

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Bayam Hijau

Bayam hijau merupakan tanaman hortikultura yang tergolong menjadi 2 jenis yaitu bayam liar dan bayam budidaya. Bayam hijau termasuk kedalam genus *Amaranthus* dengan famili *Amaranthaceae* dan anggotanya yang tersebar luas di dunia. Spesies-spesies dalam genus *Amaranthus* memiliki berbagai kegunaan yang beragam, bayam hijau yang memiliki berbagai macam kandungan vitamis seperti Vitamin A, C, K dan E serta zat besi, magnesium dan potasium. Bayam hijau memiliki susunan taksonomi sebagai berikut (gbif.org., 2024):

Kingdom : Plantae
Subkingdom : Viridiplantae
Pylum : Tracheophyta
Kelas : Magnoliopsida
Superordo : Caryophyllinae
Ordo : Caryophyllales
Familia : Amaranthusceae
Genus : Amaranthus
Spesies : *Amaranthus viridis*

Bayam hijau (*Amaranthus viridis*) merupakan tanaman hortikultura yang banyak di ketahui dan dikonsumsi masyarakat. Bayam hijau merupakan tanaman yang dapat tumbuh di berbagai dataran baik dataran rendah, dataran tinggi maupun dataran sedang dengan ketinggian maksimum pada 2000 mdpl, dengan tingkat keasaman (pH) tanah berkisar 6 hingga 7, dengan suhu udara sekitar 20°C - 30°C dengan kelembaban udara 60%, curah hujan berkisar 1000 - 2000 mm/ tahun dan penyinaran matahari mencapai 400 - 800 *foot candles* (Bandini dan Nurudin, 2004 dalam Ranny, 2019). Menurut Ida dkk, (2021) tanaman bayam memiliki morfologi sebagai berikut :

A. Akar

Bayam Memiliki perakaran tunggang dan serabut samping yang kuat, tegak dan agak dalam, akar bayam berwarna putih.

B. Batang

Batang bayam umumnya tegak, tetapi ada pula jenis bayam yang batangnya menjalar, ada yang batangnya bercabang ada pula yang tidak bercabang. Warna batang juga ada yang hijau, merah, kuning atau kombinasinya.

C. Daun

Tanaman bayam berdaun tunggal, berbentuk bulat telur dengan ujung agak meruncing dan urat-urat daun yang jelas. Warna daun bervariasi mulai dari hijau muda, hijau tua, hijau keputihputihan, sampai berwarna merah.

2.1.2 *Microgreen*

Microgreen adalah sayuran yang dipanen saat berusia muda, umur panen tanaman *microgreen* berkisar pada 7 sampai dengan 21 hari setelah mulai muncul daun muda dan berkecambah. *Microgreen* merupakan produk inovasi budidaya pertanian perkotaan. *Microgreen* dapat dibudidayakan di lahan sempit secara *vertikultur* (bertingkat) dan tidak membutuhkan radiasi sinar matahari yang terlalu banyak (Widinurjani dkk, 2019). Berdasarkan Xiao dalam Saputra dkk, (2012), *microgreen* memiliki kandungan senyawa bioaktif yang sangat tinggi, kandungan senyawa-senyawa bioaktif pada *microgreen* ini seperti asam askrobat, phyloquinone, tecopherlos, karotenoid, vitamin, mineral, serta antioksidan dan dari 25 varietas *microgreen* yang telah diuji terdapat kandungan vitamin dan karotenoid yang lebih tinggi dibandingkan tanaman dewasanya. Pertumbuhan tanaman *microgreen* terbagi menjadi 2 faktor dari dalam dan faktor dari luar. Faktor dari dalam meliputi kualitas benih sedangkan faktor dari luar meliputi ketersediaan hara, media tanam dan iklim.

Media tanam menjadi penentu penting untuk keberhasilan *microgreen*. Berdasarkan Irwan dan Kafiari dalam Ramli dkk, (2023) media tanam *cocopeat* memiliki kadar air dan daya serap tinggi dibandingkan media tanam lain, sehingga ketersediaan unsur hara pada media tanam selalu terjaga mengakibatkan pertumbuhan tinggi tanaman dan pertumbuhan akar tanaman dapat

lebih maksimal. Pada dasarnya media tanam berisi unsur-unsur yang diperlukan tanaman dalam jumlah yang memadai, baik berupa unsur makro maupun unsur mikro. Unsur-unsur makro yang dibutuhkan tanaman meliputi: karbon (C), hidrogen (H), nitrogen (N), belerang/sulfur (S), fosfor (P), kalium (K), kalsium (Ca), dan magnesium (Mg). Sedangkan untuk unsur-unsur mikro yaitu : seng (Zincum=Zn), mangan (Mn), tembaga (Cuprum=Cu), boron (B), molibdenum (Mo), nikel (Ni), aluminium (Al), dan besi (Ferum=Fe) (Handoko dkk, 2020).

Untuk dapat merangsang pertumbuhan tanaman diperlukan hormon untuk dapat induksi pertumbuhan pada tanaman, hormon ini dapat berasal dari tanaman itu sendiri (endogen) yang berupa fitohormon dan berasal dari luar tanaman (eksogen) sintetik. Zat pengatur tumbuh sangat diperlukan sebagai komponen medium bagi pertumbuhan dan diferensiasi sel. Zat pengatur tumbuh adalah senyawa organik bukan hara, yang dalam jumlah sedikit dapat merangsang, menghambat dan mempengaruhi pola pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Zat pengatur tumbuh (ZPT) tergolong menjadi 5 golongan yaitu : auksin, giberelin, sitokinin, asam absisik dan etilen. Selain itu tanaman memiliki senyawa-senyawa lain yang turut aktif dalam proses pertumbuhan dan perkembangan. Senyawa-senyawa itu, antara lain : asam polifenolik, vitamin, siklitol, dan berbagai senyawa lainnya.

Auksin pada umumnya berpengaruh terhadap pemanjangan sel, pembentukan kalus dan akar adventif serta menghambat pertumbuhan tunas aksilar. Menurut Wiraatmaja dan Wayan, (2017) auksin merupakan suatu zat aktif dalam suatu sistem perakaran yang membantu dalam proses pembiakan secara vegetatif yang mana pada satu sel auksin dapat mempengaruhi pembelahan sel, pemanjangan sel dan pembentukan akar. Dalam kondisi auksin rendah akan memacu pembentukan akar adventif, sedangkan dalam konsentrasi tinggi mendorong pembentukan kalus (Pierik,1997 dalam Shinta, 2017).

Sitokinin berperan penting terhadap pengaturan pembelahan sel dan morfogenesis. Aktivitas utama sitokinin adalah mendorong pembelahan sel, menginduksi pembentukan tunas adventif dan dalam konsentrasi tinggi dapat menghambat inisiasi akar (Pierik, 1997 dalam Shinta,. 2017). Sitokinin secara

tergolong menjadi 2 macam yaitu sitokinin alami dan sitokinin sintetik. Sedangkan Sitokinin alami dapat berupa air kelapa muda.

2.1.3 Ekstrak Bawang Merah

Bawang merah merupakan tanaman yang sering digunakan sebagai bumbu penyedap masakan. Bawang merah merupakan salah satu tanaman yang memiliki kandungan zat pengatur tumbuh alami, penggunaan ekstrak bawang merah diduga dapat meningkatkan percepatan tumbuh pada benih tanaman. Ekstrak bawang merah diketahui memiliki kandungan auksin dan giberelin, menurut Tarigan, dkk. (2017) ekstrak bawang merah (*Allium cepa L.*) dapat digunakan sebagai pengganti auksin sintesis karena terdapat kandungan asam nikotinat, thiamin, vitamin B1, riboflavin dan juga memiliki kandungan rhizokalin dan auksin yang dapat mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan tanaman terutama pada akar, sehingga penyerapan air dan unsur hara tanaman dapat terpenuhi.

Menurut Achmad, (2016) ekstrak bawang merah terdapat kandungan senyawa selain auksin yaitu zeatin yang merupakan senyawa sitokinin yang berfungsi dalam pembelahan sel, yaitu merangsang pembentukan tunas dan akar. Kandungan vitamin B1 dan auksin pada ekstrak bawang merah terbukti mampu merangsang pertumbuhan tunas dan akar pada stek batang jarak pagar (Siskawati dkk, 2013). Selain itu pada ekstrak bawang merah juga mengandung auksin endogen yang dapat membantu proses pembelahan sel di jaringan meristem pada tanaman (Nofrizal, 2007 dalam Anggita, 2018) . Bawang merah juga mengandung senyawa alin yang berubah menjadi senyawa allicin. Senyawa allicin yang ditambahkan pada tanaman akan memperlancar metabolisme jaringan tanaman dan dapat memobilisasi bahan makanan yang ada pada tubuh tanaman (Susanti, 2011 dalam Anggita, 2018).

Ekstrak bawang merah merupakan zat pengatur tumbuh alami dengan kandungan auksin setiap 100 ml ekstrak bawang merah terkandung sebanyak 10,334 ppm berupa IAA yang dapat memicu pertumbuhan akar pada tanaman (Kurniati dkk, 2017). Menurut Darajat dkk, (2014) selain kandungan auksin pada ekstrak bawang merah juga terdapat kandungan giberelin yang dapat menstimulasi pertumbuhan daun dan batang pada tanaman. Berdasarkan hasil penelitian Nababan, dkk. (2018) pemberian ekstrak bawang merah sebagai ZPT alami pada

tanaman sawi hijau dapat meningkatkan tinggi tanaman sebesar 20,33 cm, produksi per tanaman sebesar 142,25 g dan produksi per plot sebesar 1,36 Kg. Selain kandungan auksin dan sitokinin pada ekstrak bawang merah terkandung pula metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, saponin, minyak atsiri, kaemferol, flavonglikosida, fluroglusin, dihidroalin, sikloalin, metialin, keurserin, polifenol, sulfur, pada umbi bawang merah (Utami, dkk. 2013).

2.1.4 Air Kelapa

Tanaman kelapa (*Cocos nucifera L*) merupakan tanaman yang telah dimanfaatkan masyarakat Indonesia sejak dahulu, tanaman kelapa diketahui merupakan tanaman yang memiliki berbagai macam manfaat baik daun batang maupun buah. Air kelapa diketahui memiliki kandungan vitamin seperti Asam sitrat, asam nikotinat, asam pantotenat, asam folat, niacin, riboflavin, dan thiamin. Selain mengandung vitamin tersebut air kelapa juga memiliki kandungan mineral antara lain : natrium (Na), kalsium (Ca), magnesium (Mg), ferum (Fe), cuprun (Cu), sulfur (S) dan fospor (P) (Lia, dkk. 2020).

Pada air kelapa terdapat ftohormon auksin, sitokinin dan giberelin yang berperan penting dalam memicu terjadinya pembelahan sel, pemanjangan sel dan diferensiasi jaringan terutama dalam pertumbuhan tunas pada pucuk tanaman (Saptaji, dkk. 2015). Menurut Mustakim, dkk. (2015) kandungan kalsium pada air kelapa dapat berperan dalam pembentukan bulu-bulu akar dan pemanjangan akar.

Pertumbuhan tanaman pada fase vegetatif dapat dipicu dengan aplikasi penambahan zat pengatur tumbuh (ZPT). Penggunaan ZPT dapat berfungsi untuk memicu pembelahan, pemanjangan dan pembesaran sel yang dapat menunjang peningkatan pertumbuhan pada fase vegetatif tanaman. Pada saat ini penggunaan ZPT masih relatif rendah hal ini disebabkan mahal, maka perlu dilakukan penggunaan bahan alternatif dalam penggunaannya. Air kelapa merupakan salah satu zat pengatur tumbuh (ZPT) yang efisien dikarenakan kelapa memiliki volume air yang relatif banyak, memiliki harga yang terjangkau dan mudah didapatkan. Adapun komposisi kimia air kelapa dapat di lihat pada Tabel 1 (Hayati, 2011).

Tabel 1 Komposisi kimia air kelapa

No.	Sumber Air Kelapa Dalam 100 gr	Air Kelapa Muda	Air Kelapa Tua
1	Kalori	68,0 kal	359,0 kal
2	Protein	0,20 g	3,4 g
3	Lemak	1,0 g	34,7 g
4	Karbonhidrat	14,0 g	14,0 g
5	Kalsium	7,0 mg	21,0 mg
6	Fosfor	30,0 mg	98,0 mg
7	Besi	1,0 mg	2,0 mg
8	Asam Askobat	1,0 mg	91,5 mg
9	Vitamin A	-	-
10	Vitamin B1	0,06 mg	0,1
11	Vitamin C	4,0 mg	4,0 mg
12	Air	95,5 mg	91,50 mg

Sumber : Hayati. (2021)

2.2 Kerangka Berpikir

Microgreen merupakan sayuran yang dipanen pada 7 sampai 21 hari setelah tanam sesuai dengan tanaman yang dibudidayakan masing – masing. Tingginya kandungan gizi pada *microgreen* merupakan salah satu pendorong daya beli masyarakat akan ketersediaan pangan. Untuk dapat meningkatkan produktifitas tanaman *microgreen* perlu ditunjang dengan media tanam dan unsur hara yang terpenuhi. Penggunaan media kompos dan campuran air kelapa dengan ekstrak bawang merah merupakan salah satu solusi meningkatkan produktifitas *microgreen* tanaman bayam.

Ekstrak bawang merah dan air kelapa merupakan salah satu zat pengatur tumbuh alami yang dapat digunakan untuk merangsang pertumbuhan tanaman. Pada ekstrak bawang merah terkandung fitohormon berupa auksin dan giberelin. Menurut Pamungkas dan Rani. (2017) kandungan auksin yang terdapat pada ekstrak bawang merah tergolong kepada IAA yang dapat membantu proses pertumbuhan tanaman dan berperan penting dalam pemacu pertumbuhan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan Sativa dkk, (2015) mengatakan bahwa penggunaan ekstrak bawang merah dapat meningkatkan pertumbuhan pada kecambah bidara, semakin lama perendaman benih maka semakin cepat pertumbuhan kecambah hal ini diamati berdasarkan tinggi kecambah serta panjang

akar yang didapatkan. Berdasarkan penelitian Rugayah, dkk. (2021) pemberian ekstrak bawang merah pada proses seeding dengan konsentrasi 400g/l dapat meningkatkan diameter batang dengan selisih 0,37 mm (0,12%) dibandingkan tanpa ekstrak bawang merah dan dapat meningkatkan bobot segar tanaman dengan selisih 1,02g (0,33%) dibandingkan tanpa ekstrak bawang merah.

Air kelapa dapat digunakan sebagai pengganti sitokinin sintetis karena pada air kelapa terkandung auksin, giberelin dan sitokinin yang dapat merangsang pertumbuhan, pembelahan dan pembentukan sel. Auksin pada air kelapa berperan dalam pemanjangan sel, pembentukan kalus dan akar adventif serta dapat menghambat pertumbuhan tunas aksilar. Sitokinin merupakan ZPT yang berperan dalam proses pembelahan sel dan metamorfogenesis. Peranan giberelin dalam hal ini berfungsi untuk pemanjangan batang dan mengatur perkecambahan. Pada ekstrak bawang merah terkandung auksin dan rhizokalin yang dapat memicu inisiasi akar (Tarigan dkk, 2017). Berbeda dengan auksin dan sitokinin rhizokalin berperan dalam pembentukan akar, baik akar primer maupun sekunder. Berdasarkan Karimah dalam Mayura dkk, (2016) menyatakan bahwa pada air kelapa muda kandungan sitokinin lebih besar yaitu 5,8 mg/l dibandingkan auksinnya yaitu 0,07 mg/l. Menurut Ramli dkk, (2023) penggunaan konsentrasi air kelapa sangat efektif diaplikasikan pada media tanam *cocopeat microgreen* tanaman sawi memberikan hasil pada setiap perlakuan, pengaplikasian air kelapa sebanyak 100ml/nampan dapat menghasilkan tinggi tanaman rata-rata sebesar 7,29 cm, jumlah helai daun sebanyak 3 helai, dan berat basah sebesar 75 gram/nampan. Berdasarkan penelitian Nababan dkk, (2018) penggunaan ZPT alami ekstrak bawang merah dapat meningkatkan tinggi tanaman sawi 20,33 cm, produksi tanaman sebesar 142,5 g dan produksi per plot sebesar 1,39 kg. Pada penelitian Septiana, (2023) penggunaan air kelapa pada tanaman kubis ungu dengan media tanam *cocopeat* menaikkan bobot basah tanaman sebesar 11,69 dibandingkan menggunakan air mineral sebesar 7,86.

Kombinasi antara ekstrak bawang merah dan air kelapa berperan aktif dalam meningkatkan produktivitas dan kualitas pertumbuhan tanaman microgreen. Kedua bahan tersebut mengandung zat pengatur tumbuh alami (ZPT) seperti auksin, sitokinin, dan giberelin yang berfungsi penting dalam proses fisiologis tanaman.

Auksin berperan dalam merangsang pembentukan serta pemanjangan akar dan tunas, sitokinin menstimulasi pembelahan sel dan pembentukan daun baru, sedangkan giberelin berperan dalam pemanjangan batang, pembesaran sel, serta memacu perkecambahan biji (Mustakim dkk., 2015; Kurniati dkk., 2017). Sinergi ketiga hormon tersebut mendorong peningkatan aktivitas metabolik tanaman, memperkuat struktur batang, menambah jumlah daun, serta mempercepat pertumbuhan vegetatif. Hasil penelitian Farhanah dkk. (2022) menunjukkan bahwa kombinasi air kelapa 250 ml dan ekstrak bawang merah 150 ml/L mampu mempercepat pertumbuhan tunas, memperpanjang batang, serta meningkatkan jumlah akar pada tanaman bulbil porang (*Amorphophallus muelleri*). Dengan demikian, penggabungan ekstrak bawang merah dan air kelapa dapat dijadikan alternatif alami dan ramah lingkungan untuk meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman microgreen.

2.3 Hipotesis

Berdasarkan uraian diatas, dapat diajukan hipotesis sebagai berikut :

1. kombinasi ekstrak bawang merah dan air kelapa dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan *microgreen* pada tanaman bayam hijau.
2. Diketahui kombinasi konsentrasai air kelapa dan ekstrak bawang merah dapat berpengaruh baik terhadap pertumbuhan *microgreen* tanaman bayam hijau.