

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA PEMIKIRAN, DAN HIPOTESIS

2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1. Gambaran umum tanaman jagung manis

Tanaman Jagung manis (*Zea mays saccharata*) merupakan tanaman yang bermanfaat bagi kehidupan manusia dan merupakan salah satu tanaman hortikultura. Jagung manis merupakan salah satu tanaman yang strategis dan bernilai ekonomis serta mempunyai peluang untuk dikembangkan di Indonesia. Jagung manis memiliki rasa yang lebih manis, aroma lebih harum dan mengandung gula sukrosa serta rendah lemak sehingga baik dikonsumsi bagi penderita diabetes (Putri, 2011).

Kedudukan tanaman jagung manis dalam tatanama (sistematika) menurut Rukmana, (2010) diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Sub division	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledone
Ordo	: Graminae
Family	: Graminaceae
Genus	: <i>Zea</i>
Species	: <i>Zea mays saccharata</i> Sturt.

Tanaman jagung manis termasuk jenis tumbuhan semusim (annual). Umur jagung manis antara 60-70 hari, namun pada dataran tinggi yaitu 400 m dpl atau lebih biasanya bisa mencapai 80 hari (AAK, 1993 dalam Yovita 2012). Akar tanaman jagung manis dapat tumbuh dan berkembang dengan baik pada kondisi tanah yang sesuai dengan pertumbuhan dan perkembangan tanaman yaitu subur dan gembur. Perakaran jagung manis dangkal dan berserabut. Daya sebar akar pada tanah sedalam 70 cm sebanyak 6 akar, sedangkan pada kedalaman 50 cm

meningkat 23 akar, bahkan pada kedalaman 10 cm mencapai 68 akar (Rukmana, 2010).

Batang tanaman jagung manis beruas-ruas dengan jumlah ruas antara 10-40 ruas. Tanaman jagung manis umumnya tidak bercabang. Tinggi tanaman jagung manis umumnya 1,5 m sampai 2,5 m dan terbungkus pelepah daun yang berselang-seling. Ruas bagian atas batang berbentuk silindris dan ruas bagian bawah batang berbentuk bulat agak pipih (Dongoran, 2009). Jumlah daun pada jagung manis antara 8 sampai 48 helai, dengan rata-rata 12 sampai 18 helai daun. Hal ini tergantung varietas dan umur jagung manis. Tipe daun digolongkan ke dalam linier, panjang daun jagung 30 sampai 50 cm dengan lebar bisa lebih dari 15 cm (Berger, 1962 dalam Hilal, 2013).

Jagung manis merupakan tanaman herba monokotil dan tanaman semusim. Berdasarkan tipe pembungaan jagung termasuk tanaman monoceous yang memiliki bunga jantan dan betina yang terpisah pada satu tanaman. Bunga jantan tumbuh dibagian puncak tanaman berupa karangan bunga (*inflorescence*) sedangkan bunga betina tersusun dalam tongkol. Tongkol tumbuh diantara batang dan pelepah daun. Pada umumnya, satu tanaman hanya dapat menghasilkan satu tongkol produktif meskipun memiliki sejumlah bunga betina. Pertumbuhan tanaman jagung terdiri dari beberapa fase. Fase perkecambahan dimulai pada saat penanaman sampai benih berkecambah hingga fase terbentuknya malai dan bakal buah. Sedangkan pada fase generatif yaitu pada saat tanaman melakukan penyerbukan, pembuahan, dan pengisian biji. Dominansi pada fase vegetatif terjadi pada perkecambahan akar, batang, dan daun. Berangsur-angsur fase pertumbuhan vegetatif ini akan kehilangan dominansinya dan pada akhirnya fase pertumbuhan generatif menjadi lebih dominan (Hardjadi, 1979 dalam Yovita, 2012).

Pemanenan jagung manis pada dasarnya tidak jauh berbeda dengan cara pemanenan jagung biasa. Pemanenan untuk mendapatkan kualitas terbaik dilakukan pada fase masak susu (Thompson dan Kelly, 1957 dalam Hilal 2013). Pemanenan dilakukan pada saat tongkol terisi sempurna, yang ditandai dengan rambut mengering, keketatan kelobot, kekerasan tongkol ketika digenggam.

Pemanenan dapat dilakukan pada waktu dini hari atau pada malam hari karena dapat membantu menurunkan panas lapangan dan menghemat waktu dan energi untuk pendinginan pasca panen.

Jagung manis memiliki daerah adaptasi terhadap iklim yang sangat luas. Secara umum jagung manis dapat tumbuh pada ketinggian 0 sampai 1.500 m dpl dan dapat hidup pada daerah panas dan dingin dengan pH 5.5 sampai 7 (Syukur dan Rifianto, 2013). Jagung manis tidak beradaptasi dengan baik pada kondisi tropika basah. Jagung manis memiliki keragaman daya adaptasi terhadap perbedaan iklim tergantung varietasnya.

Jagung manis memerlukan sinar matahari yang cukup. Suhu yang hangat merupakan kondisi terbaik untuk perkembangan tanaman jagung manis. Suhu yang tinggi dapat mempercepat perubahan gula menjadi pati yang dapat mengurangi kualitas jagung manis. Suhu optimum untuk perkecambahan terjadi antara 21 sampai 27°C. Setelah berkecambah, suhu terbaik berkisar 21 sampai 30°C. Tanaman jagung manis termasuk efisien dalam penggunaan energi dan tergolong dalam tanaman C₄. Karena tergolong dalam tanaman C₄, maka jagung manis termasuk tanaman yang mampu beradaptasi baik pada faktor-faktor pembatas pertumbuhan dan hasil (Gardner dkk, 1991 dalam Yovita, 2012).

2.1.2. Pupuk Organik

Pemupukan pada umumnya bertujuan untuk memelihara atau memperbaiki kesuburan tanah sehingga tanaman dapat tumbuh lebih cepat, subur, dan sehat. pemupukan dimaksud untuk mengganti kehilangan unsur hara pada media atau tanah dan merupakan salah satu usaha yang penting untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman. Pupuk dikenal dengan dua jenis yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik. Untuk mengurangi kemunduran kesuburan tanah dan meningkatkan produktivitas hasil yang berkelanjutan perlu pemanfaatan pupuk organik yang memadai baik dalam jumlah, kualitas dan kontinuitasnya (Hartatik, Husnain dan Ladiyani, 2015).

Pupuk organik berasal dari bahan-bahan alam yaitu sisa-sisa tumbuhan, sisa-sisa hewan dan limbah organik lainnya yang telah melalui proses rekayasa,

berbentuk padat atau cair, dapat diperkaya dengan bahan mineral atau mikroba yang bermanfaat untuk meningkatkan kandungan hara dan bahan organik tanah serta memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah (Permentan No. 70/Permentan/SR.140/10/2011). Pupuk organik merupakan bahan pembenah tanah yang paling baik dan alami daripada bahan pembenah buatan/sintetis. Pada umumnya pupuk organik mengandung hara makro N, P, K, Ca, Mg dan S, serta mengandung hara mikro Zn, Cu, Mo, Co, B, Mn, dan Fe. Nitrogen dan unsur hara lain dilepaskan oleh bahan organik secara perlahan-perlahan dari bentuk organik menjadi bentuk mineral melalui proses mineralisasi dan immobilisasi yang terjadi secara simultan ketika bahan tersebut diaplikasikan ke dalam tanah. Dengan demikian apabila diberikan secara berkesinambungan, maka akan banyak membantu dalam membangun kesuburan tanah (Sutanto Rachman, 2008).

Pupuk organik (kompos) merupakan hasil pembusukan sisa-sisa tanaman yang disebabkan oleh aktivitas organisme pengurai. Kualitas kompos sangat ditentukan oleh besarnya perbandingan antara jumlah karbon dan nitrogen (C/N rasio). Jika C/N rasio tinggi, berarti bahan penyusun kompos belum terurai secara sempurna. Bahan kompos dengan C/N rasio tinggi akan dicampur dengan bahan ber-C/N rasio rendah seperti kotoran ternak. Hasil penelitian Erdiansyah (2014), menunjukkan kombinasi penambahan kotoran ternak sebanyak 30% dari total bahan dan perlakuan pencacahan (baik secara manual maupun menggunakan mesin) terbukti mampu mempercepat proses pengomposan kiambang.

Strategi mempercepat proses pengomposan yang lebih maju adalah dengan memanfaatkan organisme. Kompos yang dihasilkan dengan fermentasi menggunakan teknologi mikroorganisme efektif dikenal dengan nama bokashi. Dengan cara ini proses pembuatan kompos dapat berlangsung lebih singkat dibandingkan cara konvensional. Menurut Sugiarti (2011), mikroorganisme tersebut dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti kotoran ternak (*manure*) atau bakteri inokulan berupa M-BIO, Effective Microorganisme (EM-4), orgadec dan stardec. Penelitian Yuniwati dkk (2012), menunjukkan pengomposan bahan organik membutuhkan waktu 7 hari dengan penambahan EM4 pada konsentrasi

0,8% dan gula pada konsentrasi 0,8% untuk mencapai kompos yang sudah matang.

2.1.3. Bokashi Kiambang

Klasifikasi kiambang menurut USDA (2002) adalah sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
 Subkingdom : Tracheobionta
 Divisi : Pteridophyta
 Kelas : Filicopsida
 Ordo : Hydropteridales
 Famili : Salviniaceae
 Genus : *Salvinia*
 Spesies : *Salvinia molesta* Mitch.



Gambar 1. Kiambang (*Salvinia molesta* Mitch.)

Kiambang merupakan tumbuhan setahun, termasuk tumbuhan air yang kecil, terapung bebas, dan berkembang biak dengan spora. Batang bercabang sedikit bahkan tidak bercabang. Daun bersatu menjadi karangan tiga yang rapat. Dua daun dari tiap karangan mengapung dengan tangkai pendek dan berambut, tidak berbagi dan tepi rata. Daun yang ketiga menggantung dalam air berbentuk serabut seperti akar (tidak ada akar yang sesungguhnya). Bagian pangkal daun berlekuk membentuk jantung. Pada waktu muda daun datar kemudian melipat seperti daun telinga. Daun yang mengapung mendatar rata diatas air, helaian lonjong memanjang dan ujung membulat, berjumlah 9-13 helai dengan ukuran 5-7

mm, warna hijau muda dari bawah berambut coklat agak rapat. Kedua sisi dari ibu tulang daun dengan tulang daun lateral sebanyak 1520 buah (Van Steenis, 2002).

Menurut Jacono (2003) dalam Jagau dkk (2004), kiambang (*Salvinia molesta*) merupakan salah satu paku air yang berkembang secara vegetatif dan toleran terhadap stress sehingga paku ini dianggap spesies yang agresif kompetitif. Mengingat sifatnya yang sangat ekspansif, toleran stress lingkungan, mudah diperoleh dan kiambang berasosiasi dengan alga biru diduga mampu mengikat nitrogen di udara, maka dapat digunakan sebagai pupuk organik yang mampu menyumbangkan unsur hara bagi tanaman. Salah satu cara memanfaatkan kiambang sebagai bahan organik adalah dengan bokashi.

Bokashi berasal dari Bahasa Jepang yang berarti bahan organik yang telah difermentasikan dengan memanfaatkan bahan-bahan organik dengan menggunakan efektif organisme 4 (EM-4). Bokashi hampir sama dengan kompos akan tetapi proses pembuatannya lebih cepat dari pada pembuatan kompos karena melalui proses fermentasi dengan EM-4 yang mengandung lactobacillus, ragi, bakteri fotosintetik, aktinomycetes dan jamur pengurai selulosa dimana mikroorganisme tersebut sangat berperan dalam memfermentasikan bahan organik agar mudah diserap oleh tanaman. Imon (2002), menyatakan bahwa ciri-ciri bokashi (hasil dari fermentasi) yang baik adalah 1. Berbau alkohol, asam manis seperti bau tape. 2. Berwarna coklat kekuningan. 3. Tidak beracun. 4. Mengandung vitamin, asam amino dan protein juga senyawa organik lain.

Selain dapat mengikat nitrogen dari udara, kiambang juga banyak mengandung berbagai macam unsur hara, hal tersebut dibuktikan oleh Erdiansyah (2014) dengan melakukan uji unsur hara pada kompos kiambang di Laboratorium Analisis Polinela hasilnya terdapat pada tabel 1.

Tabel 1. Kandungan unsur hara pada kompos kiambang

No	Parameter Pengujian	Satuan	Hasil analisis	Metode
1	Nitrogen (N)	%	1,866	Kjedahl
2	Karbon (C)	%	12,642	Walkley-Black
3	Fosfor (P)	%	2,659	Spektrometri
4	Kalium (K)	%	0,815	Flamefotometri
5	Magnesium (Mg)	%	0,009	Volumetri
6	Kalsium (Ca)	%	0,019	Volumetri
7	Sulfur (S)	%	1,322	Spektrometri
8	Besi (Fe)	%	0,002	Spektrometri
9	Tembaga (Cu)	mg/kg	0,918	AAS
10	Zink (Zn)	mg/kg	2,172	Spektrometri
11	Mangan (Mn)	mg/kg	0,198	AAS
12	Klorida (Cl)	mg/kg	4,532	Volumetri

Sumber: Erdiansyah, 2014

Penambahan bahan organik merupakan suatu tindakan perbaikan lingkungan tumbuh tanaman yang antara lain dapat meningkatkan efisiensi pupuk.

2.2. Kerangka Pemikiran

Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produktivitas tanaman adalah dengan pemupukan. Pemupukan menggunakan bahan organik sangat mendukung upaya melestarikan produktivitas lahan dan menjaga ketersediaan unsur hara yang ada di dalam tanah. Penambahan bahan organik ke dalam tanah dapat dilakukan dengan menggunakan pupuk bokashi. Menurut Lingga dan Marsono (2010), Bokashi yang diberikan ke dalam tanah, bahan organiknya dapat berpengaruh untuk mikroorganisme berkembang biak dalam tanah, sekaligus sebagai tambahan persediaan unsur hara bagi tanaman.

Pupuk organik dalam bentuk bokashi memiliki keunggulan dan kemampuan untuk meningkatkan populasi, keragaman, dan aktivitas mikroorganisme yang menguntungkan, menekan perkembangan patogen (bibit penyakit) yang ada di dalam tanah, mengandung unsur hara makro (N, P, K, Ca, Mg, dan S) dan unsur mikro seperti Cu, Fe, B, Zn, meningkatkan pH tanah, menambah kandungan

humus tanah, meningkatkan granulasi atau kegemburan tanah, meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik dan meningkatkan kesuburan dan produksi tanaman (Nasir, 2008). Menurut Bangun (1988) dalam Wibawanti (1989), dari data hasil penelitian menunjukkan kandungan unsur hara yang terdapat pada kiambang yaitu Nitrogen 1,93%, Fosfor 0,84%, Kalium 0,47%, dan Besi 0,15%.

Pupuk kiambang merupakan salah satu alternatif dalam penerapan teknologi pertanian organik yang berwawasan lingkungan dan berkelanjutan. Kiambang juga dapat mengikat nitrogen dari udara dijelaskan dengan mekanisme kerja antara inang dan simbion dalam *Salvinia* yaitu simbion yang mengandung enzim *nitrogenase* akan memfiksasi N_2 udara melalui ATP yang berasal dari peredaran fosforilasi. Dengan enzim ini dapat mengubah nitrogen menjadi amonia (NH_4^+) yang selanjutnya diangkut ke inang (*Salvinia molesta*). Inang mengeksplorasi hasil fiksasi N_2 menjadi asam-asam amino. Di samping itu inang mempunyai kemampuan dalam memfiksasi CO_2 dan melakukan fotosintesis. Selain dipergunakan untuk kebutuhan sendiri, fotosintat yang dihasilkan oleh inang bersama-sama dengan asam amino akan disuplai ke simbion (Yovita, 2012).

Penelitian penggunaan bokashi kiambang dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman caisin (Wahyudi, 2010). Penelitian Muhiddin, dan Nurul Istiqomah (2019) Bokashi kiambang dengan dosis terbaik 25 ton/ha berpengaruh terhadap semua peubah pengamatan dalam budidaya ubi alabio.

2.3. Hipotesis

Berdasarkan uraian kerangka pemikiran diatas, maka dapat diperoleh hipotesis sebagai berikut:

- a. Pupuk bokashi kiambang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis.
- b. Terdapat takaran pupuk bokashi kiambang yang berpengaruh paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis.