

**PENGUNAAN MEDIA TANAM KOMPOS MAGGOT DAN AIR KELAPA
TERHADAP KARAKTERISTIK MORFOLOGI DAN KANDUNGAN
SENYAWA FLAVONOID BROKOLI (*Brassica oleracea* L. var. *Italica*)
DENGAN SISTEM *MICROGREENS***

BASHARIAH

G011 19 1351



**PROGRAM STUDI AGROTEKNOLOGI
DEPARTEMEN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2023

**PENGUNAAN MEDIA TANAM KOMPOS MAGGOT DAN AIR KELAPA
TERHADAP KARAKTERISTIK MORFOLOGI DAN KANDUNGAN
SENYAWA FLAVONOID BROKOLI (*Brassica oleracea* L. var. *Italica*)
DENGAN SISTEM *MICROGREENS***

BASHARIAH

G011 19 1351

**Program Studi Agroteknologi
Departemen Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Makassar**

Makassar, Juli 2023

Menyetujui:

Pembimbing Utama



Dr. Ir. Novaty Eny Dunga, MP
NIP. 19591105 198702 2 001

Pembimbing Pendamping



Dr. Ir. Asmiaty Sahur, MP
NIP. 19691010 199303 2 001

Mengetahui,

Ketua Departemen Budidaya Pertanian



Dr. Hari Iswoyo, S.P., M.A
NIP. 19760508 199501 1 003

LEMBAR PENEGSAHAN

**PENGUNAAN MEDIA TANAM KOMPOS MAGGOT DAN AIR KELAPA
TERHADAP KARAKTERISTIK MORFOLOGI DAN KANDUNGAN
SENYAWA FLAVONOID BROKOLI (*Brassica oleracea* L. var. *Italica*)
DENGAN SISTEM *MICROGREENS***

Disusun dan Dajukan Oleh

**BASHARIAH
G011 19 1351**

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian Masa Studi Program Sarjana, Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin pada Juni 2023 dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan.

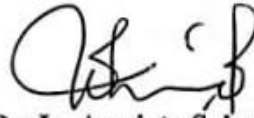
Menyetujui:

Pembimbing Utama



Dr. Ir. Novaty Eny Dunga, MP
NIP. 19591105 198702 2 001

Pembimbing Pendamping



Dr. Ir. Asmiaty Sahur, MP
NIP. 19691010 199303 2 001

**Mengetahui,
Ketua Program Studi**



Dr. Ir. Abdul Haris B, M.Si
NIP. 19670811 19943 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Bashariah
NIM : G011 19 1351
Program Studi : Agroteknologi
Jenjang : S1

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis saya berjudul:

“Penggunaan Media Tanam Kompos Maggot dan Air Kelapa terhadap Karakteristik Morfologi dan Kandungan Senyawa Flavonoid Brokoli (*Brassica oleracea* L. var. *Italica*) dengan Sistem *Microgreens*”

Adalah benar-benar merupakan hasil karya tulis saya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan orang lain.

Apabila di kemudian terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 07 Juli 2023



ABSTRAK

BASHARIAH (G011191351). Penggunaan Media Tanam Kompos Maggot dan Air Kelapa terhadap Karakteristik Morfologi dan Kandungan Senyawa Flavonoid Brokoli (*Brassica oleracea* L. var. *Italica*) dengan Sistem *Microgreens*. Dibimbing oleh **NOVATY ENY DUNGGA** dan **ASMIATY SAHUR**.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh media tanam kompos maggot dan air kelapa terhadap karakteristik morfologi dan kandungan flavonoid tanaman *microgreens* brokoli (*Brassica oleracea* L. var. *italica*) dengan pemberian POC air kelapa. Penelitian ini dilaksanakan di *Experimental Farm* Universitas Hasanuddin, Laboratorium Kimia Tanah, dan Laboratorium Bioteknologi Pangan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin. Percobaan dilakukan dengan percobaan faktorial dua faktor dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) sebagai rancangan lingkungan yang terdiri atas faktor I media tanam kompos maggot dan faktor II pemberian air kelapa. Hasil penelitian menunjukkan kompos maggot (Kasgot) memberikan presentase perkecambahan paling tinggi (94.53%). Kecepatan bertunas 3 HST terbaik pada pemberian 50% Kasgot dan 25% air kelapa, yaitu 17.33 tanaman/hari. Sedangkan pada 4, 5, dan 6 HST terbaik pada perlakuan 25% Kasgot dan 0% air kelapa, secara berurut 33.33, 45.33, dan 49.00 tanaman/hari. Perlakuan tanah 100% memberikan hasil terbaik pada tinggi *microgreens* pada 7 dan 14 HST, Serta pengamatan stomata dan bobot segar tidak memperlihatkan hasil yang berbeda pada setiap perlakuan. Pemberian konsentrasi air kelapa dan interaksi antara ke dua perlakuan memberikan hasil yang baik pada pengukuran klorofil dengan total klorofil *microgreens* paling tinggi 2.45 mg/L. Sedangkan kandungan flavonoid pada *microgreens* tergolong tinggi, yaitu 1144 mgQE/g atau 1.3-1.9 kali lebih tinggi dibanding dengan kandungan total flavonoid pada brokoli dewasa.

Kata kunci: Air kelapa, brokoli, flavonoid, kompos maggot, *microgreens*

KATA PENGANTAR

Pertama-tama penulis mengucapkan puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesempatan dan kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “Penggunaan Media Tanam Kompos Maggot dan Air Kelapa terhadap Karakteristik Morfologi dan Kandungan Senyawa Flavonoid Brokoli (*Brassica oleracea* L. var. *Italica*) dengan Sistem *Microgreens*” ini. Penulis mengakui bahwa dia adalah manusia yang mempunyai keterbatasan dalam berbagai hal. Oleh karena itu, tidak ada hal yang dapat diselesaikan dengan sangat sempurna. Begitu pula dengan tulisan ilmiah penelitian yang telah penulis selesaikan. Penulis melakukan penelitian ini semaksimal mungkin dengan kemampuan yang dimiliki. Maka dari itu, penulis sangat berharap kiranya dapat memperoleh kritik dan saran dari pembaca yang budiman sebagai bahan evaluasi agar karya ini lebih sempurna.

Harapan penulis setelah selesainya karya tulis ini adalah banyak manfaat yang dapat dipetik dan diambil. Semoga dengan adanya karya tulis ini dapat menjadi bahan informasi baru yang dapat dijadikan acuan atau contoh bagi peneliti lain yang akan meneliti mengenai hal yang terkait dalam proses penelitian ini atau pengembangan lanjutan lainnya.

Rasa hormat dan penghargaan yang sangat tinggi penulis haturkan kepada Ahmad Mansur (Alm) dan Nasirah selaku orang tua hingga saat ini anak-anaknya dapat merasakan bangku pendidikan dan juga senantiasa mendoakan, mendukung dan memberikan kasih sayang kepada penulis. Selanjutnya, saudara penulis, Ahmad Mushawwir, S.Kep., Ns., M.Kep, Nur Khaliq, S.Kep. Ns., MSN, Hamdiah Ahmar, S.ST., M.Keb, dan Zulk Haedir, S.Kep., M.Pd yang selalu memberikan arahan dan *support* hingga sekarang. Serta kepada Dr. Ir. Novaty Eny Dunga, MP., selaku dosen penasehat akademik (PA) sekaligus dosen pembimbing utama serta Dr. Ir. Asmiaty Sahur, MP., selaku dosen pembimbing pendamping yang senantiasa memberikan arahan dan saran mulai saat perancangan hingga selesainya tugas akhir dan pencapaian gelar sarjana penulis.

1. Dosen penguji Prof. Dr. Ir. Elkawakib Syam'un, MS., dan Dr. Ir. Feranita Haring, MP., serta Prof. Dr. Ir. Fachirah Ulfah, MP., yang telah memberikan saran dan masukan dalam kesempurnaan karya tulis ini.

2. Dr. Hari Iswoyo, S.P., M.A., selaku ketua Departemen Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, serta seluruh dosen dan civitas akademik Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin.
3. Seluruh pengurus dan pelaksana YBM BRILiaN yang telah mendukung dari segi materi maupun pembinaan dalam penyelesaian studi dan pengembangan diri penulis, kepada seluruh mentor Viyani Anisa Permatasari, S.H., M.H., Nirwan., S.P, dan Riska Kherani, S.Si.
4. Seluruh saudariku, Chairunnisa Nurul Q, Fauzia, Fhildzha Zhafirin, Hema Maline P, Izzatin Rumaisha Z, Maunita Rahmat, Nila Sari, Nur Rahmi, Putri Ranti A, Sri Ulfa, Valensia Dwi P, serta seluruh *awardee* Bright Scholarship Unhas dan UINAM yang selalu menyemangati dan memotivasi.
5. Kawan-kawan seperjuangan, Rifqah Fadhilah, Syalzadila Putri J, Mahmud Saputra I, dan Rifdal Saputra, yang senantiasa membantu penulis dalam seluruh hal yang berhubungan dengan akademik penulis serta seluruh mahasiswa prodi Agroteknologi 2019.
6. Seluruh pihak yang telah memberikan dukungan yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu dan berbagai sumber yang telah penulis gunakan sebagai data dan fakta pada karya tulis ini.

DAFTAR ISI

Nomor	Teks	Halaman
	DAFTAR TABEL	ix
	DAFTAR GAMBAR	xi
	BAB I PENDAHULUAN	1
1.1	Latar Belakang	1
1.2	Hipotesis Penelitian	5
1.3	Tujuan dan Manfaat Penelitian	5
	BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1	Tanaman Brokoli	6
2.2	Budidaya Sistem <i>Microgreens</i>	7
2.3	Media Tanam Kompos Maggot	10
2.4	Air Kelapa	12
2.5	Senyawa Flavonoid	13
	BAB III BAHAN DAN METODE	15
3.1	Tempat dan Waktu	15
3.2	Alat dan Bahan	15
3.3	Metode Penelitian	15
3.4	Prosedur Penelitian	17
3.5	Parameter Pengamatan	19
3.6	Prosedur Pengujian	20
	BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1	Hasil	29
4.2	Pembahasan	41
	BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	51
5.1	Kesimpulan	51
5.2	Saran	51
	DAFTAR PUSTAKA	53
	LAMPIRAN	58

DAFTAR TABEL

Nomor	Teks	Halaman
1.	Rata-Rata Persentase Kecambah <i>Microgreens</i> Brokoli pada Perlakuan Nutrisi dan Media Tanam (%).....	31
2.	Rata-Rata Kecepatan Bertunas <i>Microgreens</i> Brokoli 3 HST (hari).....	32
3.	Rata-Rata Kecepatan Bertunas <i>Microgreens</i> Brokoli 4 HST (hari).....	32
4.	Rata-Rata Kecepatan Bertunas <i>Microgreens</i> Brokoli 5 HST (hari).....	33
5.	Rata-Rata Kecepatan Bertunas <i>Microgreens</i> Brokoli 6 HST (hari).....	34
6.	Rata-Rata Tinggi <i>Microgreens</i> Brokoli 7 HST (cm).....	35
7.	Rata-Rata Tinggi <i>Microgreens</i> Brokoli 14 HST (cm).....	36
8.	Rata-Rata Klorofil a <i>Microgreens</i> Brokoli (mg/L).....	37
9.	Rata-Rata Klorofil b <i>Microgreens</i> Brokoli (mg/L).....	38
10.	Rata-Rata Total Klorofil <i>Microgreens</i> Brokoli (mg/L).....	39
11.	Rata-Rata Jumlah Stomata <i>Microgreens</i> Brokoli (unit).....	40
12.	Rata-Rata Bobot Segar <i>Microgreens</i> Brokoli (g).....	41

Lampiran

1a.	Persentase Kecambah <i>Microgreens</i> Brokoli (%)	65
1b.	Sidik Ragam Persentase Kecambah <i>Microgreens</i> Brokoli	66
2a.	Kecepatan Bertunas <i>Microgreens</i> Brokoli (hari)	67
2b.	Sidik Ragam Kecepatan Bertunas <i>Microgreens</i> Brokoli 3 HST	68
2c.	Sidik Ragam Kecepatan Bertunas <i>Microgreens</i> Brokoli 4 HST	68
2d.	Sidik Ragam Kecepatan Bertunas <i>Microgreens</i> Brokoli 5 HST	69
2e.	Sidik Ragam Kecepatan Bertunas <i>Microgreens</i> Brokoli 6 HST	69
3a.	Tinggi <i>Microgreens</i> Brokoli 7 HST(cm)	70
3b.	Sidik Ragam Tinggi <i>Microgreens</i> Brokoli 7 HST	71
3c.	Tinggi <i>Microgreens</i> Brokoli 14 HST (cm)	72
3d.	Sidik Ragam Tinggi <i>Microgreens</i> Brokoli 14 HST	73
4a.	Kandungan Klorofil a <i>Microgreens</i> Brokoli (mg/L)	74

4b.	Sidik Ragam Kandungan Klorofil a <i>Microgreens</i> Brokoli	75
4c.	Kandungan Klorofil b <i>Microgreens</i> Brokoli (mg/L)	76
4d.	Sidik Ragam Kandungan Klorofil b <i>Microgreens</i> Brokoli	77
4e.	Kandungan Total Klorofil <i>Microgreens</i> Brokoli (mg/L)	78
4f.	Sidik Ragam Kandungan Total Klorofil <i>Microgreens</i> Brokoli...	79
5a.	Jumlah Stomata <i>Microgreens</i> Brokoli (unit)	80
5b.	Sidik Ragam Jumlah Stomata <i>Microgreens</i> Brokoli	81
6a.	Bobot Segar <i>Microgreens</i> Brokoli (g)	82
6b.	Sidik Ragam Bobot Segar <i>Microgreens</i> Brokoli	83
7a.	Kandungan Flavonoid <i>Microgreens</i> Brokoli (mgQE/mg)	84
7b.	Sidik Ragam Kandungan Flavonoid <i>Microgreens</i> Brokoli	85

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Teks	Halaman
1.	Kandungan C, N, P, K, dan pH media tanam (%).....	30
10.	Rata-Rata Kandungan Flavonoid <i>Microgreens</i> Brokoli (mgQE/mg).....	42

Lampiran

1.	Hasil Analisis Media Tanam.....	61
2.	Pembuatan Larutan Nutrisi Air Kelapa.....	85
3.	Proses Mensterilkan Media Tanam.....	85
4.	Proses Persiapan Media Tanam.....	85
5.	Media Tanam.....	85
6.	<i>Microgreens</i> Brokoli 1 HST.....	86
7.	Penyungkupan Benih <i>Microgreens</i> Brokoli.....	86
8.	<i>Microgreens</i> Brokoli 10 HST.....	86
9.	Pengamatan Stomata Daun <i>Microgreens</i> Brokoli.....	86
10.	Proses Ekstraksi.....	87
11.	Uji Pereaksi Kimia <i>Microgreens</i> Brokoli.....	87
12.	Pengujian Spektrofotometri UV-Vis <i>Microgreens</i> Brokoli.....	87

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumber daya yang dimiliki Indonesia memiliki potensi yang sangat tinggi untuk dikembangkan utamanya pada budidaya pertanian. Namun, seiring dengan bertambahnya jumlah populasi manusia turut menggerus ketersediaan lahan budidaya pertanian utamanya pada daerah perkotaan. Pertumbuhan penduduk sejalan dengan kebutuhan pemenuhan pangan dan nutrisi bagi manusia itu sendiri, maka penyediaan pangan guna memenuhi kebutuhan nutrisi sangat penting.

Luas daratan Indonesia mencapai 188,20 juta ha, yang terdiri atas 148 juta ha lahan kering dan sekitar 40,20 juta ha lahan basah, dengan berbagai jenis tanah, iklim, dan fisiografi (Febriani, *et al.*, 2019). Dampak perubahan iklim dan pemanasan global membuat banyak kondisi krisis yang dialami penduduk di dunia ini. Diantaranya, lahan produktif yang semakin berkurang, kekurangan gizi serta berlangsungnya migrasi dari desa ke kota dan masalah lain menjadi penyebab penghambat penyediaan pangan yang layak dan cukup kandungan gizi. Sehingga, salah satu metode yang dapat dilakukan untuk tetap melakukan proses budidaya di lahan sempit utamanya pada daerah perkotaan adalah dengan *urban farming*. Salah satu cara yang dapat dicoba dalam *urban farming* adalah budidaya *microgreens*.

Microgreens adalah sayuran hijau yang dipanen masih sangat muda, ketika daun sejati atau kotiledon baru muncul, yaitu sekitar 7-14 hari masa semai atau tergantung dari jenis tumbuhan. Ukuran panen biasanya antara 3 sampai 10 cm. Penanaman *microgreens* belakangan ini sangat menarik berbagai kalangan karena selain dapat dikomersilkan, juga dapat ditanam untuk kebutuhan keluarga sendiri di rumah. Kandungan dari *microgreens* sendiri telah diteliti bahwa setidaknya 4

sampai 40 kali dari kandungan nutrisi tanaman dewasa sejenis. Menurut Febriani, *et al.*, (2019) bahwa kandungan senyawa dalam *microgreens* memiliki 4 hingga 40 kali lipat dari jumlah nutrisi dan vitamin dari tumbuhan dewasa, bahkan hampir seluruh *microgreens* mengandung senyawa bioaktif dan antioksidan yang jauh lebih tinggi dari bentuk tanaman yang dibudidayakan dan dipanen pada umur dewasa.

Tumbuhan yang dapat dibudidaya dengan sistem *microgreens* salah satunya adalah brokoli (*Brassica oleracea* L. var. *Italica*). Banyak penelitian sebelumnya yang menyarankan untuk menggunakan sayuran dari keluarga *Brassicaceae* sebagai jenis tanaman yang mengandung senyawa fitokimia (Fusari *et al.*, 2020). Sayuran *Brassicaceae* mengandung senyawa bioaktif yang berasal dari hasil metabolisme sekunder yang memiliki efek baik pada penurunan kolestrol dan menjadi pelindung dari berbagai jenis penyakit berbahaya (Ebert, 2022).

Hasil dari *microgreens* sendiri dapat dikonsumsi langsung, sebagai *garnish*, atau campuran dalam bahan makanan seperti es krim, bakso, atau olahan lainnya. Olahan tersebut akan lebih disukai oleh anak-anak dibandingkan dengan sayur olahan biasanya. *Microgreens* digunakan sebagai salah satu opsi pemenuhan gizi karena kandungan vitamin dan mineral yang tinggi. Sehingga, diharapkan dengan budidaya *microgreens* secara mandiri dapat memenuhi kebutuhan pangan keluarga juga sebagai pemenuhan gizi bagi orang-orang sakit yang menginginkan sedikit makan, namun kebutuhan gizi tetap terpenuhi.

Proses produksi *microgreens* sebaiknya dilakukan tanpa penggunaan zat kimia berbahaya seperti pestisida bahkan tanpa pemupukan dengan senyawa sintetis. Sehingga, jika mengonsumsi *microgreens* dalam keadaan mentah akan aman. Selain itu, kandungan senyawa bioaktif akan berdampak baik bagi yang

mengkonsumsinya. Disarankan untuk menggunakan bahan organik yang ramah lingkungan sebagai media tanam maupun nutrisi pada proses produksi untuk hasil panen yang berkualitas, karena *microgreens* merupakan bahan pangan yang dikonsumsi secara langsung dalam keadaan segar tanpa pengolahan. Siklus hidup *microgreens* yang sangat singkat akan memerlukan perlakuan yang baik untuk memperbaiki proses perkecambahan benih sehingga menghasilkan produksi yang maksimal.

Bahan organik yang dapat digunakan sebagai media tanam adalah kompos maggot atau sering disebut Kasgot (Bekas maggot). Kompos maggot adalah hasil residu dari larva *black soldier fly* atau lalat tentara hitam dengan nama ilmiah *Hermetia illucens*. Larva dari lalat tentara hitam ini diberi limbah organik basah sebagai pakan kemudian larva ini akan menghasilkan residu berupa kotoran yang dapat digunakan sebagai media tanam organik. Penelitian yang dilakukan oleh Nuryana (2022) memberikan hasil bahwa kompos maggot sebagai bahan organik menunjukkan hasil yang baik untuk digunakan sebagai campuran pada media tanam untuk mengakselerasi persemaian pada sayuran daun.

Selain penggunaan media tanam, pemberian nutrisi bagi tanaman juga dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Pemberian air kelapa sebagai pupuk alami dapat menjadi pengganti pupuk organik yang digunakan sebagai nutrisi bagi tanaman *microgreens*. Selain itu, menurut Anggriani (2021) bahwa air kelapa mengandung zat pengatur tumbuh yang berperan baik pada perkembangan tanaman, yaitu pada pembelahan sel, pertumbuhan akar, pembentukan meristem batang, dan perkecambahan biji. Penelitian Assyfa (2023) bahwa pemberian air kelapa dapat meningkatkan kadar klorofil dan tinggi tanaman *microgreens*.

Penggunaan bahan alami diharapkan mampu mengurangi penambahan bahan sintetik pada proses budidaya pertanian. Sehingga, hal tersebut berdampak baik bagi lingkungan. Indonesia sendiri telah berkomitmen untuk membantu menekan peningkatan suhu bumi dengan mengurangi emisi sebesar 58,3% pada tahun 2024 dan pertanian masuk didalamnya. Penggunaan nutrisi alami ini juga akan menjadikan hasil tanaman lebih sehat karena tidak ada residu dari pemupukan sintesis yang dihasilkan. Penelitian yang dilakukan oleh Alwani (2022) mendapati bahwa pemberian nutrisi berupa air kelapa dan media tanam organik pada tanaman *microgreens* brokoli memperlihatkan peningkatan kandungan senyawa bioaktif pada hasil ekstrak.

Senyawa fenolik yang terkandung didalam bahan pangan memiliki peran yang sangat baik sebagai antioksidan. Sayur-sayuran banyak mengandung senyawa fenolik yang termasuk dalam golongan flavonoid. Penelitian-penelitian terdahulu telah membuktikan bahwa senyawa flavonoid dapat berfungsi sebagai antioksidan, antimutagenik, dan antikarsinogenik. Selain itu, untuk tanaman sendiri senyawa komponen fenolik berfungsi dalam proses pembentukan sel baru dan sebagai sistem pertahanan tumbuhan. Oleh karena itu, sayuran yang dimanfaatkan sebagai sumber flavonoid akan dapat meningkatkan nilai tambah tanaman, khususnya pada tanaman jenis sayuran. Maka, potensi sayuran ini harus digali untuk mendapatkan manfaat yang lebih baik dalam meningkatkan nutrisi bagi yang mengkonsumsinya.

Berdasarkan uraian tersebut, belum diketahui lebih lanjut mengenai penggunaan kompos maggot sebagai media tanam dan air kelapa sebagai nutrisi tambahan pada *microgreens* tanaman brokoli. Maka dari itu, perlu dilaksanakan penelitian mengenai komposisi media tanam kompos maggot dengan pemberian air

kelapa fermentasi untuk meningkatkan produktivitas dan kandungan flavonoid tanaman *microgreens* brokoli.

1.2 Hipotesis Penelitian

Berdasarkan uraian tersebut diatas, maka hipotesis penelitian ini yaitu:

1. Terdapat interaksi antara pemberian kompos maggot dan air kelapa terhadap karakteristik morfologi dan kandungan flavonoid brokoli (*Brassica oleracea* L. var. *Italica*).
2. Terdapat satu komposisi pemberian kompos maggot yang menunjukkan karakteristik morfologi dan kandungan flavonoid brokoli yang terbaik.
3. Terdapat satu konsentrasi pemberian air kelapa menunjukkan karakteristik morfologi dan kandungan flavonoid brokoli yang terbaik.

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dilaksanakan penelitian ini adalah untuk mengetahui dan mempelajari pengaruh media tanam kompos maggot dan air kelapa terhadap pertumbuhan, hasil tanaman, dan kandungan flavonoid tanaman *microgreens* brokoli (*Brassica oleracea* L. var. *Italica*) dengan pemberian air kelapa.

Manfaat dari hasil penelitian ini adalah menjadi informasi mengenai proses budidaya *microgreens* sebagai tanaman mini yang kaya akan manfaat dan menjadi acuan bagi penelitian pada bidang pertanian serta bidang gizi dan kesehatan masyarakat mengenai potensi *microgreens* dan pengembangannya sebagai makanan sehat dan bergizi, serta sebagai salah satu pemenuhan persyaratan kelulusan pendidikan S1.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Brokoli

Brokoli adalah tanaman sayuran yang termasuk dalam suku Brassicaceae atau kubis-kubisan. Sejarah awal brokoli sudah dikembangkan sejak zaman Yunani Kuno dan berasal dari daerah Laut Tengah. Di Indonesia sendiri, tanaman brokoli mulai dikenal sejak 1970-an hingga saat ini, brokoli terkenal sebagai bahan pangan. Beberapa jenis tanaman brokoli adalah brokoli italia hijau, brokoli romanesco fractal, brokoli kuning, dan brokoli ungu. Brokoli cocok dengan lingkungan yang dingin dan lembab, yaitu sekitar 15°C-18°C tanaman brokoli tumbuh baik pada ketinggian 700-1000 mdpl (Rohima, 2016). Tanah yang cocok untuk budidaya brokoli adalah tanah yang gembur, kaya bahan organik, subur, pH tanah sekitar 5,5 - 6,5, tanah yang tidak tergenang, dan drainase yang cukup (Lutfita, 2012).

Masa vegetatif tanaman sangat membutuhkan unsur hara N yang lebih banyak dibanding dengan unsur P dan K. Unsur N berperan penting dalam pembentukan sel-sel, jaringan, dan organ tanaman. Selain itu, juga sebagai bahan yang digunakan dalam proses sintesis klorofil, protein dan asam amino. Dengan pemberian unsur N yang cukup maka akan merangsang pertumbuhan vegetatif yang baik pada masa vegetatif. Fungsi unsur N yaitu untuk meningkatkan pertumbuhan vegetatif tanaman (Patti, 2018).

Kandungan senyawa yang terkandung dalam brokoli tidak diragukan lagi, berbagai penelitian membuktikan bahwa senyawa yang dikandung brokoli cukup kompleks karena mengandung unsur kalsium (Ca), magnesium (Mg), zink (Zn), dan besi (Fe) serta zat antioksidan. Selain itu brokoli sebagai sumber senyawa

bioaktif seperti fenolat, flavonoid dan glucosinolates, yang memiliki efek antioksidan dan antikanker. Brokoli juga merupakan sumber dari kalsium, asam folat, karotenoid, asam askorbat dan dikenal untuk mengurangi risiko beberapa jenis kanker. Kandungan vitamin yang terkandung pada brokoli adalah vitamin A, B1, B2, B5, B6 dan E selain juga mengandung unsur Fe, Mg, Zn, Ca dan antioksidan yang cukup tinggi dan baik untuk kesehatan (Lutfiyati, 2017). Di dalam *microgreens* mengandung senyawa biokatif yang cukup kompleks senyawa ini dapat membantu untuk membersihkan tubuh dari karsinogen potensial atau sel-sel penyebab kanker (Supriyatna, 2014).

Banyak penelitian sebelumnya yang menyarankan untuk menggunakan sayuran dari keluarga Brassicaceae sebagai jenis tanaman yang mengandung senyawa fitokimia (Fusari *et al.*, 2020). Sayuran Brassicaceae mengandung senyawa bioaktif yang berasal dari metabolisme sekunder yang memiliki efek baik pada penurunan kolestrol dan menjadi pelindung dari berbagai jenis penyakit berbahaya (Ramires *et al.*, 2020; Ebert, 2022).

2.2 Budidaya Sistem *Microgreens*

Awal sejarah *microgreens* pertama kali ditemukan oleh koki di California, sekitar awal tahun 1980-an. Pertama kali dihidangkan sebagai menu makanan. Selanjutnya, di tahun 1990-an *microgreens* mulai dikenal luas ke seluruh penjuru California. *Microgreens* merupakan sayuran hijau dan tanaman herbal yang dipanen sangat muda ketika daun kotiledon baru muncul, yaitu setelah 7 sampai 21 hari masa semai. *Microgreens* ini dihasilkan dari biji sayuran dan ukuran panen biasanya antara 3 - 10 cm (Febriani, *et al.*, 2019).

Microgreens termasuk jenis sayuran yang memiliki ukuran kecil dan umur tanaman yang masih sangat muda. Ukuran sayuran *microgreens* biasanya hanya sekitar 3-10 cm atau lebih sedikit. Pemanenan *microgreens* pada umumnya dilakukan saat usia 7-21 hari setelah ditanam atau tergantung dari jenis tanamannya (Di Gioa, 2017). Cara pemanenan tanaman *microgreens* adalah menggunakan alat seperti gunting atau pisau dengan memotong sayuran diatas permukaan media tanam. Setelah dipanen, *microgreens* dapat dikonsumsi mentah, seperti dihidangkan untuk campuran sandwich, salad, dan sup atau dapat diolah lebih lanjut lagi menjadi campuran es krim, bakso, dan lain sebagainya (Arifin, 2016).

Sebagian besar sayuran dapat digunakan untuk budidaya *microgreens*. Pemilihan tanaman seringkali didasarkan pada warna, tekstur, rasa, dan permintaan pasar. Selain itu, seberapa cepat dan mudahnya benih berkecambah juga menjadi pertimbangan. Beberapa contoh tanaman *microgreens* potensial adalah seperti famili Brassicaceae (Renna, 2020), seperti kembang kol, sawi, pakcoy, brokoli, kubis, kale, selada air, lobak. Asteraceae (selada), Apiaceae (wortel, adas, seledri), Amaranthaceae (spesies dari bayam, bit) dan Cucurbitaceae (labu, pare, melon, mentimun). Selain sebagian besar dari kelompok sayuran daun, kelompok tanaman serealialia seperti gandum, padi, sorgum, dan jagung. Polong-polongan, kelompok tanaman oleaginous (bunga matahari), dan spesies tanaman serat seperti rami, dan beberapa spesies tanaman aromatik seperti ketumbar, jintan, dan kemangi adalah spesies lain yang dapat dijadikan tanaman *microgreens* (Salim, 2021).

Tanaman *microgreens* memerlukan cahaya matahari tetapi tidak secara langsung. Tanaman *microgreens* juga memerlukan suhu antara 24 - 29⁰C. Jika suhu berada diluar rentang tersebut, maka proses pertumbuhan dapat terganggu dan

menimbulkan kerusakan bahkan mati. Kelembaban tanah pada media tanam *microgreens* juga harus dijaga dengan kelembaban yang sesuai yaitu 50%. Jika kelembaban tanah terlalu lembab (lebih dari 80%) atau terlalu kering (kurang dari 30%), maka tanaman *microgreens* tidak tumbuh dengan baik. Media tanam untuk menanam *microgreens* juga perlu disterilkan dari gulma. Gulma dapat mengganggu proses pertumbuhan tanaman *microgreens* (Kaiser, 2018).

Kandungan dari *microgreens* sendiri telah diteliti bahwa setidaknya 4 sampai 40 kali dari kandungan nutrisi tanaman dewasa sejenis. Menurut (xiao, *et al.*, 2012) dalam Febriani, *et al.*, (2019) bahwa kandungan senyawa dalam *microgreens* memiliki 4 hingga 40 kali lipat dari jumlah nutrisi dari tumbuhan dewasa, bahkan hampir seluruh *microgreens* mengandung senyawa bioaktif dan antioksidan yang jauh lebih tinggi dari bentuk daun yang sudah dewasa.

Varietas *microgreens* tertentu, memiliki senyawa beta-karoten, sulforapan, dan senyawa fitokimia yang tinggi dibanding tanaman dewasanya. Salah satu contohnya adalah kandungan vitamin C meningkat 10 kali lipat pada *microgreens* bayam, dan brokoli yang diakui sebagai sumber vitamin C yang sangat baik memiliki kadar vitamin C lebih tinggi jika dibudidayakan dengan proses *microgreens* (Nivedha, 2018). *Microgreens* memiliki konsentrasi senyawa bioaktif yang lebih tinggi, seperti vitamin, mineral, antioksidan, jika dibandingkan dari tanaman dewasa sejenisnya. Senyawa tersebut harus dikonsumsi oleh tubuh karena penting untuk Kesehatan. Penyakit berbahaya seperti kanker dan penyakit jantung dapat dengan baik ditangani dengan memakan sayur yang tinggi nutrisi (Rizvi, 2023).

2.3 Media Tanam Kompos Maggot

Penggunaan limbah organik sebagai media budidaya tanaman merupakan solusi untuk mengatasi permasalahan kebutuhan suplai unsur hara bagi tanaman. Salah satu peran organik yaitu dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Aplikasi pupuk organik dalam sistem pertanaman dapat meningkatkan kandungan bahan organik atau C-organik dan kandungan N total dalam tanah. Selain menjadi pemasok hara bagi tumbuhan, bahan organik atau kompos juga dapat memperbaiki struktur tanah dan mendorong perkembangan populasi mikroba tanah sehingga, penggunaan pupuk kimia atau pupuk sintetis dapat dikurangi dan tentu saja ini akan berdampak baik bagi lingkungan (Augustien, 2016).

Kompos terbentuk secara alami dari sampah organik dan sisa makhluk hidup yang terurai oleh berbagai jenis mikroba, binatang yang hidup di tanah, enzim dan jamur. Proses terurainya ini memerlukan kondisi tertentu, yaitu suhu, udara, dan kelembaban. Waktu pembentukan kompos rata-rata dalam 4-6 minggu sudah jadi. Suhu optimal untuk pengomposan adalah 45⁰C-65⁰C. Selain mengurangi masalah pembuangan sampah, kompos yang dihasilkan dapat dimanfaatkan sendiri sehingga akan menghemat pengeluaran pembelian pupuk organik yang kita butuhkan. dan salah satu organisme yang dapat mengurai sampah organik menjadi kompos adalah larva dari lalat tentara hitam (Aziz, 2013).

Berbekal pengetahuan tentang dekomposisi, sampah organik dapat diurai dengan metode biokonversi. Biokonversi adalah suatu proses yang melibatkan mikroorganisme seperti jamur, ragi, bakteri dan larva untuk mengubah sampah organik menjadi pupuk organik. Agen perombak hewani yang sering digunakan dalam metode biokonversi adalah Larva serangga dari famili: *Stratiomyidae*, genus:

Hermetia, spesies: *Hermetia illucens*, yaitu larva dari lalat BSF (*Black Soldier Fly*) atau lebih dikenal dengan larva maggot ternyata mampu mengurangi sampah organik hingga mencapai 56% (Ramadansur, 2020).

Kompos maggot adalah hasil residu dari larva *black soldier fly* atau lalat tentara hitam dengan nama ilmiah *Hermetia illucens*. Larva dari lalat tentara hitam ini diberi limbah organik basah sebagai pakan kemudian larva ini menghasilkan residu yang dapat digunakan sebagai media tanam organik. Berdasarkan hasil survei bahwa setidaknya 1 kg maggot mampu mengkonsumsi 1 kg sampah organik (Darmawan, 2022). Bahkan bahan sampah yang terurai tersebut, tidak dibuang karena dapat digunakan sebagai alternatif bahan organik yang dapat dipakai untuk tanaman. Produksi dari biokonversi limbah dari *Hermetia illucens* adalah sekitar 33,3% dari limbah organik yang diberikan, sebagai contoh, jika per harinya diberikan 30 ton limbah organik maka per harinya dapat menghasilkan 9.990 kg bahan organik yang dapat digunakan sebagai pupuk (Salomone, *et al.*, 2017).

Beberapa penelitian membuktikan bahwa kompos maggot dapat digunakan sebagai campuran media tanam. Hasil analisis setiap sampel sampah pasar setelah didegradasi oleh larva BSF memiliki kandungan C-Organik sekitar 39,08-47,46%, kandungan Nitrogen sekitar 2,297- 3,744%, P dengan rentang 1,156-3,387% dan K dengan rentang 5,090-9,744% hasil tersebut telah memenuhi standar yang telah ditetapkan SNI 19-7030-2004, yaitu N total minimal 0,4%; P₂O₅ minimal 0,1%, dan K₂O minimal 0,2% (Nirmala, *et al.*, 2020). Penelitian mengenai kompos maggot memberikan hasil yang optimum dan berpengaruh nyata pada pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman (Reswita, 2022). Kompos maggot adalah salah satu bahan organik yang sangat baik digunakan sebagai campuran media tanam untuk

persemaian sayuran daun, hal tersebut ditunjukkan dari pertumbuhan vegetatif, bobot biomass dan luas daun tanaman uji yang lebih baik jika dibandingkan bahan organik pembanding lainnya (Nuryana, 2022).

2.4 Air Kelapa

Pemerintah telah mencanangkan pengembangan penerapan pertanian organik. Sehingga, kita harus mencari alternatif untuk dapat menjadikan bahan alami sebagai zat pengatur tumbuh (ZPT) bagi tanaman dalam proses budidayanya. Pemberian ZPT sangat penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Pemberian ZPT sebaiknya memanfaatkan bahan-bahan alami, penggunaan bahan alami ini diharapkan dapat menghasilkan tanaman yang baik dalam pertumbuhan dan perkembangannya, juga menghasilkan bahan makanan yang dapat dikonsumsi dengan aman oleh konsumen karena bahan alami tidak meninggalkan residu. Pemberian zat pengatur tumbuh pada proses budidaya tanaman sebaiknya menggunakan bahan organik atau alami karena tidak meninggalkan residu. Sehingga, dampaknya akan aman bagi kesehatan konsumen (Alwani, 2022).

Bahan yang dapat digunakan untuk menjadi nutrisi alami yang ditambahkan kedalam proses budidaya adalah air kelapa. Pemberian air kelapa mampu memberikan efek baik pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman Alwani (2022). Air kelapa adalah cairan endosperm buah kelapa yang mengandung banyak senyawa-senyawa bioaktif (Darlina, *et al.*, 2016). Senyawa yang terkandung tersebut dapat digunakan sebagai zat pengatur tumbuh bagi tanaman. Unsur hara yang terkandung pada air kelapa dapat mengurangi atau bahkan menggantikan penggunaan pupuk anorganik juga sekaligus menyuplai ZPT bagi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan (Rosniawaty, 2020).

Berdasarkan hasil penelitian analisis ZPT pada air kelapa muda, air kelapa muda mengandung giberelin (0,460 ppm GA3, 0,255 ppm GA5, 0,053 ppm GA7), sitokinin (0,441 ppm kinetin, 0,247 ppm zeatin), dan auksin (0,237 ppm IAA). Air kelapa juga mengandung kadar kalium sebanyak 14,11 mg/100 mL, kalsium sebanyak 24,67 mg/100 mL, dan nitrogen sebanyak 43,00 mg/100 mL air kelapa muda (Kristina, 2012).

2.5 Senyawa Flavonoid

Brokoli merupakan salah satu sayuran yang memiliki banyak manfaat utamanya dalam bidang kesehatan. Selain sebagai bahan makanan, brokoli dapat digunakan sebagai agen anti aterogenik atau pencegah penyempitan dan pengerasan pembuluh darah karena memiliki kandungan antioksidan yang tinggi. Antioksidan alami yang banyak terdapat pada buah dan sayur seperti beta karoten, vitamin C, E, dan A, karotenoid, dan polifenol terutama flavonoid merupakan senyawa bioaktif yang kandungannya tinggi dalam brokoli (Vania, 2019).

Flavonoid merupakan salah satu dari senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan oleh tumbuhan dan terkandung dalam semua jenis tumbuhan hijau. Senyawa flavonoid banyak ditemukan pada sayuran dan buah-buahan dan diyakini berpotensi sebagai antioksidan yang lebih kuat daripada vitamin C dan E. Senyawa flavonoid sendiri termasuk dalam golongan polifenol dan dimanfaatkan sebagai salah satu bahan farmakologi, yaitu sebagai senyawa antioksidan, antipenuaan, dan antivirus. Kandungan dari senyawa metabolit sekunder dapat meningkatkan daya tahan tubuh dan salah satu senyawa metabolit sekunder tersebut adalah flavonoid (Salim dan Pranata, 2017).

Senyawa fenolik dan flavonoid pada tanaman *microgreens* brokoli masing-masing berkisar antara 74 – 453 mg per 100 g sampel brokoli (Le, 2020). Sejak tanaman berkecambah, kandungan bioaktif pada tanaman akan diproduksi. Perbandingan kandungan senyawa polifenol yang terkandung dalam tanaman brokoli pada kecambah, *microgreens*, dan anakan brokoli yang berumur sekitar 20 hari menunjukkan kandungan yang lebih tinggi pada kecambah brokoli dibanding dengan tanaman yang berumur lebih lama (Di Bella, 2020).