika usianya kurang dari 14 hari, yaitu kisaran 7-14 hari. *Microgreens* mengandung empat sampai enam kali lipat vitamin dan fitokimia dibandingkan dengan yang ditemukan dalam daun dewasa dari jenis tanaman yang sama. Teknik *microgreens* ini bisa diterapkan pada banyak jenis tanaman, bahkan hingga 60 jenis tanaman. *microgreens* mengandung sumber vitamin, mineral, betakaroten lebih tinggi karena daun tumbuhan baru tumbuh ini masih kaya akan minyak nabati dan protein ini sudah habis dipakai sewaktu tanaman masih muda. Umumnya, sayuran *microgreens* hanya memiliki daun dan batang yang sangat kecil dan tergolong muda (Novi, 2017).

Ashofah dkk. (2019) berpendapat bahwa *microgreens* merupakan tanaman sayuran yang dapat dipanen dalam usia 7-14 hari setelah berkecambah dan memiliki kandungan gizi lebih tinggi dibanding tanaman dewasa dalam jumlah yang sama. Tingginya kandungan nutrisi dalam *microgreens* dapat membantu mencukupi kebutuhan gizi keluarga. Selaras dengan hal tersebut, Kaiser & Ernst (2018) menyatakan bahwa *microgreens* adalah tanaman muda, lunak, serta tanaman yang dapat dimakan yang mana dipanen sebagai bibit. Tanaman kecil ini ditanam untuk tahap daun sejati pertama. Selain itu,



#### 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.

*microgreens* merupakan sayuran yang dapat dipanen pada minggu ke-1 sampai minggu ke-3 setelah perkecambahan.

Adawiyah dkk. (2020) menegaskan bahwa *microgreens* merupakan laban mikro yang didapat dengan cara menanam sayuran atau tumbuhan herbal lainnya selama 7 sampai dengan 21 hari dengan potensi yang sangat besar untuk melawan covid-19. Senyawa fitokimia sebagai metabolit sekunder seperti flavonoid, tannin, epigenin dan sebagainya yang terkandung pada *microgreens* dapat beratus-ratus kali lipat dari sayuran atau tumbuhan herbal dewasanya. *Microgreens* yang dikonsumsi mentah secara langsung ataupun dilakukan pengekstrakan senyawa bioaktifnya menjadikan *microgreens* optimis untuk menjadi kandidat gen antivirus yang berpotensi tinggi. Menurut Andina dkk., (2020), *microgreens* memiliki berbagai macam keunggulan, yaitu: tanaman sayuran dapat dipanen dalam usia 7-14 hari setelah berkecambah dan memiliki kandungan gizi yang lebih tinggi dibanding tanaman dewasa dalam jumlah yang sama, serta kaya akan vitamin dan senyawa metabolit lainnya yang berperan sebagai asupan gizi untuk mempertahankan sistem imun.

Berdasarkan penelitian Xiao *et al.*, (2012) mengungkapkan bahwa *microgreens* memiliki 4-40 kali jumlah nutrisi dan vitamin dari tumbuhan dewasa, bahkan hampir seluruh *microgreens* mengandung tingkat senyawa bioaktif yang jauh lebih tinggi, antara lain asam askorbat, *phyloquinone*, *tocopherols*, karotenoid, vitamin, mineral, dan antioksidan dari bentuk daun asli yang sudah dewasa atau sudah menjadi sayuran sejati. *Microgreens* dapat dilihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1. Tanaman *microgreens* kubis ungu

### 2.3 Sulforaphane (SFN)

*Sulforaphane* merupakan senyawa yang bermanfaat bagi manusia yang terdapat pada tanaman sayuran. Salah satu tanaman sayuran yang mengandung *sulforaphane* adalah tanaman kubis ungu. Kubis ungu dengan brokoli berasal dari keluarga yang sama dan tergolong dalam tanaman kubis-kubisan. Menurut Santoso dkk (2017), kandungan senyawa *sulforaphane* yang terdapat pada tanaman sayuran berfungsi sebagai penahan efek yang berkelanjutan dari penyakit kanker. Berbagai penelitian telah dilakukan untuk memproduksi atau mengisolasi *sulforaphane* murni, menurut Chen et al (2011) mengisolasi *sulforaphane* dengan sintesis kimiawi langsung memiliki beberapa kelemahan seperti penggunaan beberapa zat sangat beracun yang terlibat dalam proses sintesis dan pemurnian lebih lanjut untuk menghilangkan residu beracun. Oleh karena itu, penggunaan *sulforaphane* alami yang dimurnikan dari tanaman lebih disukai untuk diteliti.

*Sulforaphane* dibentuk dari metionin dan glukorafanin yang merupakan prazat atau prekursor terhadap *sulforaphane* (Ding et al., 2006). *Sulforaphane* merupakan senyawa antioksidan paling ampuh yang tersimpan pada tanaman brokoli, selain betakaroten, indola, kuersetin, dan glutation (Apriadi, 2008). Menurut Supriyatna dkk (2014), senyawa *sulforaphane* yang terkandung dalam tanaman, berperan sebagai *detoxifier* dan terbukti dapat membantu tubuh membersihkan diri dari karsinogen potensial.

*Sulforaphane* [1-isothiocyanato-4- (methylsulfinyl) -butane] diidentifikasi dalam brokoli (anggota Brassicaceae) sebagai produk hidrolisis enzimatis atau asam dari co(methylsulfinyl)-alkyl-glucosinolate (glucoraphanin), Myrosinase merupakan enzim yang hadir dalam brokoli segar dan kecambahnya, menghidrolisis glukoraphanin (GRA) prekursor glukosinolat inert dari *sulforaphane* (SFN), ke dalam isothiocyanate yang aktif secara biologis (Soni dan Kohli, 2005). Metionin merupakan prekursor dari glukorafanin dan juga prekursor dari *sulforaphane*. Kandungan metionin akan meningkatkan kandungan *sulforaphane* (Marhaenus et al., 2013).

#### 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.

## 2.4 Air Kelapa

Air kelapa sangat mudah ditemui dan murah harganya, dalam air kelapa mengandung zat atau bahan-bahan seperti karbohidrat, vitamin, mineral, protein, gula, asam amino, dan fitohormon yang memiliki efek signifikan terhadap pertumbuhan tanaman, serta zat tumbuh auksin, sitokinin dan giberelin yang berfungsi sebagai pemicu terjadinya proliferasi jaringan, metabolisme dan respirasi sel. Air kelapa juga mengandung ZPT yang digunakan dalam kultur jaringan dapat meningkatkan inisiasi kalus dan perkembangan akar (Winarto & da Silva, 2015). Air kelapa mengandung kalsium (6,6 mM/L), kalium (77,3 mM/L), natrium (2,2 mM/L) dan juga mengandung gula yang dapat digunakan untuk mengatasi dehidrasi (Petroianu *et al.*, 2004).

Zat Pengatur Tumbuh berdasarkan asalnya dibagi menjadi dua yaitu ZPT alami dan ZPT buatan. ZPT alami diantaranya adalah air kelapa. Air kelapa merupakan salah satu limbah dari produk kelapa yang berfungsi sebagai pupuk alami bagi tanaman. Menurut Darlina dkk., (2016), pupuk alami bermanfaat untuk meningkatkan kandungan unsur hara yang dibutuhkan tanaman, meningkatkan produktivitas tanaman, merangsang pertumbuhan akar, batang, daun, mengemburkan dan menyuburkan tanah.

Pemberian nutrisi dan zat pengatur tumbuh pada tanaman sangat diperlukan untuk tumbuh dan kembang tanaman. Baik nutrisi maupun Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) selalu diusahakan untuk menggunakan bahan alami atau organik, tentu saja hal ini diharapkan dapat meningkatkan penggunaan bahan organik atau penerapan pertanian organik dalam bercocok tanam.

Penggunaan ZPT air kelapa dengan konsentrasi 75% dan 100% mampu meningkatkan pertumbuhan setek batang dan panjang tunas jati (Renvillia dkk., 2016). Darlina dkk., (2016), menyatakan bahwa penyiraman air kelapa 200 mL/L berpengaruh nyata terhadap jumlah daun, bobot basah, dan bobot kering terbaik tanaman lada. Pemberian air kelapa dengan konsentrasi 100% menghasilkan respons terbaik pada pertumbuhan luas daun kelapa pada fase TBM dan air kelapa dengan konsentrasi 50% cenderung menghasilkan peningkatan pertumbuhan tinggi tanaman kelapa yang belum menghasilkan (Ariyanti dkk., 2018)

### Hak Cipta Diindungi 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.



Nutrisi dan zat pengatur tumbuh alami yang sering digunakan adalah air kelapa. Penambahan air kelapa diduga mampu memberikan efek yang cukup baik pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Darlina dkk., (2016), Air kelapa merupakan cairan endosperm dari buah kelapa yang di dalamnya terdapat kandungan senyawa-senyawa biologi yang aktif. Air kelapa mengandung komposisi bahan kimia yang unik yang terdiri dari mineral, vitamin, gula, asam amino, dan fitohormon yang memiliki efek signifikan terhadap pertumbuhan tanaman.

Hasil penelitian Widiwurjani dkk. (2019) menunjukkan hasil bahwa penambahan air kelapa pada media tanam cocopeat memberikan pengaruh peningkatan pada kandungan senyawa *sulforaphane* pada *microgreens* tanaman bokoli. Alasan yang dapat dikemukakan adalah karena air kelapa yang diketahui banyak mengandung asam amino dimana salah satunya adalah metionin yang dapat meningkatkan kandungan *sulforaphane* pada *microgreens* tanaman brokoli. Hal tersebut disebabkan karena metionin dan glukorafanin merupakan prazat atau prekursor bahan dasar dalam pembentukan *sulforaphane*.

## 2.5 Media Tanam

### 2.5.1 Media Tanam *Rockwool*

*Rockwool* merupakan salah satu media tanam yang banyak digunakan oleh para petani hidroponik. Media tanam ini mempunyai kelebihan dibandingkan dengan media tanam lainnya terutama dalam hal perbandingan komposisi air dan udara yang dapat disimpan oleh media tanam ini (Setiawan, 2019). Media tanam *rockwool* memiliki karakteristik ruang pori sebesar 95% dengan daya pegang air sebesar 80% dan tidak mengandung patogen penyebab penyakit (Iqbal, 2016; Suryani, 2015).

*Rockwool* merupakan media substrat bersifat *inert* (tidak reaktif) yang berasal dari batu basalt (batuan vulkanik) yang dipanaskan hingga mencair. Media tanam ini tersusun atas batu *diabas* (60%), batu kapur (20%) dan batu bara (20%). Campuran ini dipanaskan pada suhu yang sangat tinggi untuk dilelehkan bersama-sama. Materi yang meleleh tersebut ditransformasikan menjadi benang-benang halus berdiameter 5 mikron, setelah itu diputar dengan mesin sentrifugal

#### 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.

kemudian didinginkan. Selama proses pendinginan, bahan fenol ditambahkan untuk membantu *rockwool* menjadi substrat yang memiliki porositas baik. *Rockwool* sangat fleksibel sehingga memudahkan pertumbuhan tanaman (Sitawati dkk., 2019). Media tanam *rockwool* dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2. Media Tanam *Rockwool*

## 2.5.2 Media Tanam *Cocopeat*

*Cocopeat* merupakan proses penghancuran sabut dihasilkan serat atau fiber, serta serbuk halus (Irawan dkk., 2014). Salah satu media tanam tanpa tanah yang tersedia di daerah tropis adalah sabut kelapa atau dapat disebut sebagai *cocopeat*. *Cocopeat* adalah hasil pertanian yang didapatkan dari ekstraksi serat dari sabut kelapa. *Cocopeat* dianggap sebagai komponen media tanah yang baik dengan pH, EC dan reaksi kimia lainnya. *Cocopeat* telah dikenal memiliki kapasitas menyerap air yang tinggi sehingga menyebabkan pergerakan udara dalam air buruk, aerasi yang rendah dapat mempengaruhi difusi oksigen ke akar (Awang *et al.*, 2009). *Cocopeat* mempunyai kemampuan menyerap air yang tinggi yaitu delapan kali dari berat keringnya dan mengandung beberapa hara utama seperti N, P, K, Ca dan Mg (Merlyn, 2017).

*Cocopeat* memiliki beberapa keunggulan sebagai media tanam. Salah satunya yang paling sering dimanfaatkan adalah kemampuan mengikat air (*water holding capacity*). *Cocopeat* memiliki kemampuan menyimpan air yang sangat besar, yaitu sebesar 69%. Kekurangan *cocopeat* adalah banyak mengandung tanin. Zat tanin diketahui sebagai zat yang menghambat pertumbuhan tanaman (Fahmi, 2015). Menurut Irawan dkk., (2014), *cocopeat* memiliki kemampuan menyerap air dan mengemburkan tanah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Istomo dan Valentino (2012) yang menyatakan bahwa media *cocopeat* juga memiliki pori mikro yang mampu menghambat gerakan air lebih besar sehingga menyebabkan

### 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.

ketersediaan air lebih tinggi. Media tanam *cocopeat* dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. Media Tanam *Tocopeat*

### 2.3.3 Media Tanam Tisu

Tisu sebagai media tanam biasanya digunakan untuk tanaman yang membutuhkan proses persemaian ataupun budidaya tanaman sampai tahap microgreens. Tisu yang digunakan merupakan tisu yang tebal dan dibasahi dengan air sehingga membantu benih untuk berkecambah (Lingga, 2007). Polash *et al.* (2019) dalam penelitiannya menggunakan tisu sebagai media tanam dalam Pembudidayaan microgreens. Media tisu dikatakan dapat membantu proses perkecambahan dengan baik selama media tisu dalam keadaan basah dan lembab. Media tanam tisu dapat dilihat pada Gambar 2.4.



Gambar 2.4. Media tanam tisu

### 2.3.4 Media Tanam Vermiculite

*Vermiculite* adalah media anorganik steril yang dihasilkan dari pemanasan kepingan-kepingan mika serta mengandung Potasium dan Kalium. Berdasarkan sifatnya, *vermiculite* merupakan media tanam yang memiliki kemampuan kapasitas tukar kation yang tinggi, terutama dalam keadaan padat dan pada saat basah. Sebagai campuran media tanam, *vermiculite* dapat menurunkan berat jenis



dan meningkatkan daya absorpsi air sehingga bisa dengan mudah diserap oleh akar tanaman. Beberapa karakteristik dari media tanam ini adalah memiliki kapasitas menyerap air dengan baik, sehingga dalam aplikasi pembuatan media tanam lebih baik untuk mencampurnya dengan bahan lain untuk mengurangi kelembaban (Sitawati dkk., 2019).

*Vermiculite* adalah media tanam anorganik steril berbentuk butiran dan vigorous, memiliki sifat Kapasitas Tukar Kation (KTK) yang tinggi (50-150 me/100 g), sehingga tersedianya  $\text{NH}_4$ , K, Ca dan Mg bagi tanaman. Selain itu, media tanam ini mengandung beberapa unsur seperti K, Ca, Mg, Fe, Al dan Si yang dibutuhkan planlet maupun bibit tanaman untuk pertumbuhannya (Mashud dan Engelbert, 2010). Media tanam *vermiculite* memiliki kapasitas tukar kation yang lebih tinggi terutama dalam keadaan padat dan pada saat basah. Vermikulit mampu menurunkan berat jenis dan meningkatkan daya absorpsi air (Suryani, 2015). Kadar kapasitas tukar kation yang tinggi tersebut memungkinkan media untuk menyerap unsur hara dari larutan nutrisi, sehingga unsur hara yang terserap tidak mudah tercuci oleh air gravitasi maupun mengalami penguapan akibat intensitas cahaya yang tinggi. Dengan demikian penyerapan unsur hara oleh tanaman menjadi lebih optimal (Ikrarwati dkk., 2020). Media tanam *vermiculite* dapat dilihat pada Gambar 2.5.



Gambar 2.5. Media tanam *vermiculite*

## 2.6 High Performance Liquid Chromatography (HPLC)

*High Performance Liquid Chromatography* HPLC adalah alat yang bekerja dengan metode fisikokimia, didasarkan pada teknik kromatografi dimana fase geraknya berupa cairan dan fase diamnya bisa berupa bentuk padat atau cair. HPLC merupakan alat laboratorium yang bisa dikonfigurasi sesuai dengan kebutuhan, karena terdiri dari module-module yang berbeda. HPLC merupakan

### 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 Diindungi 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.

salah satu instrument yang dipakai untuk teknik pemisahan secara kualitatif, kuantitatif, pemisahan/isolasi dan pemurnian. Prinsip dasar HPLC adalah adanya proses adsorpsi dinamis dimana molekul analit akan bergerak melewati celah berpori. Material kolom (fase diam) akan berinteraksi dengan komponen sampel, sehingga terjadi pemisahan. Lamanya waktu interaksi (*retention time*) dipengaruhi oleh kekuatan interaksi dari material kolom dan komponen sampel (Anggraini dan Desmaniar, 2020).

Pada dasarnya HPLC merupakan perkembangan dari metode kromatografi kolom. HPLC mengizinkan penggunaan partikel dengan ukuran yang sangat kecil dengan luas permukaan yang lebih besar sehingga kemungkinan terjadinya interaksi akan semakin besar. Hal ini akan memberikan keuntungan dengan membuat sistem pemisahan akan semakin baik. Prinsip kerja HPLC yang melakukan pemisahan komponen analit, didasarkan pada sifat kepolarannya. Setiap campuran yang keluar akan terdeteksi dengan detektor dan direkam dalam bentuk kromatogram. Dimana jumlah peak akan menyatakan jumlah komponen, sedangkan luas peak menyatakan konsentrasi komponen dalam suatu campuran tersebut (Kusuma dan Ismanto, 2014).

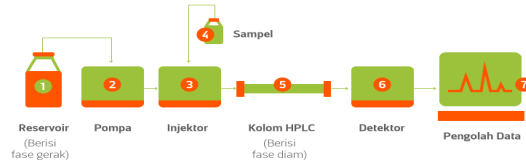
Diagram rangkaian komponen utama yang terdapat pada HPLC dapat dilihat pada Gambar 2.6. dimana menurut Ardianingsih (2009) terdiri atas :

1. *Reservoir*, yang berfungsi sebagai wadah dari *eluent* yaitu fase gerak yang akan membawa sampel tersebut masuk ke dalam kolom pemisah;
2. Pompa, yang berfungsi untuk mendorong *eluent* dan sampel untuk masuk ke dalam kolom. Kecepatan alir ini dapat diatur atau dikontrol dan perbedaan kecepatan bisa mengakibatkan perbedaan hasil;
3. Injektor, tempat memasukkan sampel dan kemudian sampel dapat didistribusikan masuk ke dalam kolom;
4. Sampel, merupakan suatu larutan yang akan diinjeksikan ke HPLC melalui injektor untuk dianalisis kandungan senyawanya;
5. Kolom pemisah ion, berfungsi untuk memisahkan ion-ion yang ada dalam sampel. Keterpaduan antara kolom dan *eluent* bisa memberikan hasil/puncak yang maksimal, begitupun sebaliknya, jika tidak ada “kecocokan”, maka tidak akan memunculkan puncak;

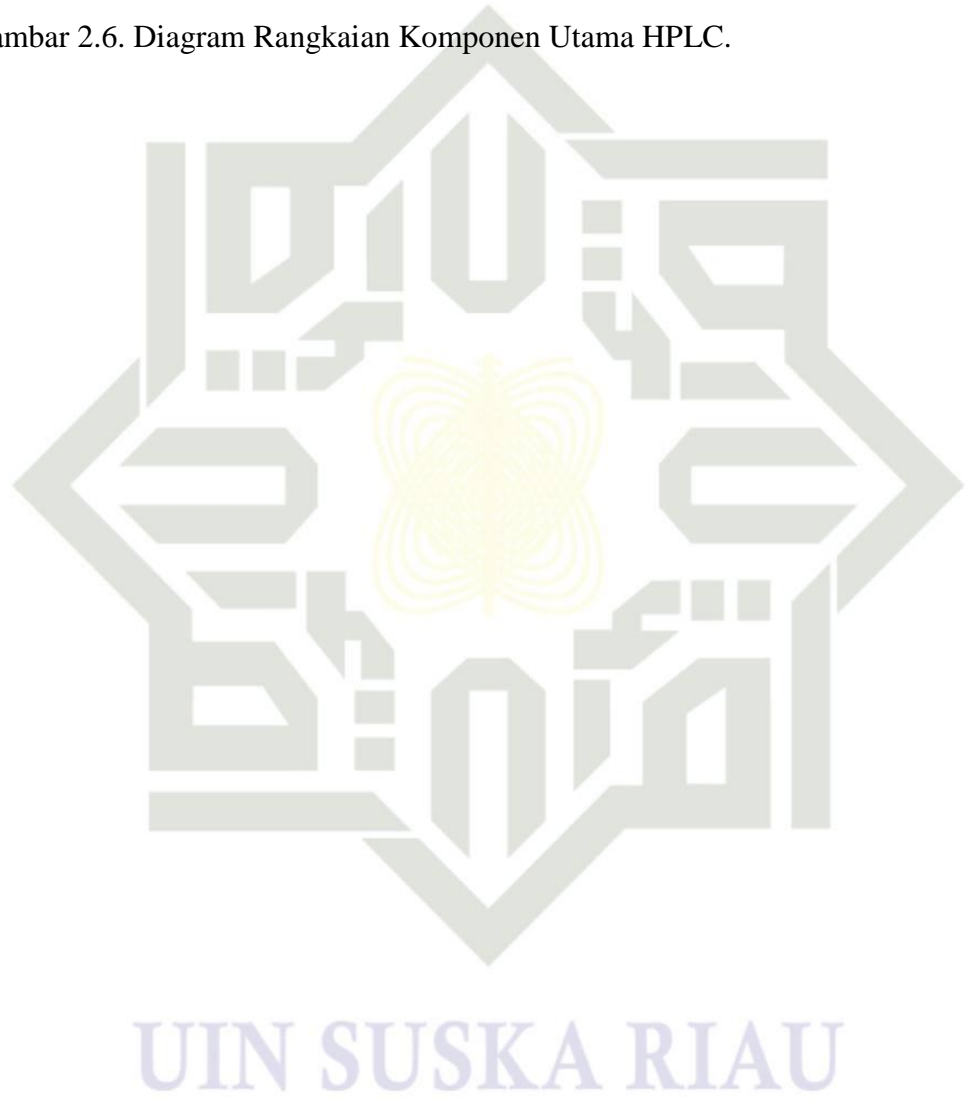
**Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**

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.

6. Detektor, yang berfungsi membaca ion yang lewat ke dalam detektor;
7. Pengolah data, berfungsi untuk merekam, mencatat dan mengolah data yang masuk dari sampel yang diinjeksikan.



Gambar 2.6. Diagram Rangkaian Komponen Utama HPLC.





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.

### III. MATERI DAN METODE

#### 3.1 Tempat dan Waktu

Penanaman *microgreens* dilaksanakan di Desa Sialang Bungkok, Kecamatan Bandar Petalangan, Kabupaten Pelalawan, Riau. Penelitian kandungan senyawa *sulforaphane* akan dilaksanakan di Laboratorium PEMTA Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Ekstraksi tanaman kubis ungu di Laboratorium Tarbiyah dan Keguruan Penelitian Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Dilaksanakan pada Desember 2021 sampai Februari 2022.

#### 3.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah benih kubis ungu, *rockwool*, *cocopeat*, tisu, *vermiculite*, air, dan air kelapa tua. Bahan kimia yang digunakan untuk pengujian kandungan *sulforaphane* adalah asetonitril/H<sub>2</sub>O, aquabides, asetonitril, aethyl acetat, buffer phosphate, diklorometana dan larutan standard *sulforaphane*. Alat yang digunakan adalah bak plastik atau wadah plastik, cutter, paku, gunting, penggaris, kertas label, kamera, alat tulis, dan perlengkapan unit *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC).

#### 3.3 Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan rancangan acak lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Ada 2 faktor yang dilakukan saat penelitian ialah faktor pertama yaitu media tanam dan faktor kedua yaitu pemberian nutrisi.

Faktor I : Media Tanam (M) terdiri dari 4 taraf , yaitu :

M1 : Media tanam *rockwool*

M2 : Media tanam *cocopeat*

M3 : Media tanam tisu

M4 : Media tanam *vermiculite*

Faktor II : Pemberian Nutrisi (N) terdiri dari 2 taraf, yaitu :

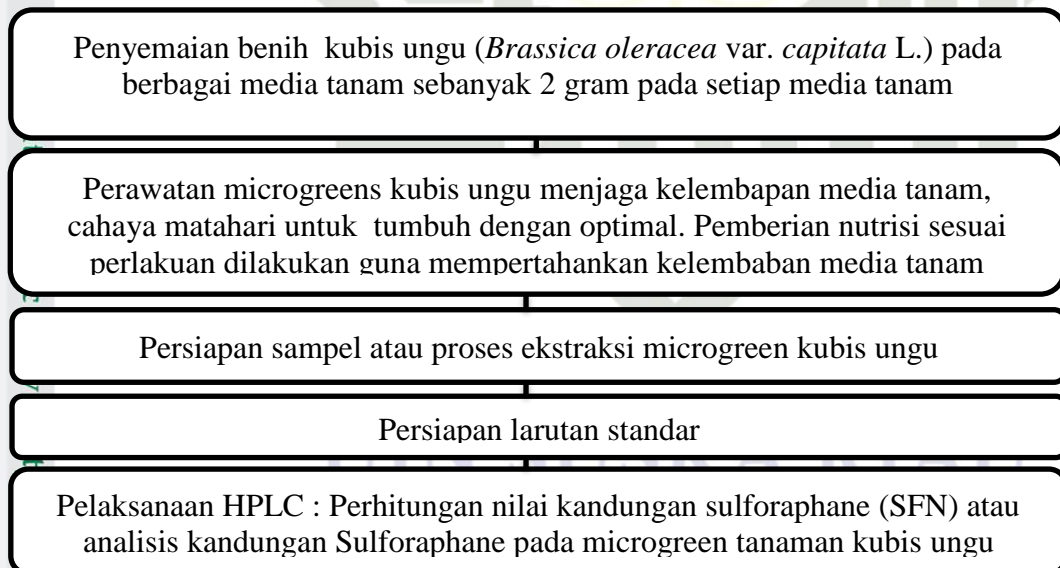
N1 : Penyemprotan air biasa

N<sub>2</sub> : Penyemprotan air kelapa tua konsentrasi 100 ml/sampel

Berdasarkan 2 faktor tersebut diperoleh 8 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan. maka akan diperoleh 24 unit percobaan. setiap unit percobaan terdiri dari kelompok *microgreens* dimana terdapat 2 gram benih *microgreens* kubis ungu yang disemai dalam satu wadah plastik. saat panen, sebanyak 5 gram *microgreens* kubis ungu dalam setiap unit percobaan diekstraksi untuk mendapatkan sampel yang dianalisis, sehingga diperoleh 24 sampel. setiap 1 sampel ekstraksi tanaman diinjeksi sebanyak 3 kali ke dalam perangkat HPLC, diperoleh total injeksi 72 kali. Jika pada analisis sidik ragam didapatkan hasil perlakuan yang berpengaruh nyata, maka akan dilanjutkan dengan melakukan Uji Jarak Duncan (UJD) pada taraf 5%. Uji lanjut dilakukan untuk mengetahui kombinasi media tanam terbaik dengan pemberian air kelapa sebagai nutrisi untuk meningkatkan kandungan *sulforaphane* pada *microgreens* tanaman kubis ungu

### 3.4 Pelaksanaan Penelitian

Berikut adalah bagan prosedur pelaksanaan penelitian tanaman *microgreens* kubis ungu yang dilakukan :



Gambar 3.1. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

- Hak Cipta Diindungi 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.

### 3.4.1 Penyemaian Benih Kubis Ungu

Penyemaian benih tanaman kubis ungu pada masing-masing media tanam sebanyak 2 gr. Wadah disusun sesuai dengan *layout* penelitian. Media tanam disiram sebanyak 100 ml/sampel, air kelapa dan air mineral sebelum penyemaian sesuai dengan perlakuan setiap media tanamnya. Pada masing-masing media yang disemai, taburkan benih kubis ungu secara merata di atas media tanam. Benih kubis ungu ditempatkan pada area tanpa paparan cahaya matahari, atau di ruangan tanpa ada cahaya lampu selama 2 hari. Tanaman perkecambahan kubis ungu dipindahkan ke area paparan cahaya matahari.

### 3.4.2 Perawatan *Microgreens* Kubis Ungu

Perawatan tanaman menjaga kelembapan media tanam, penyiraman dilakukan pada pagi 1 kali sehari setiap tanaman sesuai perlakuannya, agar tanaman kubis ungu tumbuh dengan baik dan mendapatkan cahaya matahari untuk tumbuh dengan optimal. Pemberian nutrisi sesuai perlakuan dilakukan guna mempertahankan kelembapan media tanam.

### 3.4.3 Preparasi Sampel

Persiapan sampel ataupun proses pengekstrasian *microgreens* kubis ungu setelah dipanen, dilakukan berdasarkan metode yang dilaksanakan oleh Zhanseng *et al.* (2014), yaitu dengan menghaluskan sampel segar dan dihomogenkan dengan buffer fosfat 0,1 mol (pH 7,0) dengan perbandingan 1:4 (gram/ml), dimana 5 gram *microgreens* yang dihaluskan dihomogenkan dengan larutan buffer fosfat 0,1 mol sebanyak 20 ml. 15,0 ml larutan homogenat dipindahkan ke gelas kimia 100 ml, dididuk selama 2 jam, dan kemudian diekstraksi dengan 30 ml etil asetat selama 30 menit. Setelah itu campuran disentrifugasi dalam tabung kerucut 50 mL selama 10 menit pada  $6000 \times g$ . proses ini diulangi 2 kali. Supernatan dari tiga sentrifugasi diuapkan di bawah tekanan tereduksi oleh rotavapor pada suhu 35°C. Residu kemudian dilarutkan kembali dalam 10 ml metanol, disaring melalui kertas filter non nomor 0,22  $\mu\text{m}$  (D 13 mm) dan disimpan pada suhu -20°C untuk dianalisis.

#### Hak Cipta Diindungi 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.



#### 3.4.4 Persiapan Larutan Standar

Larutan standar stok *sulforaphane* (5 mg) dibuat dengan dilarutkan dalam 10 mL asetonitril dan disimpan pada suhu 4°C dalam gelap. Kemurnian standar referensi adalah  $\geq 90\%$  (HPLC) yakni DL-*Sulforaphane*. Solusi kerja (4, 8, 16, 32, 64 dan 80  $\mu\text{g/mL}$ ), dibuat dari larutan ini dan diencerkan dengan asetonitril sebelum analisis. Untuk penentuan *sulforaphane* pada *microgreens*, larutan stok dianalisa bersama dengan sampel. Untuk perhitungan, area puncak dikorelasikan dengan konsentrasi menurut kurva kalibrasi. Semua sampel dianalisis dalam rangkap dua. Isi *sulforaphane* dikutip sebagai sarana deviasi standar (Campas-Baypoli *et al.*, 2009).

#### 3.4.5 Pelaksanaan HPLC

Pelaksanaan analisis dengan menggunakan alat HPLC dilakukan berdasarkan metode yang dilaksanakan oleh Campas-Baypoli *et al.* (2009), dimana hasil dari pelaksanaan analisis, dilakukan pada laju alir 0,6 mL/menit, menggunakan campuran asetonitril : air ultra murni (30:70, v/v) sebagai fase gerak. Kolom termostat pada 36°C. *Sulforaphane* terdeteksi pada panjang gelombang 202 nm dengan total waktu antara injeksi adalah 20 menit. Volume injeksi adalah 10  $\mu\text{l}$  dan diulang sebanyak 2 kali injeksi dengan kolom yang digunakan adalah C18 sebagai fase diam. Waktu retensi yang terlihat yakni 14,18 menit atau sekitar 15 menit.

Penelitian yang akan dilaksanakan merupakan pengukuran senyawa secara kuantitatif dalam metode HPLC. Menurut Murningsih dan Chairul (2000) kadar senyawa yang dicari (senyawa target) dapat dihitung dengan cara membagi luas puncak senyawa itu dengan total luas seluruh puncak pada kromatogram. Perhitungan tersebut adalah cara manual. Bila instrumen HPLC telah dilengkapi dengan alat data prosesor maka kadar senyawa target langsung tercatat secara otomatis pada kromatogram.

Hak Cipta Diindungi 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 mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

© Hak Cipta milik UIN Suska Riau  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

### 3.5 Pengamatan

Parameter pengamatan yang akan diukur dalam penelitian ini adalah :

1. Pengamatan Tinggi Tanaman : Tinggi *microgreens* tanaman kubis ungu diamati perkembangannya dalam 14 hari setelah tanam. Dipanen dengan pada usia 14 hari setelah tanam.
2. Bobot segar : Penimbangan bobot segar dilakukan saat tanaman *microgreens* sudah dipanen. Bobot segar dalam setiap 1 sampel yang ditimbang. Setiap sampel hanya 5 gram tanaman yang diambil untuk ekstraksi.

3. Rendemen ekstraksi

Rendemen ekstraksi dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut :

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{Berat sampel basah (g)}}{\text{Berat ekstrak (g)}} \times 100\%$$

4. Kandungan *Sulforaphane* (Kadar SFN) : Pemotongan dan pengekstrakan *microgreens* tanaman kubis akan dilakukan di laboratorium. Hal ini dilakukan guna untuk pengambilan sampel ekstrak *microgreens* untuk nanti dihitung atau dianalisis kandungan *sulforaphane* menggunakan metode HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*). Langkah selanjutnya adalah melakukan analisis kandungan SFN pada sampel yang sudah diekstraksi. Analisis kandungan SFN ini dilakukan guna untuk mengetahui pengaruh dari penggunaan media tanam yang berbeda dan pemberian nutrisi yang berbeda. Kandungan *sulforaphane* dapat diketahui dengan metode HPLC (*High Performance Liquid Chromatography*). Berikut ini merupakan cara menghitung kandungan *sulforaphane* (SFN) menggunakan metode HPLC (Campas-Baypoli *et al.*, 2009 dalam Widiwurjani dkk. 2019).

## IV. HASIL PENELITIAN

### 4.1. Tinggi *Microgreen* (cm)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwasannya terdapat interaksi penggunaan media tanam yang berbeda dengan penyiraman nutrisi yang memberikan pengaruh terhadap tinggi *microgreens* kubis ungu pada usia 14 HST. Data rerata tinggi *microgreens* kubis ungu pada 14 HST dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Interaksi Media Tanam Dengan Pemberian Nutrisi terhadap Tinggi *Microgreens*

Nutrisi	Media Tanam			
	<i>Rockwool</i>	<i>Cocopeat</i>	Tisu	<i>Vermiculite</i>
Air Mineral	6,84 <sup>c</sup>	7,01 <sup>c</sup>	6,88 <sup>c</sup>	7,56 <sup>b</sup>
Air Kelapa	7,05 <sup>c</sup>	8,54 <sup>a</sup>	7,33 <sup>bc</sup>	7,75 <sup>a</sup>

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada baris atau lajur yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata ( $P < 0,01$ )

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terbaik untuk meningkatkan tinggi tanaman *microgreens* kubis ungu adalah interaksi media tanam *cocopeat* dengan pemberian nutrisi air kelapa. Namun, hasil tersebut tidak berbeda nyata dengan interaksi penggunaan media tanam *vermiculite* dengan pemberian nutrisi air kelapa. Media tanam *cocopeat* memiliki sifat ataupun karakteristik yang dapat berinteraksi baik dengan air kelapa. *Cocopeat* memiliki kemampuan untuk mengikat dan menyimpan dengan baik air kelapa yang diberikan sebagai nutrisi untuk pertumbuhan *microgreens* kubis ungu. Dari interaksi media tanam *cocopeat* dengan pemberian nutrisi air kelapa tersebut, maka berbagai nutrisi yang terserap keakar *microgreens* seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K), natrium (Na), dan fosfor (P) yang terkandung dalam media tanam *cocopeat* (Muliawan, 2009).

Media tanam *vermiculite* memiliki kapasitas tukar kation yang lebih tinggi terutama dalam keadaan padat dan pada saat basah. *Vermiculite* mampu menurunkan berat jenis dan meningkatkan daya absorpsi air (Suryani, 2015). Kadar kapasitas tukar kation yang tinggi tersebut memungkinkan media untuk menyerap unsur hara dari larutan nutrisi, sehingga unsur hara yang terserap tidak mudah tercuci oleh air gravitasi maupun mengalami penguapan akibat intensitas cahaya yang tinggi. Dengan demikian penyerapan unsur hara oleh tanaman

Hak Cipta Diindungi 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.



**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.

menjadi lebih optimal (Ikrarwati dkk. 2020). Hormon tumbuhan dan mineral yang terkandung didalam air kelapa seperti giberelin, sitokinin, auksin, kalsium (Ca), natrium (Na), magnesium (Mg), ferum (Fe), cuprum (Cu), dan sulfur (S), gula dan protein (Suryanto, 2009).

#### 4.2. Bobot Segar (g)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwasannya terdapat interaksi penggunaan media tanam yang berbeda dengan penyiraman nutrisi yang memberikan pengaruh terhadap bobot segar pada *microgreens* kubis ungu. Data rerata bobot segar *microgreens* kuis ungu pada 14 HST dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Interaksi Media Tanam Dengan Pemberian Nutrisi teradap Bobot Segar

Nutrisi	Media Tanam			
	<i>Rockwool</i>	<i>Cocopeat</i>	Tisu	<i>Vermiculite</i>
Air Mineral	10,55 <sup>bc</sup>	7,86 <sup>cd</sup>	10,09 <sup>bc</sup>	6,35 <sup>d</sup>
Air Kelapa	15,19 <sup>a</sup>	11,69 <sup>b</sup>	6,05 <sup>d</sup>	16,46 <sup>a</sup>

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada baris atau lajur yang sama menunjukkan perbedaan yang sangat nyata (P < 0,01)

Hasil penelitian menunjukan bahwa perlakuan terbaik untuk meningkatkan bobot segar *microgreens* kubis ungu adalah penggunaan media tanam *vermiculite* dengan pemberian nutrisi air kelapa dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan media tanam *rockwool* yang juga diberi nutrisi air kelapa. Hal ini diduga karena setiap media tanam memiliki kemampuan daya serap yang baik sehingga nutrisi dapat terserap dan tersimpan baik untuk tanaman dan menyebabkan bobot segar pada *microgreens* kubis ungu menjadi lebih tinggi. Hormon alami yang terkandung didalam air kelapa seperti giberelin, sitokinin, auksin, Kalsium (Ca), Natrium (Na), Magnesium (Mg), Ferum (Fe), Cuprum (Cu), dan Sulfur (S), gula dan protein (Suryanto, 2009). Air kelapa mengandung berbagai macam zat, termasuk didalamnya hormon sitokinin dan auksin (Yong et al., 2009). Respon positif tanaman terhadap aplikasi zat pengatur tumbuh dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya jenis tanaman, fase tumbuh tanaman, jenis zat pengatur tumbuh, konsentrasi dan cara aplikasi zat pengatur tumbuh (Fahmi,2014). Hormon sitokinin dan auksin yang berpengaruh terhadap meningkatkan hasil

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

bobot segar pada tanaman *microgreens* kubis ungu apa bila diaplikasikan dengan baik.

### 4.3. Rendemen Ekstrak (%)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa masing-masing perlakuan maupun interaksi dari kedua faktor perlakuan tidak berpengaruh terhadap rendemen ekstrak *microgreens* kubis ungu. Data hasil pengamatan rendemen ekstrak (%) *microgreens* kubis ungu dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Rerata Rendemen Ekstrak *Microgreens* Kubis Ungu pada Perlakuan Media Tanam dan Pemberian Nutrisi Berbeda

Perlakuan	Rendemen Ekstrak (%)
<b>Media Tanam</b>	
Rockwool	0,22
Cocopeat	0,22
Tisu	0,23
Vermiculite	0,27
<b>Nutrisi</b>	
Air Mineral	0,23
Air Kelapa	0,24

Keterangan : Data ditransformasikan menggunakan rumus  $\sqrt{x + 0.5}$

Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan yang diberikan tidak memberikan pengaruh terhadap rendemen ekstrak *microgreens* kubis ungu. Hal ini diduga terjadi karena tidak terdapat perbedaan antara metode, pelarut maupun konsentrasi pelarut yang digunakan dalam proses ekstraksi sampel *microgreens* kubis ungu yang dilakukan selama penelitian. Senja dkk., (2014) ; Suhendra dkk., (2019) pengamatan terhadap rendemen ekstrak dilakukan dengan menggunakan metode atau pelarut maupun konsentrasi pelarut yang berbeda, dimana diharapkan para peneliti dapat menemukan metode, pelarut atau konsentrasi pelarut yang terbaik dalam melakukan proses ekstraksi. Beberapa contoh penelitian yang dilakukan sesuai dengan pendapat yang disebutkan sebelumnya adalah seperti yang dilakukan penelitian terhadap rendemen ekstrak dengan menggunakan perbandingan metode dan variasi pelarut dalam proses ekstraksinya dan yang menggunakan perlakuan variasi konsentrasi pelarut. Perlakuan tersebut dilakukan untuk mengetahui metode, pelarut ataupun konsentrasi pelarut yang terbaik untuk hasil pengamatan rendemen ekstrak maupun uji lainnya.

#### 4.4. Kandungan *Sulforaphane* (SFN) pada *Microgreen* Kubis Ungu (%)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa terdapat interaksi antara media tanam yang berbeda dengan pemberian nutrisi air kelapa terhadap kandungan *Sulforaphane* dalam ekstrak *microgreens* kubis ungu. Rerata kandungan *Sulforaphane microgreens* kubis ungu dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Interaksi Perlakuan Nutrisi dan Media Tanam terhadap Kandungan *Sulforaphane Microgreens* Kubis Ungu

Nutrisi	Media Tanam			
	<i>Rockwool</i>	<i>Cocopeat</i>	Tisu	<i>Vermiculite</i>
Air Mineral	7,24 <sup>b</sup>	5,46 <sup>b</sup>	8,24 <sup>b</sup>	8,69 <sup>ab</sup>
Air Kelapa	7,38 <sup>b</sup>	11,59 <sup>a</sup>	7,35 <sup>b</sup>	6,76 <sup>b</sup>

Keterangan : Superskrip yang berbeda pada baris atau lajur yang sama menunjukkan perbedaan yang nyata ( $P < 0,05$ )

Hasil penelitian menunjukkan bahwasannya interaksi terbaik terjadi antara media tanam *cocopeat* dengan pemberian nutrisi air kelapa yang menunjukkan hasil dimana dalam 8.667 ppm ekstrak *microgreen* kubis ungu terdapat 988,69 ppm kandungan *sulforaphane* di dalamnya, dan jika dihitung berdasarkan nilai persentase maka terdapat sebanyak 11,597% kandungan *sulforaphane* di dalam ekstrak *microgreen* kubis ungu tersebut. Kandungan *sulforaphane* yang dikombinasikan dengan penyiraman menggunakan nutrisi air kelapa mengalami peningkatan sebanyak 7,678,04% lebih tinggi apabila dibandingkan hanya dengan menggunakan penyiraman air mineral saja.

Hal ini diduga kandungan yang terdapat di dalam air kelapa mampu diikat dan disimpan dengan baik oleh media tanam *cocopeat*, sehingga terserap oleh akar *microgreen* ke seluruh bagian *microgreen* kubis ungu. Hasil penelitian sejalan dengan Widiwurjani dkk., (2019) dimana perlakuan terbaik terhadap hasil kandungan *sulforaphane* pada *microgreen* brokoli adalah kombinasi media tanam *cocopeat* dengan pemberian nutrisi air kelapa.

Interaksi antara media tanam *cocopeat* dengan pemberian air kelapa merupakan interaksi yang terjadi dimana media tanam *cocopeat* yang memiliki kelebihan seperti mampu mengikat dan menyimpan air dengan baik serta memiliki beberapa kandungan unsur hara esensial yang baik untuk pertumbuhan tanaman (Ramadhan, dkk., 2018), sehingga mampu menyerap nutrisi air kelapa yang juga mengandung berbagai mineral diantaranya K, Ca, Na, Mg, Fe, Cu, S,

Hak Cipta Diindungi 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 dilaksanakan, Interaksi *Sulforaphane* yang terdapat didalam penggunaan media tanam *cocopeat* dengan pemberian nutrisi air kelapa, mengalami peningkatan sebanyak 7,678,04% dibandingkan dengan penggunaan media tanam *cocopeat* yang hanya disiram menggunakan air mineral.

### 5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, disarankan untuk melakukan pembudidayaan *microgreens* kubis ungu menggunakan kombinasi media tanam *cocopeat* dengan penyiraman air kelapa sebagai nutrisi. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan kandungan *sulforaphane* terbaik dalam *microgreens* kubis ungu tersebut. Selanjutnya perlu dilakukannya penelitian lebih lanjut untuk mengembangkan pengetahuan terkait informasi yang sama mengenai peningkatan kandungan *sulforaphane*, baik pada *microgreen* kubis ungu, tanaman *Brassica* lainnya, maupun tanaman-tanaman lain yang juga terdapat kandungan *sulforaphane* di dalam tanaman.

#### 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 PUSTAKA

- Adawiyah, A., Cahyanto, T., Salim, M, A & Suparman, D. 2020. Bioprospek Microgreens sebagai Agen Antivirus dalam Menghambat Penyebaran *Coronavirus Disease 2019* (COVID-19). UIN Sunan Gunung Djati. Bandung.
- Andarwulan, N., dan Hariyadi, P. 2005. Optimasi Produksi Antioksidan pada Proses Perkecambahan Biji-Bijian dan Divesifikasi Produk Pangan Fungsional dari Kecambah yang Dihasilkan. Laporan Penelitian IPB Bogor.
- Andhina P.H., M. Ali F., Erfinda V., Sanca E. I., Novianti C. P., Anis W. 2020. Pelatihan Inovatif Penanaman Microgreens Guna Meningkatkan Gizi Masyarakat Desa Randublatung RT 09/ RW 02 di Masa Pandemi. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Anggraini, N., dan Desmaniar, P. 2020. Optimasi Penggunaan *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) untuk analisis Asam Askorbat Guna Menunjang Kegiatan Praktikum Bioteknologi Kelautan. *Jurnal Penelitian Sains*, 22 (2): 69-75.
- Ariyanti, M., Suherman, C., Maxiselly, Y., Rosniawaty, S. 2018. Pertumbuhan tanaman kelapa (*Cocos nucifera* L.) dengan pemberian air kelapa. *Jurnal Hutan Pulaupulau Kecil* 2 (2): 201-212
- Ardianingsih, R. 2009. Penggunaan *High Performance Liquid Chromatography* (HPLC) dalam Proses Analisis Deteksi Ion. *Berita Dirgantara*, 10 (4): 101-104.
- Ashofah, N. U., Rahmatika, W. N., Ulfa, R. S., Setyorini. S., & Rusdiyana, E. 2020. Sumber Daya Pertanian Berkelanjutan dalam Mendukung Ketahanan dan Keamanan Pangan Indonesia pada Era Revolusi Industri 4.0. Fakultas Pertanian, Universitas Sebelas Maret Surakarta. Surakarta.
- Awang, Y., Anieza Shazmi Shaharom, Rosli B. Mohamad dan Ahmad. 2009. Chemical and Physical Characteristics of Cocopeat-Based Media Mixtures and Their Effects on the Growth and Development of *Celosia Cristata*. *American Journal of Agricultural and Biological Sciences*, 4 (1): 63-71
- Compas-Baypoli., D.I. Sanchez-Machado., C. Bueno-Solano., B. Ramirez-Wong., and J. Lopez-Cervantes. 2009. HPLC Method Validation for Measurement of Sulforaphane Level in Broccoli by-Products. *Biomedical Chromatography*, 24: 387-392



## Hak Cipta Diindungi 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.

- Chandrasenan, P., Anjumol, V. M., Neethu V. M., Selvaraj, R., Anandan, V., and Jacob G. M. 2016. Cytoprotective and anti-inflammatory effect of polyphenolic fraction from Red cabbage (*Brassica oleracea* Linn var *capitata* f. *rubra*) in experimentally induced ulcerative colitis. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 6 (01): 137-138
- Cesare., C. Migliori., dan D. Viscardi., dan V. Ferrari. 2009. Pengaruh perlakuan panas pada sulforaphane di Italia *brassica* kultivar. *Progres Nutrisi*, 11: 100-109.
- Christianti,V. 2013. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kubis Merah Terhadap DPPH dengan Metode KLT, Akademi Analis Farmasi dan Makanan Putera Indonesia. Malang
- Dalimartha, S. 2000. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia. Jilid Kedua*. Jakarta: Trubus Agriwidya. 119 Hal
- Darlina, Hasanuddin, dan Rahmatan, H. 2016. Pengaruh penyiraman air kelapa (*Cocos nucifera* L.) terhadap pertumbuhan vegetatif lada (*Piper nigrum* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Biologi*, 1 (1): 20–28
- Daud, M.A., Sanjana, R., Shahnaz, R., Ishtiaq, A., dan Mohammed, R. 2015. How Good is Red Cabbage Extract for Lowering High Blood Glucose and Alleviating Pain? A Preliminary Evaluation of *Brassica oleracea* L. var *capitata* f. *rubra*. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 4 (9): 1642 – 1651
- Ding, T. J., L. Zhou, and X. P. Cao. 2006. A Facile and Green Synthesis of Sulforaphane. *Chinese Chemical Letters*. 17 (9):1152 – 1154
- Draghici, G.A., Lupu, M.A., Borozan, A., Nica, D., Alda, S., Alda, L., Gogoasa, I., Gergen, I., dan Bordean, D.M. 2013. Red Cabbage, Millenium's Functional Food. *Journal of Holticulture, Forestry and Biotechnology*. 17 (4): 52–55
- Fahmi, Z. Ismail. 2015 .Media Tanam sebagai Faktor Eksternal yang Mempengaruhi Pertumbuhan Tanaman. Balai Besar Perbenihan dan Proteksi Tanaman Perkebunan Surabaya. Surabaya.
- Fanis, Syekh. 2013. Kubis Ungu (*Brassica oleraceae* L. var *capitata*. f. *rubra*). Universitas Brawijaya. Surabaya.
- Fabriani, V., Evy, N., Tri, M., Yoan, P., dan Talitha, W. 2019. Analisis Produksi Microgreens *Brassica oleracea* Berinovasi Urban Gardening Untuk Peningkatan Mutu Pangan Nasional. *Journal of Creativity Student*, 2 (2): 58-66.




**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.
- Hadi, S. 2000. *Hepatologi*. Bandung: Penerbit Mandar Maju. 600 Hal
- Harmanto, N. 2005. *Mengusir Kolesterol Bersama Mahkota Dewa*. Jakarta: Agro Media Pustaka. 46-47 Hal.
- Iqbal, M. 2016. *Simpel Hidroponik*. Yogyakarta: Lily Publisher. 152 Hal
- Ikharwati, Iskandar Z., Ana F., Nurmayulis, dan Fitria R.E. 2020. Pengaruh Jarak Lampu LED dan Jenis Media Tanam Terhadap Microgreens Basil (*Ocimum basilicum* L.). *AGROPROSS National Conference Proceedings of Agriculture*. Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember. Surabaya.
- Irawan, A dan Hidayah, N. H. 2014. Kesesuaian Penggunaan Cocopeat sebagai Media Sapih pada Politube dalam Pembibitan Cempaka (*Magnolia elegans* (Blume.) H.Keng). *Jurnal WASIAN*, 1 (2): 73-76.
- Istam, E., Mahbubur, R., Kudrot-e-azam, Shahnaz, R., Shahadat H., dan Mohammed R.. 2015. Oral Glucose Tolerance Test, Phytochemical Screening and Acute Toxicity Studies with Methanolic Extract of Red Cabbage Leaves. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 7 (4): 658-661
- Istomo dan Valentino, N. 2012. Pengaruh perlakuan kombinasi media terhadap pertumbuhan anakan Tumih (*Combretocarpus rotundatus* (Miq.) Danser). *Jurnal Silvikultur Tropika*, 3 (2): 81-84
- Jagdish Singh AK, Upadhyay A, Bahadur B, Singh B, Singh KP, Mathura Rai AK. Antioxidant phytochemical in cabbage (*Brassica Oleracea* L. var. capitata). *Scientia Horticulture* 2006; 108:233-237
- Kaiser, C. and M, Ernst. 2018. *Microgreens*. CCD-CP-104. Lexington, KY : Center for Crop Diversification, University of Kentucky College of Agriculture, Food and Environment.
- Kemenkes RI. 2016. *Farmakope Herbal Indonesia*. Suplemen III. Edisi I. Jakarta: Kementrian Kesehatan Indonesia. 106-107 Hal
- Kusuma, A.S.W., dan R.M.H. Ismanto. 2014. Penggunaan instrumen *High Performance Liquid Chromatography* sebagai Metode Penentuan Kadar Kapsaisin pada Bumbu Masak Kemasan “Bumbu Marinade Ayam Special” Merek Sasa. *Farmaka*, 14 (2): 41-46.
- Lin, W., Wu, R.T., Wu, T., Khor, T.-O., Wang, H., dan Kong. 2008. Sulforaphane suppressed LPS-induced inflammation in mouse peritonea macrophages through Nrf2 dependent pathway. *Biochemical pharmacology*, 76: 967–973


**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.

- Lingga, L. 2007. *Philodendron*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta 94 Hal.
- Lopez-Cervantes, J., L.G. Tirado-Noriega., D.I. Sanchez-Machado., O.N. Campas-Baypoli., E.U. Cantu-Soto., and J.A. Nunez-Gastelum. 2013. Biochemical Composition of Broccoli Seeds and Sprouts at Different Stages of Seedling Development. *International Journal of Food Science and Technology*, 48 (11): 2267-2275
- Maha, A. Mowafy E. E. M. 2012. Treatment Effect of Red Cabbage and Cysteine against Paracetamol Induced Hepatotoxicity in Experimental Rats, *Journal of Applied Sciences Reseach*, 8 (12):5852-5859
- Mahardika, P, M ., dan Azis, S . 2021. Pemisahan dan Pemurnian Senyawa Sulforaphane pada Brokoli (*Brassica oleracea* L.) dan Aktivitas Sitotoksik terhadap Sel Kanker T47D. 18( 1) : 86-98
- Majeed, M.S. (2004). Effect of Red Cabbage Extract on Oxidative Stress and Some Cytokines Levels in Hyperthyroid Rabbits Induced by Thyroxine. *Ministry of Higher Education and Scientific Research University of Baghdad*, 23 (1): 28-29
- Marhaenus, J., Rumondor, Mandang, J., dan Rotinsulu, W . 2013. Peningkatan Sulforafan Brokoli (*Brassica oleraceae* L. var *italica*) dengan Modifikasi Media pada Kultur Jaringan. *Jurnal MIPA UNSRAT Oneline*. 2 (1): 60-65
- Marwati, S. 2010. Kajian Penggunaan Ekstrak Kubis Ungu (*Brassica oleraceae* L. var *capitata*. f. *rubra*) sebagai Indikator Alami Titrasi Asam Basa. *Jurnal Pendidikan Kimia*. Prosiding Seminar Nasional FMIPA UNY. Yogyakarta:
- Mashud, N., dan Manaroinsong, E. 2010. Pengaruh Penggunaan Vermikulit Terhadap Pertumbuhan Planlet *In Vitro* Kelapa Genjah Kopyor. *Buletin Palma*, 38: 43-48.
- Merlyn Mariana, 2017. Pengaruh Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Stekbatang Nilam (*Pogostemon cablin* Benth). *Agrica Ekstensia*, 11 (1): 1-8
- Murningsih, T., dan Chairul. 2000. Mengenal HPLC : Peranannya dalam Analisa dan Proses Isolasi Bahan Kimia Alam. *Berita Biologi*, 5 (2): 261-271.
- Novi Irawati, 2017. Microgreens Sebagai Trend Healty Food di Hotel dan Restoran Yogyakarta. *Jurnal Ilmiah Kepariwisata*, 11 (2): 59-68
- Perocco P, Bronzetti G, Canistro D. 2006. Glucoraphanin, the bioprecursor of the widely extolled chemopreventive agent sulforaphane found in broccoli, induces phase-I xenobiotic metabolizing enzymes and increases free radical generation in rat liver. *Mutat Res*, 595 (1-2): 125-136



## Hak Cipta Diindungi 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.

- Petroianu, G. A., Kosanovic, M., Shehatta, I. S., Mahgoub, B., Saleh, A., dan Maleck, W. H. 2004. Green coconut water for intravenous use: Trace and minor element content. *The Journal of Trace Elements in Experimental Medicine*, 17 (4): 273– 282
- Polash, M.A.S., M.A. Sakil., S. Sazia., dan M.A. Hossain. 2019. Selection of Suitable Growing Media and Nutritional Assessment of Microgreens. *Agric Res Journal*, 56 (4): 752-756.
- Pracaya, 2001. *Kol Alias Kubis*. Penebar swadaya. Jakarta. 96 Hal
- Perwanto, A. W. 2006. *Sansevieria Flora Cantik Penyerap Racun*. Yogyakarta: Kanisius. 147 Hal
- Rahmalia, Adityas. Nindita, Yora. Annisa, Eva. (2013). Pengaruh Pemberian Jus Kubis (*Brassica oleracea* var. *Capitata* L.) Dosis Bertingkat Terhadap Gambaran Makroskopis dan Mikroskopis Hepar Tikus Wistar Jantan yang Diinduksi Kuning Telur Ayam. *Jurnal Media Medika Muda*, Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang.
- Ramadhan, D., M. Riniarti., dan T. Santoso. 2018. Pemanfaatan *Cocopeat* sebagai Media Tumbuh Sengon Laut (*Paraserianthes falcarita*) dan Merbau Darat (*Intsia palembanica*). *Jurnal Sylva Lestari*, 2(6): 22-31.
- Renvillia, R., Bintoro, A., Riniarti,M. 2016. Penggunaan air kelapa untuk stek batang Jati (*Tectona grandis*). *J. Sylva Lestari*, 4 (1): 61–68
- Riny R. T. 2014. Pengaruh Penggunaan Air Kelapa (*Cocos Nucifera*) Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.). 1 (1) : 86-94.
- Rokayya, S., Chun-Juan, L., Yan, Z., Ying, L., dan Chang-Hao, S. (2013). Cabbage (*Brassica oleracea* var. *Capitata* L.) Phytochemicals with Antioxidant and Anti-inflammatory Potential. *Asian Pac J Cancer Prev*, 14 (11): 6657-6662
- Sanjeev, K., Patel, N.B., Saravaiya, S.N., dan Patel, B.N. 2018. *Technologies and Sustainability of Protected Cultivation for Hi-Valued Vegetable Crops*. Navasari Agricultural University. Gujarat.
- Senja, R. Y., E. Issusilasilingtyas., A. K. Nugroho., dan E. P. Setyowati. 2014. Perbandingan Metode Ekstraksi dan Variasi Pelarut terhadap Rendemen dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kubis Ungu (*Brassica oleracea* L. var. *capitata* f. *rubra*). *Traditional Medicine Journal*, 19 (1): 43 - 48.
- Stiawan, A. 2019. *Buku Pintar Hidroponik*. Laksana. Yogyakarta. 112 Hal.





## 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.

- Shama, S. Neelufar., Alekhya, T., Sudhakar, K. 2012. Pharmacognostical & Phytochemical Evaluation of Brassica oleracea Linn var capitata f. rubra (The Red Cabbage). *Journal of Pharmaceutical Biology*. 2 (2): 45
- Shawati., E.E. Nurlaelih., dan D.R.R. Damaiyanti. 2019. *Urban Farming Untuk Ketahanan Pangan*. UB Press. Malang. 145 Hal.
- Shendra, C. P., I. W. R. Widarta., dan A. A. I. S. Wiadnyani. 2019. Pengaruh Konsentrasi Etanol terhadap Aktivitas Antioksidan dan Ekstrak Rimpang Ilalang (*Imperata cylindrica* L.) pada Ekstraksi Menggunakan Gelombang Ultrasonik. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*, 8 (1): 27 – 35.
- Snarsih, E.S., Lukman, Hakim., Sugiyanto., dan Sumantri. 2011. Senyawa Aktif Sayuran Cruciferae dan Perubahan Kadar Kolesterol serta Vitamin C pada Tikus Hiperkholesterolemia. *Media Medika Indonesiana*, 45 (3): 151-157.
- Susanti, Reny E.E., Nurjanah, Ana., Safitri, Rika E., A'yun, Qurrata. 2019. Pemanfaatan Ekstrak Kubis Ungu (*Brassica Oleraceae*) Sebagai Indikator Warna Pada Analisis Hidrokuinon. *Akta Kimia Indonesia*. 4 (2): 95-106
- Suriani, Firawati, Septiana, P. Uji Aktivitas Hepatoprotektor Ekstrak Kubis Ungu (*Brassica oleracea* var. *Capitata* L.) Terhadap Hewan Uji Kelinci (*Oryctolagus Cuniculus*) yang Diinduksi Karbon Tetraklorida (CCl<sub>4</sub>). *JF FIK UINAM*, 7 (1): 17-25
- Suryani, R. 2015. *Hidroponik Budidaya Tanaman Tanpa Tanah*. Yogyakarta: Arcitra. 142 Hal
- Twery R. 2014. Pengaruh penggunaan air kelapa (*Cocos nucifera*) terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Biopendix*, (1): 83 – 91.
- Wang, Q., dan Kniel, K. E. 2016. Survival and Transfer of Murine Norovirus within a Hydroponic System during Kale and Mustard Microgreens Harvesting. *Applied and Environmental Microbiology*, 82 (2): 705-713
- Wall M, Tailor H, Perera P, Wani HC. 1988. *Journal of natural products*. 51 (1), 129-135
- Widiwurjani., Guniarti., dan Putri A. 2019. Status Kandungan Sulforaphane Microgreens Tanaman Brokoli (*Brassica oleracea* L.) pada Berbagai Media Tanam dengan Pemberian Air Kelapa sebagai Nutrisi. *Jurnal Ilmiah Hijau Cendekia*, 4 (1) : 34-38.



**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.

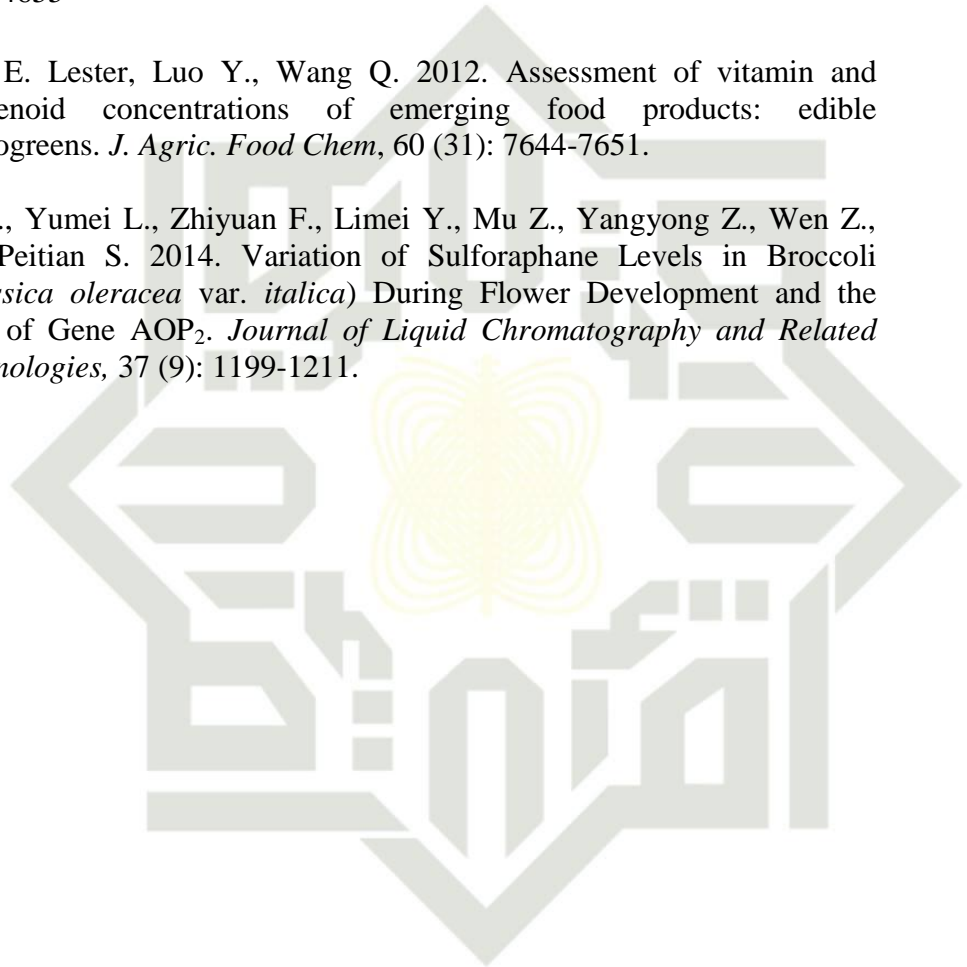
Winarto., dan Tim Lentera. 2004. *Memfaatkan Tanaman Sayur untuk Mengatasi Aneka Penyakit*. AgroMedia Pustaka. Tangerang. 182 Hal.

Winarto, B., & da Silva, J. A. T. 2015. Use of coconut water and fertilizer for in vitro proliferation and plantlet production of Dendrobium ‘Gradita 31.’ *In Vitro Cellular & Developmental Biology-Plant*, 51 (3): 303–314.

Yusuf, M., Indriati, Sr., Attahmud, Nur, F. 2018. Karakteristik Antosianin Kubis Merah Sebagai Indikator Pada Kemasan Cerdas. *Jurnal Galung Tropika*, 7(1), 4655

Xiao, Z., G. E. Lester, Luo Y., Wang Q. 2012. Assessment of vitamin and carotenoid concentrations of emerging food products: edible Microgreens. *J. Agric. Food Chem*, 60 (31): 7644-7651.

Zhansheng, L., Yumei L., Zhiyuan F., Limei Y., Mu Z., Yangyong Z., Wen Z., and Peitian S. 2014. Variation of Sulforaphane Levels in Broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica*) During Flower Development and the Role of Gene AOP<sub>2</sub>. *Journal of Liquid Chromatography and Related Technologies*, 37 (9): 1199-1211.



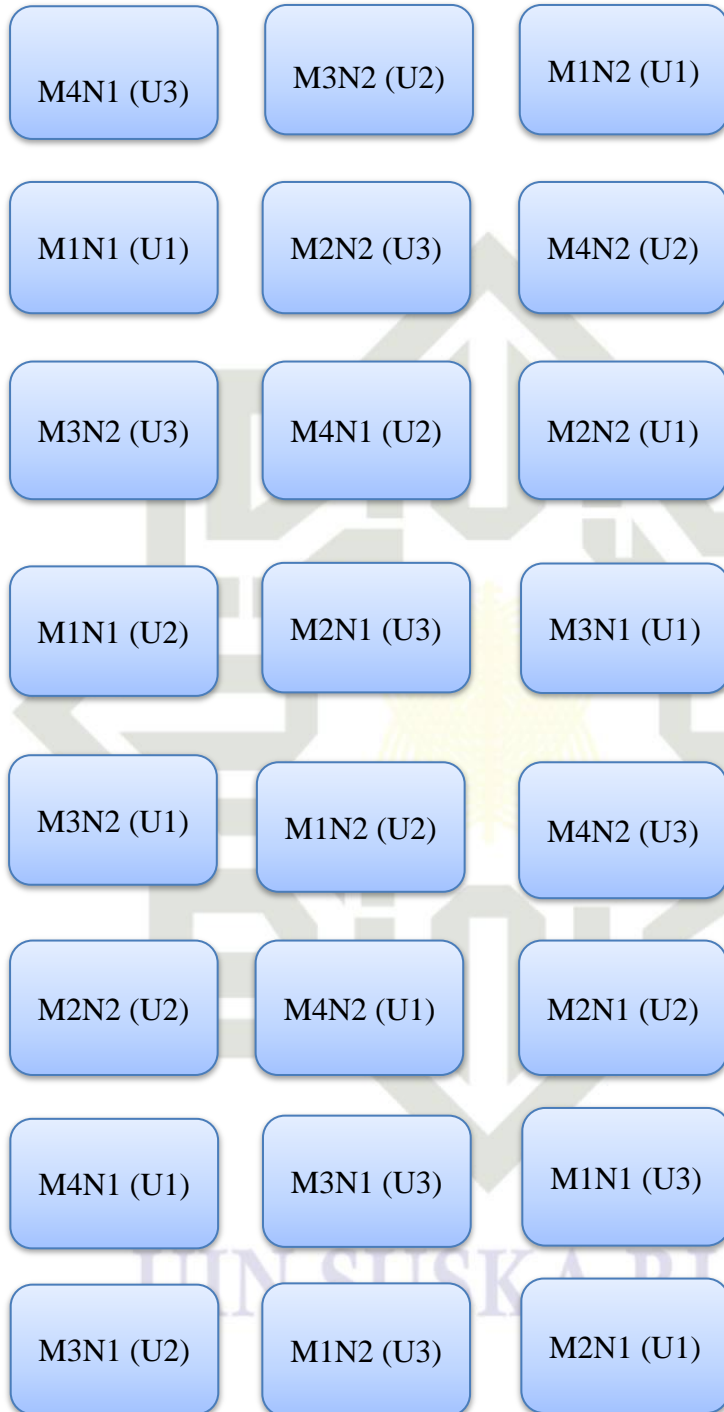
## Lampiran 1. Lay Out Penelitian

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

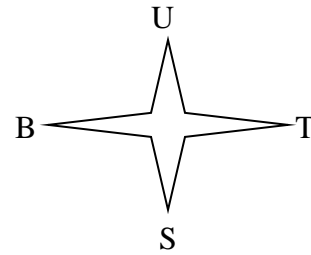
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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





Keterangan:

- M1 : Media tanam *rockwool*
- M2 : Media tanam *cocopeat*
- M3 : Media tanam tisu
- M4 : Media tanam *vermiculite*
- N0 : Penyemprotan air biasa
- N1 : Penyemprotan air kelapa
- U<sub>123</sub> : Ulangan



**Lampiran 6. Data SAS Tinggi Microgreen (Interaksi)**

**The ANOVA Procedure**

**Class Level Information**

Class	Levels	Values
Perlkn	8	M1N1 M1N2 M2N1 M2N2 M3N1 M3N2 M4N1 M4N2
Number of observations		24

**Dependent Variable: HASIL**

Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	7	6.88571667	0.98367381	13.98	<.0001
Error	16	1.12613333	0.07038333		
Corrected Total	23	8.01185000			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	HASIL Mean
0.859442	3.598489	0.265299	7.372500

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlkn	7	6.88571667	0.98367381	13.98	<.0001

**Duncan's Multiple Range Test for HASIL**

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	16
Error Mean Square	0.070383

Number of Means	2	3	4	5	6	7	8
Critical Range	.4592	.4815	.4955	.5051	.5120	.5171	.5211

**Means with the same letter are not significantly different.**

Duncan Grouping	Mean	N	Perlkn
A	8.5400	3	M2N2

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 Diindungi 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.

B	7.7533	3	M4N2
B			
B	7.5600	3	M4N1
B			
C B	7.3333	3	M3N2
C			
C	7.0533	3	M1N2
C			
C	7.0133	3	M2N1
C			
C	6.8867	3	M3N1
C			
C	6.8400	3	M1N1

**Lampiran 7. Data SAS Berat Segar *Microgreen* (Interaksi)**

**The ANOVA Procedure**

**Class Level Information**

Class	Levels	Values
Perlkn	8	M1N1 M1N2 M2N1 M2N2 M3N1 M3N2 M4N1 M4N2
Number of observations	24	

**Dependent Variable: HASIL**

Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	7	309.2422813	44.1774688	11.55	<.0001
Error	16	61.1758533	3.8234908		
Corrected Total	23	370.4181346			

R Square	Coeff Var	Root MSE	HASIL Mean
0.834846	18.56229	1.955375	10.53413

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlkn	7	309.2422813	44.1774688	11.55	<.0001

**Duncan's Multiple Range Test for HASIL**

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha	0.05
Error Degrees of Freedom	16
Error Mean Square	3.823491

Number of Means	2	3	4	5	6	7	8
Critical Range	3.385	3.549	3.652	3.723	3.774	3.812	3.841

**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.

Means with the same letter are not significantly different.

Duncan Grouping	Mean	N	Perlkn
A	16.460	3	M4N2
A			
A	15.199	3	M1N2
B	11.693	3	M2N2
B			
C B	10.556	3	M1N1
C B			
C B	10.090	3	M3N1
C			
C D	7.866	3	M2N1
D			
D	6.350	3	M4N1
D	6.058	3	M3N2

**Lampiran 8. Data SAS Rendemen Ekstrak**

**The ANOVA Procedure**

**Class Level Information**

Class	Levels	Values
M	4	1 2 3 4
ULANGAN	3	1 2 3
N	2	0 1
Number of observations		24

**Dependent Variable: HASIL**

Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	7	0.02678333	0.00382619	0.73	0.6507
Error	16	0.08400000	0.00525000		
Corrected Total	23	0.11078333			

R Square	Coeff Var	Root MSE	HASIL Mean
0.241763	30.29556	0.072457	0.239167

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
M	3	0.00938333	0.00312778	0.60	0.6269
N	1	0.00015000	0.00015000	0.03	0.8679
M*N	3	0.01725000	0.00575000	1.10	0.3798

**Lampiran 9. Data SAS Sulforaphane dalam Ekstrak Microgreen (Interaksi)**



**The ANOVA Procedure**

**Class Level Information**

Class	Levels	Values
Perlkn	8	M1N1 M1N2 M2N1 M2N2 M3N1 M3N2 M4N1 M4N2
Number of observations	24	

**Dependent Variable: HASIL**

Source	DF	Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	7	67.9181958	9.7025994	3.28	0.0232
Error	16	47.2974667	2.9560917		
Corrected Total	23	115.2156625			

R-Square	Coeff Var	Root MSE	HASIL Mean
0.589488	21.92672	1.719329	7.841250

Source	DF	Anova SS	Mean Square	F Value	Pr > F
Perlkn	7	67.91819583	9.70259940	3.28	0.0232

**Duncan's Multiple Range Test for HASIL**

NOTE: This test controls the Type I comparisonwise error rate, not the experimentwise error rate.

Alpha	0.05							
Error Degrees of Freedom	16							
Error Mean Square	2.956092							
Number of Means	2	3	4	5	6	7	8	
Critical Range	2.976	3.121	3.211	3.273	3.318	3.352	3.377	

**Means with the same letter are not significantly different.**

Duncan Grouping	Mean	N	Perlkn
A	11.597	3	M2N2
A			
B A	8.693	3	M4N1
B			
B	8.243	3	M3N1
B			
B	7.380	3	M1N2
B			
B	7.357	3	M3N2

- 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.

B			
B	7.240	3	M1N1
B			
B	6.760	3	M4N2
B			
B	5.460	3	M2N1



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.

## DOKUMENTASI

### 1. Dokumentasi Pembuatan Paranet



### 2. Dokumentasi Alat dan Bahan Penelitian



Benih Microgreens Kubis Ungu



Media Tanam Rockwool



Media Tanam Cocopeat



Media Tanam Tisu

- 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.





Media Tanam Vermiculite



Nutrisi Untuk Tanaman Kubis Ungu dari Air Kelapa Tua

### 3. Dokumentasi penyemaian benih Microgreens Kubis Ungu



Penimbangan Benih Kubis Ungu



Wadah Tanam Dilobangkan



Penyiapan Benih dan Media Tanam di Wadah Tanam



Penyemaian Benih Microgreens Kubis Ungu

- 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.



Perkecambah Benih

#### 4 Dokumentasi Microgreens Kubis Ungu



Microgreens Kubis Ungu di Media Tanam Rockwool



Microgreens Kubis Ungu di Media Tanam Copeat



Microgreens Kubis Ungu di Media Tanam Tisu



Microgreens Kubis Ungu di Media Tanam Vermiculite

#### 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.





Microgreens Kubis Ungu 2 Minggu Setelah di Semai

#### 4. Dokumentasi Proses Ekstraksi



Penimbangan dan penghalusan Microgreen Kubis Ungu

- 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.





Penambahan 20 mL Larutan Buffer Phosphate pH 7,0



Menghomogenkan campuran *Microgreen* yang sudah dihaluskan dengan Larutan Buffer selama 2 jam



Penuangan Larutan yang sudah di Homogenkan ke dalam Tabung Reaksi untuk Proses Sentrifugasi selanjutnya

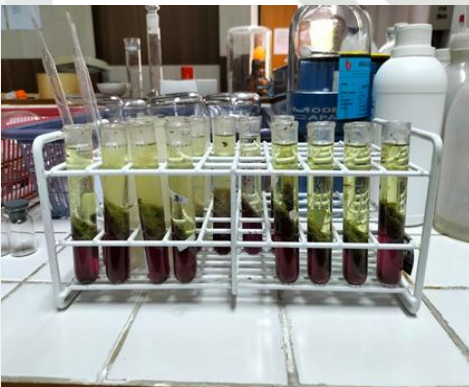
- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Dilarang mengumpukan 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.



Melakukan proses sentrifugasi dengan kecepatan 5000 rpm selama 10 menit

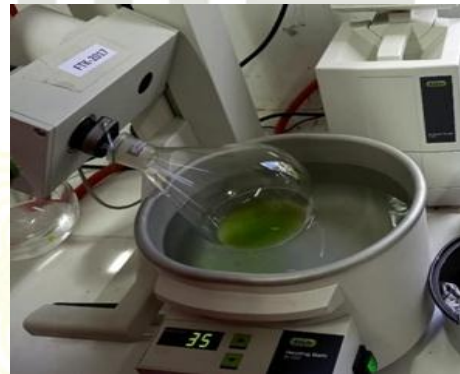


Pemisahan supernatan dari bilasan Etil Asetat





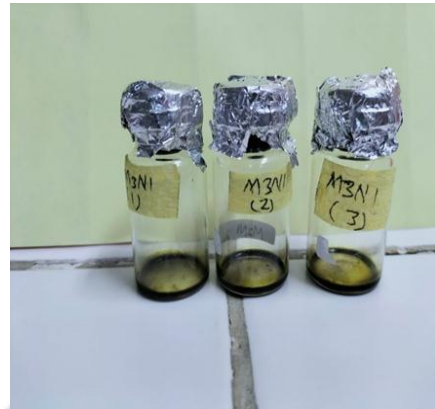
Hasil pemisahan Supernatan dari larutan homogenat yang sudah di Sentrifugasi



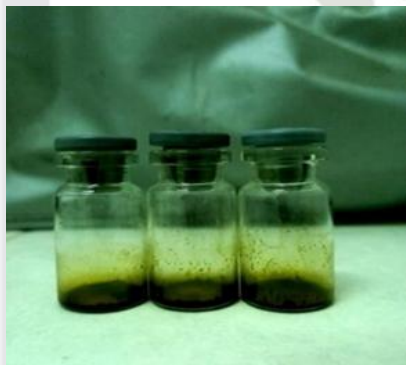
Proses pemisahan senyawa menggunakan *rotary evaporasi* / *rotavapor* pada suhu 35°C. .

- Hak Cipta Diilindungi 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.





Hasil ekstrak kemudian disimpan dalam botol vial untuk dilakukan penguapan secara manual dengan menyimpan di ruang terbuka



Penimbangan botol vial kosong dan botol vial yang berisi ekstrak

#### Hak Cipta Diindungi 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.



Pengenceran ekstrak kubis ungu yang akan di injek ke HPLC untuk mendapatkan hasil Sulforaphane disetiap sampelnya.

#### 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.