

**STUDI LITERATUR PENGARUH INTENSITAS CAHAYA DAN  
PANJANG GELOMBANG CAHAYA TERHADAP KANDUNGAN  $\beta$  –  
KAROTEN PADA *MICROGREENS RED PAK CHOI* (*Brassica rapa* var.  
*Chinensis*, ‘Rubi F1’) DAN *RED MUSTARD* (*Brassica juncea* (L.) ‘Red  
Lion’)**

---

***LITERATURE STUDY OF THE EFFECT OF LIGHT INTENSITY AND  
LIGHT WAVE LENGTH ON  $\beta$  – CAROTENE CONTENT ON  
MICROGREENS RED PAK CHOI (*Brassica rapa* var. *Chinensis*, ‘Rubi F1’)  
DAN *RED MUSTARD* (*Brassica juncea* (L.) ‘Red Lion’)***

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat  
guna memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan

Oleh :

**SO SIN HWE**

**17.12.0012**



**PROGRAM STUDI NUTRISI DAN TEKNOLOGI KULINER  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK SOEGIJAPRANATA  
SEMARANG**

**2021**

**STUDI LITERATUR PENGARUH INTENSITAS CAHAYA DAN PANJANG GELOMBANG CAHAYA TERHADAP KANDUNGAN  $\beta$  – KAROTEN PADA *MICROGREENS RED PAK CHOI* (*Brassica rapa var. Chinensis*, ‘Rubi F1’) DAN *RED MUSTARD* (*Brassica juncea* (L.) ‘Red Lion’)**

***THE EFFECT OF LIGHT INTENSITY AND LIGHT WAVE LENGTH ON  $\beta$  – CAROTENE CONTENT ON RED PAK CHOI* (*Brassica rapa var. Chinensis*, ‘Rubi F1’) AND *RED MUSTARD* (*Brassica juncea* (L.) ‘Red Lion’) *MICROGREENS***

***LEVEL : A REVIEW***

Diajukan untuk memenuhi sebagian dari syarat-syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pangan

Oleh :

**SO SIN HWE**

**17.12.0012**

**Program Studi : Nutrisi dan Teknologi Kuliner**

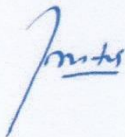
Skripsi ini telah disetujui dan dipertahankan di hadapan sidang penguji pada tanggal: 10 September 2021

Semarang, 21 September 2021

Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Katolik Soegijapranata

Pembimbing 1,



Dr. Dra. Alberta Rika Pratiwi, M.Si.

Dekan,



Dr. Probo Y. Nugrahedi, S. TP., M. Sc.

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : So Sin Hwe  
NIM : 17.I2.0012  
Fakultas : Teknologi Pertanian  
Jurusan : Nutrisi dan Teknologi Kuliner

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul “STUDI LITERATUR PENGARUH INTENSITAS CAHAYA DAN PANJANG GELOMBANG CAHAYA TERHADAP KANDUNGAN  $\beta$  – KAROTEN PADA *MICROGREENS RED PAK CHOI* (*Brassica rapa* var. *Chinensis*, ‘Rubi F1’) DAN *RED MUSTARD* (*Brassica juncea* (L.) ‘Red Lion’)” ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa skripsi ini sebagian atau seluruhnya merupakan hasil dari plagiasi, maka saya rela untuk dibatalkan, dengan segala akibat hukumnya sesuai peraturan yang berlaku pada Universitas Katolik Soegijapranata dan/atau peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 30 Agustus 2021



So Sin Hwe

17.I2.0012

**HALAMAN PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : So Sin Hwe  
Konsentrasi : Nutrisi dan Teknologi Kuliner  
Fakultas : Teknologi Pertanian  
Jenis Karya : Skripsi

Menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Katolik Soegijapranata Semarang Hak Bebas Royalti Non Eksklusif atas karya ilmiah yang berjudul “STUDI LITERATUR PENGARUH INTENSITAS CAHAYA DAN PANJANG GELOMBANG CAHAYA TERHADAP KANDUNGAN  $\beta$  – KAROTEN PADA *MICROGREENS RED PAK CHOI* (*Brassica rapa var. Chinensis*, ‘Rubi F1’) DAN *RED MUSTARD* (*Brassica juncea* (L.) ‘Red Lion’)” bersama perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif ini Universitas Katolik Soegijapranata Semarang berhak menyimpan, mengalihkan dan mempublikasikan tugas akhir ini selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Semarang, 30 Agustus 2021



So Sin Hwe

17.I2.0012

## RINGKASAN

Kesehatan merupakan aspek yang sangat penting dalam masyarakat. Kondisi dan gaya hidup pada era *modern* mengarah pada budaya dan gaya hidup yang tidak sehat. Hal tersebut mengakibatkan terjadinya peningkatan resiko mengidap penyakit tidak menular. Pencegahan dapat dilakukan dengan meningkatkan konsumsi sayuran, yang kaya akan antioksidan. *Microgreens* merupakan sayuran dengan ukuran yang sangat kecil yang dipanen ketika tubuh daun kotiledonnya. *Microgreens* juga dipercaya memiliki kandungan nutrisi yang lebih tinggi dibandingkan sayur sejenis pada usia dewasa. Selain itu, *microgreens* juga memiliki warna, bentuk serta rasa yang khas dan menarik, serta memiliki nilai jual yang lebih tinggi. Nutrisi yang tinggi dalam *microgreens*, masih sangat perlu dioptimalkan lagi, sehingga didapatkan kandungan nutrisi yang optimum. Cahaya diketahui memiliki pengaruh terhadap berbagai proses metabolisme tanaman yang salah satunya adalah biosintesis beta – karoten. Pada *review* yang dilakukan, data didapatkan dengan melakukan identifikasi terhadap literatur yang memiliki kualitas dan kuantitas, dan lolos uji Scopus Q1 dan Q2 serta SINTA. *Review* ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh cahaya (intensitas dan panjang gelombang) yang paling optimum untuk meningkatkan kandungan beta – karoten dalam *microgreens*. *Microgreens* yang digunakan atau diidentifikasi adalah *red mustard* (*Brassica juncea* (L.) ‘Red Lion’) dan juga *red pak choi* (*Brassica rapa* var. *Chinensis*, ‘Rubi F1’), hal tersebut dikarenakan kedua tanaman ini merupakan *family brassicaceae*. *Brassicaceae* dipercaya tinggi akan kandungan nutrisi seperti beta – karoten, vitamin C dan tokoferol. Berdasarkan perlakuan yang diberikan didapati pada masing – masing tanaman memiliki kebutuhan akan cahaya masing – masing untuk mengoptimalkan kandungan beta – karoten. Cahaya merah dan biru merupakan cahaya pokok yang memberikan *mild stress* untuk mengaktifkan beragam proses metabolisme didalam sel tanaman. Intensitas cahaya  $110 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  meningkatkan efisiensi penyerapan cahaya pada *red mustard*, sedangkan pada  $440 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$  mampu memberikan peningkatan pada kandungan beta karoten *red mustard* (*Brassica juncea* (L.) ‘Red Lion’) maupun *red pak choi* (*Brassica rapa* var. *Chinensis*, ‘Rubi F1’). Pada kombinasi cahaya biru, merah dan sedikit cahaya hijau, didapati meningkatkan kandungan beta – karoten pada *red mustard*, sedangkan kombinasi cahaya merah dan biru meningkatkan kandungan beta – karoten pada *red pak choi*. Kandungan nutrisi pada tanaman juga dipengaruhi oleh banyak faktor lain, seperti pH, suhu, pengairan, dan juga faktor genetik.

## SUMMARY

*Health is a very important aspect in society. Conditions and lifestyles in the modern era lead to unhealthy cultures and lifestyles. This results in an increased risk of contracting non-communicable diseases. Prevention can be done by increasing the consumption of vegetables, which are rich in antioxidants. Microgreens are very small vegetables that are harvested when the leaf body is cotyledon. Microgreens are also believed to have a higher nutritional content than similar vegetables in adulthood. In addition, microgreens also have a distinctive and attractive color, shape and taste, and have a higher selling value. The high nutrition in microgreens still needs to be optimized again, so that optimal nutritional content is obtained. Light is known to have an influence on various plant metabolic processes, one of which is the biosynthesis of beta-carotene. In the review conducted, the data was obtained by identifying the literature that has quality and quantity, and passed the Scopus Q1 and Q2 and SINTA tests. This review aims to determine the optimum effect of light (intensity and wavelength) to increase beta-carotene content in microgreens. The microgreens used or identified were red mustard (*Brassica juncea* (L.) 'Red Lion') and also red pak choi (*Brassica rapa* var. *Chinensis*, 'Rubi F1'). This is because these two plants belong to the Brassicaceae family. Brassicaceae is believed to be high in nutrients such as beta-carotene, vitamin C and tocopherols. Based on the treatment given, it was found that each plant has a need for each light to optimize the beta-carotene content. Red and blue light is the main light that provides mild stress to activate various metabolic processes in plant cells. The light intensity of  $110 \text{ mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$  increased the efficiency of light absorption in red mustard, while at  $440 \text{ mol m}^{-1} \text{ s}^{-1}$  was able to increase the beta carotene content of red mustard (*Brassica juncea* (L.) 'Red Lion') and red pak choi (*Brassica rapa* var. *Chinensis*, 'Rubi F1'). In the combination of blue light, red light and a little green light, it was found to increase the beta-carotene content in red mustard, while the combination of red and blue light increased the beta-carotene content in red pak choi. Nutrient content in plants is also influenced by many other factors, such as pH, temperature, irrigation, and also genetic factors.*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa (Tian Kong), Y.M. Kongco Hian Tian Shang Tee, Namu Ta Shi Ta Pei Guan Si Yin Pou Sat, Para Budha dan Bodhisattva dan Para SimBeng sekalian, atas segala berkat dan rahmat-Nya penulis bisa menyelesaikan skripsi dengan judul “**STUDI LITERATUR PENGARUH INTENSITAS CAHAYA DAN PANJANG GELOMBANG CAHAYA TERHADAP KANDUNGAN  $\beta$  – KAROTEN PADA *MICROGREENS RED PAK CHOI* (*Brassica rapa var. Chinensis*, ‘Rubi F1’) DAN *RED MUSTARD* (*Brassica juncea* (L.) ‘Red Lion’)**”. Penulisan skripsi menjadi salah satu syarat dalam mendapatkan gelar Sarjana Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.

Selesainya penulisan skripsi ini juga tak lepas dari peran pihak-pihak yang telah membantu dan memberikan dukungan selama Penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, pada kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat, rahmat, dan penyertaan-Nya selama penyusunan skripsi ini.
2. Agus Widodo dan Yauw Li Lan selaku orang tua tercinta dari penulis, serta Yauw Yoe Lay selaku kakek penulis, dan So Mei Ling selaku adik penulis dan Kurniawan Wijaya selaku pacar adik penulis yang sering ngajak *bowling* dan menyita waktu penulis dalam mengerjakan skripsi.
3. Dr. R. Probo Y. Nugrahedi, S. TP., M. Sc. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Katolik Soegijapranata Semarang.
4. Dr. Dra. Alberta Rika Pratiwi, M.Si. selaku dosen pembimbing satu yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dan mendukung Penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Seluruh dosen yang telah membimbing dan memberikan ilmu pengetahuan yang sangat berguna bagi Penulis selama menuntut ilmu di Fakultas Teknologi Pertanian.
6. Ezra Reynaldi, Dea, Dion, Tania, Lala, Cindy Meldida, Elisabeth Cindy, Nita Vania, Nita Maolina, Verdo Aditya, Marcellino Edward, Joshua, Ivan Sebastian, Griffin Nehemia, Praseta, Bayu, dan teman – teman yang tidak bisa saya sebutkan disini, atas segala kontribusinya seperti mendengar keluh kesah penulis, dan memberi masukan terhadap penulis.
7. Seluruh teman-teman di FTP yang tidak dapat Penulis sebutkan satu per satu tetapi selalu memberi dukungan.

Dalam penyusunan skripsi ini, Penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu, Penulis meminta maaf bila terdapat kesalahan, kekurangan, atau hal-hal yang kurang berkenan bagi pembaca dan Penulis menerima seluruh kritik maupun saran. Akhir kata, Penulis berharap supaya skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan semua pihak yang membutuhkan.

Semarang, 30 Agustus 2021

Penulis,



So Sin Hwe

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	ii
PERNYATAAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....	iii
RINGKASAN.....	iv
<i>SUMMARY</i> .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR DIAGRAM.....	xi
1. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tinjauan Pustaka.....	3
1.2.1. <i>Brassicaceae</i> .....	5
1.2.2. Antioksidan pada <i>Brassicaceae</i> .....	8
1.2.3. LED ( <i>Light Emitting Diodes</i> ) .....	9
1.3. Analisa Kesenjangan .....	11
1.4. Identifikasi Masalah.....	12
1.5. Tujuan .....	12
2. METODOLOGI PENELITIAN .....	13
2.1. Pengumpulan Literatur .....	13
2.2. Penyaringan Literatur .....	13
2.3. Analisis dan Tabulasi Data .....	14
2.4. Desain Konseptual .....	15
3. KANDUNGAN NUTRISI, KARAKTER, PEMANFAATAN <i>MICROGREENS RED MUSTARD &amp; RED PAK CHOI</i> .....	16
3.1. Karakteristik, Kandungan Nutrisi, dan Pemanfaatan <i>Microgreens Red Mustard (Brassica juncea L var. 'Red Lion')</i> .....	18



3.2. Karakteristik, Kandungan Nutrisi, dan Pemanfaatan <i>Microgreens Red Pak Choi</i> ( <i>Brassica rapa var. chinensis</i> , 'Rubi F1').....	19
4. Manfaat, Fungsi Dan Peningkatan Kandungan $\beta$ – Karoten .....	21
5. Pengaruh Cahaya Terhadap Kandungan B – Karoten Pada <i>Microgreens</i> Mustard dan <i>Red Pak Choi</i> .....	24
6. KESIMPULAN DAN SARAN .....	39
6.1. KESIMPULAN.....	39
6.2. SARAN.....	39
7. DAFTAR PUSTAKA.....	40



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. "Persentase Benua Penghasil Brassicaceae" .....	6
Gambar 2. " <i>Brassica juncea</i> L. var 'Red Lion'" .....	18
Gambar 3. " <i>Red pak choi</i> ( <i>Brassica rapa</i> var. <i>Chinensis</i> , 'Rubi F1')".....	20
Gambar 4. "Struktur Kimiawi Beta – Karoten" .....	21



## DAFTAR TABEL

Tabel 1. "Bahan Semi Konduktor pada LED" .....	11
Tabel 2. "Pengaruh Intensitas Cahaya Terhadap Kandungan $\beta$ – Karoten" .....	26
Tabel 3. "Pengaruh Panjang Gelombang Cahaya Terhadap Kandungan Beta Karoten pada Microgreens Mustard dan <i>Red Pak Choi</i> .....	30



## DAFTAR DIAGRAM

Diagram 1. "Taksonomi Family Brassicaceae" .....	7
Diagram 2. "Proses Penyaringan Literatur." .....	14

