

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN DAN HIPOTESIS

#### 2.1 Tinjauan pustaka

2.1.1 Klasifikasi botani, morfologi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt L.

Tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt L.) dapat diklasifikasikan secara botani sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisi : Spermatophyta

Subdivisi : Angiospermae

Kelas : Monocotyledoneae

Ordo : Graminae

Famili : Graminae

Genus : *Zea*

Spesies : *Zea mays saccharata* Sturt L. (Purwono dan Hartono, 2007).

Jagung manis dikenal oleh masyarakat Indonesia sebagai tanaman hortikultura yang memiliki rasa yang lebih manis dibandingkan dengan jagung biasa sehingga banyak digemari masyarakat untuk dikonsumsi. Tanaman jagung manis dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tanaman jagung manis  
Sumber: (Dokumentasi pribadi, 2023)

Jagung manis termasuk tanaman semusim (annual) yang salah satu siklus hidupnya diselesaikan dalam 60 sampai 80 hari. Fase pertama merupakan tahap pertumbuhan vegetatif dan fase kedua yaitu tahap pertumbuhan generatif. Mempunyai sistem perakaran serabut dengan 3 macam jenis akar yaitu akar seminal, akar adventif dan akar kait atau penyangga. Batang beruas-ruas, menjulang, tegak dan kokoh. Memiliki tipe daun sempurna dengan helaian daun, ligula dan pelepah daun yang melekat pada batang. Bunga jantan yang terbentuk pada ujung batang dan bunga betina terletak di pertengahan batang sehingga jagung manis melakukan penyerbukan silang. Terdapat 1 sampai 2 tongkol per tanaman. Terdapat rambut (*silk*) yang terletak di tangkai daun berwarna kekuningan dan lembut serta memiliki biji yang terdiri dari *pericarp* (lapisan luar tipis) yang berfungsi mencegah embrio dari organisme pengganggu dan kehilangan air (Rukmana dan Yudirachman, 2010).

Jagung merupakan tanaman yang disebut sebagai tanaman seribu manfaat. Karena hampir seluruh bagian pada jagung dapat dimanfaatkan. Salah satu manfaat utama yaitu pada pemanfaatan biji jagung yang diolah menjadi bahan makanan pokok seperti pemanfaat bahan baku pembuatan gula rendah kalori, bahan baku industri kimia, dan sebagainya. Tidak hanya hasil panen yang dapat dimanfaatkan, limbah jagung juga dapat dimanfaatkan untuk berbagai produk yang bernilai ekonomis. Contohnya seperti pada daun jagung yang digunakan untuk pakan ternak ruminansia dan bonggol jagung yang digunakan sebagai bahan bakar masak rumah tangga (Birawa, 2018).

#### 2.1.2 Syarat tumbuh jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt L.)

Menurut Syukur dan Rifanto (2013) tanaman jagung manis membutuhkan cahaya agar dapat mendukung pertumbuhannya, sehingga menghendaki lahan terbuka tanpa naungan yang terkena sinar matahari penuh minimal 8 jam/hari. Menurut Maryani (2021) daerah yang cocok ditanami jagung manis adalah daerah beriklim sedang hingga subtropis/tropis yang sebaiknya ditanam akhir musim hujan atau menjelang musim kemarau dengan curah hujan yang ideal berkisar 85 sampai 200 mm/bulan.

Tanaman jagung manis dapat menyesuaikan atau beradaptasi dengan lingkungan luar daerah tersebut. Jagung manis dapat tumbuh pada berbagai macam tanah bahkan pada kondisi tanah yang agak kering. Jenis tanah yang dapat ditanami jagung antara lain Andosol (berasal dari gunung berapi), Latosol/lempung liat berdebu (untuk hasil pertumbuhan terbaik jagung bisa ditanam pada jenis tanah ini), Grumusol, dan tanah berpasir. Pada tanah-tanah yang bertekstur berat (Grumusol) juga masih dapat ditanami asalkan diimbangi dengan pengolahan tanah yang baik (Purwono dan Hartono, 2007).

Tanaman jagung manis dapat dibudidayakan di dataran rendah maupun dataran tinggi, pada lahan sawah atau tegalan. Suhu optimal berkisar antara 21°C sampai 34°C dengan pH tanah antara 5,6 sampai 7,5 dengan ketinggian antara 1.000 sampai 1.800 meter di atas permukaan laut (mdpl) serta dengan ketinggian optimum antara 50 sampai 600 mdpl (Murni dan Arief, 2008).

### 2.1.3 Kompos *Azolla microphylla* Kaulf.

Pupuk organik sangat bermanfaat bagi peningkatan produksi hasil pertanian dari segi kualitas maupun kuantitas, mengurangi pencemaran lingkungan, dan meningkatkan kesuburan lahan secara berkelanjutan karena penggunaan pupuk organik dalam jangka panjang dapat meningkatkan produktivitas lahan yang dapat mencegah penurunan produktivitas lahan (Juarsah, 2014). Menurut Qohar, Hendarto, dan Munasik (2020) salah satu bahan organik yang dapat digunakan adalah tanaman air azolla karena pemanfaatan tanaman *Azolla microphylla* sebagai pupuk kompos mampu menyediakan kebutuhan hara makro yang dibutuhkan oleh tanaman sehingga penggunaan pupuk anorganik dapat dikurangi serta membantu meningkatkan kesuburan tanah.

Pengomposan adalah salah satu proses pengolahan limbah organik menjadi material baru. Kompos umumnya terbuat dari sampah organik yang berasal dari dedaunan dan kotoran hewan, yang sengaja ditambahkan agar terjadi keseimbangan unsur N dan C sehingga mempercepat proses pembusukan dan menghasilkan rasio C/N yang ideal (Suwatanti dan Widiyaningrum, 2017).

Keunggulan bahan organik sebagai pupuk kompos yaitu berperan sebagai penyedia unsur hara bagi tanaman, mudah diperoleh dan jumlahnya melimpah,

hama dan penyakit tanaman dapat terhindar karena proses pembuatan pupuk kompos yang hangat sehingga mematikan benih hama dan penyakit tanaman, memperbaiki struktur tanah, tahan erosi, serta dengan ditambahkan kompos ke dalam tanah tidak hanya jutaan mikroorganisme yang ditambahkan, akan tetapi mikroorganisme yang ada dalam tanah juga terpacu untuk berkembang dengan meningkatkan keanekaragaman hayati seperti cacing tanah, algae, bakteri yang menguntungkan (*beneficial*), dan meniadakan jasad renik yang parasit atau yang menimbulkan penyakit seperti bakteri *Pseudomonas* sp, dan nematoda parasit (Dewi dan Treesnowati, 2012).

Selain mengandung unsur N dan C yang tinggi, pupuk kompos yang baik juga bergantung pada kadar air dan suhu pada saat proses pembuatan berlangsung. kelembapan pupuk kompos yang cukup (50% dari bobot pupuk kompos) dengan suhu pupuk kompos tertinggi 70°C dan terendah suhu udara 30 °C sampai 31° C. Jika kurang atau lebih dari suhu itu, pupuk kompos kurang bermutu baik (Riwandi, Handajaningsih, dan Hasanudin, 2014). Salah satu jenis kompos yang memiliki kandungan unsur hara yang lebih tinggi daripada kompos lain yaitu kompos *Azolla microphylla*, sehingga sangat berpotensi untuk dijadikan sebagai bahan organik dalam pembuatan kompos. Tumbuhan *Azolla microphylla* Kaulf. dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. *Azolla microphylla* Kaulf.  
Sumber: (Dokumentasi pribadi, 2023)

Tumbuhan azolla bersimbiosis dengan *Endofitik cyanobacteria* atau *Anabaena azollae* dalam mengikat N<sub>2</sub> dari udara. Pertumbuhan azolla cepat dan berlipat ganda (*doubling time*) dalam waktu 3 sampai 4 hari, sehingga sangat

potensial dan ekonomis bila digunakan sebagai pupuk organik. Selain dimanfaatkan sebagai pupuk, azolla juga dapat dijadikan sebagai pakan ternak, unggas, dan ikan karena mengandung protein dan mineral cukup tinggi (Widianingrum dkk., 2021).

Sumber nitrogen utama bagi kehidupan sebagian besar tanaman berasal dari  $N_2$  berbentuk gas yang memiliki kandungan dalam jumlah besar di atmosfer. Penambatan  $N_2$  di udara secara biologi bisa dilakukan secara simbiosis antara alga hijau biru (*Anabaena*) dengan tumbuhan paku air (*Azolla* sp.) (Ramadhani, Refnizuida, dan Kesuma, 2020). Mekanisme azolla dalam menambat N di udara yaitu karena adanya aktivitas sel vegetatif dan sel heterosis yang terdapat dalam rongga daun azolla dimana sel heterosis tersebut merupakan tempat fiksasi N. *Anabaena azollae* memiliki sel heterosis yang mengandung enzim nitrogenase yang akan membantu dalam memfiksasi  $N_2$  dari udara. Enzim nitrogenase akan mengubah nitrogen hasil fiksasi menjadi amonia yang selanjutnya di translokasikan ke *Azolla* sp. sehingga mengubah amonia menjadi asam amino yang nantinya digunakan oleh tumbuhan dalam membantu fase vegetatif yaitu pada masa pertumbuhan dan perkembangan akar, batang dan daun (Utama, Firnia, dan Natanael, 2015).

Menurut Lestari, Mutryarny, dan Susi (2019) dari hasil analisis yang telah dilakukan terhadap kompos *Azolla microphylla* menunjukkan bahwa pH yang dihasilkan yaitu 6,5 tergolong mendekati netral dengan kandungan C-organik sebesar 42,95% yang artinya masuk kedalam kriteria sangat tinggi. N total 3,94% termasuk sangat tinggi, sedangkan untuk rasio C/N 11 yang mengindikasikan bahwa kompos berbahan dasar *Azolla microphylla* termasuk kedalam kriteria sedang atau bisa dikatakan cukup baik dalam memasok unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Keterangan kandungan unsur hara makro dan unsur hara mikro pada kompos *Azolla microphylla* dapat dilihat pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Kandungan unsur hara kompos *Azolla microphylla* Kaulf.

Unsur Hara	Kandungan	Unsur Hara	Kandungan
N-total	3,94 %	Ca-total	0,95 %
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -total	1,21 %	Mg-total	0,57%
K <sub>2</sub> O-total	4,88%	S-total	0,24 ppm
C-organik	42,95%	Mn-total	542 ppm
C/N rasio	11	Cu-total	6 ppm
pH H <sub>2</sub> O	6,5	Zn-total	46 ppm
		B-total	55 ppm

(Sumber: Lestari dkk., 2019).

## 2.2 Kerangka pemikiran

Menurut Murni (2008) unsur hara yang sangat dibutuhkan tanaman jagung yaitu unsur hara N berkisar 125 sampai 200 kg/ha, P berkisar 25 sampai 100 kg/ha dan K berkisar 30 sampai 120 kg/ha sedangkan menurut Rachman, Djuniwati, dan Idris (2008) untuk serapan unsur hara pada unsur N yaitu 31,41 sampai 39,39 kg/ha, P 6,03 sampai 12,54 kg/ha, dan K 37,50 sampai 41,70 kg/ha sehingga diperlukan pengelolaan hara yang tepat agar kebutuhan tanaman akan unsur hara dapat terpenuhi secara optimal.

Pupuk majemuk (NPK) merupakan salah satu pupuk anorganik yang dapat digunakan untuk meningkatkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah sehingga berdasarkan penelitian Widodo, Sujalu, dan Syahfari (2016) penggunaan pupuk NPK Phonska dengan takaran 300 kg/ha pada jagung manis berpengaruh terhadap tinggi tanaman, panjang tongkol dan produksi tongkol jagung manis tanpa kelobot.

*Azolla* mempunyai kandungan unsur hara yang tinggi N, Menurut Novizan (2005) dalam Nasution, Purba, dan Siyumeang (2021) bahwa N merupakan unsur yang berpengaruh cepat terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman dalam pembentukan akar, batang dan daun. Jika kebutuhan N cukup maka daun tanaman akan tumbuh besar dan memperluas permukaannya, mengganti sel-sel yang rusak, serta dapat meningkatkan kesuburan tanah dengan cara meningkatkan ketersediaan unsur N, P, K dan karbon organik sehingga dapat mereduksi penggunaan pupuk anorganik.

Hartatik, Husnain, dan Widowati (2015) berpendapat bahwa pupuk azolla dalam bentuk kompos dapat digunakan sebagai salah satu alternatif pengganti pupuk kimia karena pengomposan dapat meningkatkan unsur hara N, P, K, Mg, serta menurunkan C/N ratio dan kadar air. Dari Hasil penelitian Elmizan, Muyassir, dan Fikrinda (2014) berpendapat bahwa pupuk Azolla (*Azolla pinnata*) yang diberikan dalam bentuk pupuk hijau dan bentuk kompos berpengaruh nyata dalam meningkatkan C-organik N, P, K, KTK tanah dan potensi hasil pada padi sawah.

Pada hasil penelitian Mahmudah, Koesriharti dan Namawi (2017) menyatakan bahwa kompos *Azolla pinnata* dengan takaran 6 t/ha dan perlakuan waktu aplikasi 7 hari sebelum tanam pada tanaman pakcoy berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman dan jumlah daun pada umur 28 HST karena azolla merupakan salah satu alternatif yang dapat menyediakan kebutuhan unsur hara dalam tanah.

Berdasarkan hasil penelitian Suryanto (2017) menyatakan bahwa pemberian kompos azolla pada bawang merah dengan takaran kompos azolla sebesar 7,5 t/ha dan penambahan pupuk NPK hidrokarate 7 g/tanaman berpengaruh pada berat umbi per tanaman dan berat umbi per plot, sedangkan menurut Nazirah (2019) unsur hara yang terkandung pada tanaman azolla lebih tinggi dibandingkan dengan bahan organik lain sehingga tanaman azolla sangat layak untuk dijadikan sebagai bahan dasar pembuatan pupuk organik yang dapat mempertahankan kesuburan tanah serta bermanfaat dalam proses pertumbuhan dan meningkatkan produksi tanaman sehingga dalam penelitiannya pada tanaman kedelai, menunjukkan bahwa takaran kompos *Azolla pinnata* 10 t/ha berpengaruh terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, jumlah daun trifoliat umur 2, 4, 6 dan 8 MST, dan bobot biji kering pada tanaman kedelai.

Beberapa penelitian diatas telah membuktikan bahwa tanaman air azolla ini berpotensi sangat baik untuk menjadi bahan dasar pupuk organik.

### **2.3 Hipotesis**

1. Takaran kompos *Azolla microphylla* berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis.
2. Diperoleh takaran kompos *Azolla microphylla* yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis.