

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR, DAN HIPOTESIS**

#### **2.1. Tinjauan pustaka**

##### **2.1.1. Tanaman jagung manis**

Jagung manis (Gambar 1) merupakan tanaman pangan yang termasuk kedalam atau keluarga rumput-rumputan family (*Graminae*) dengan spesies *Zea mays* L. Tanaman jagung adalah tanaman semusim dengan siklus hidup 80 sampai 150 hari dan termasuk sayuran biji- bijian yang berasal dari meksiko (Munarto, Permata, dan Salsabilla, 2014).



Gambar 1. Jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt)

(Sumber : Novitasari, 2024)

#### **Klasifikasi Jagung Manis**

Tanaman jagung masuk kedalam salah satu jenis tanaman pangan biji-bijian dari keluarga rumput-rumputan dengan spesies *Zea mays saccharata* L. (Mahdiannoer, Istiqomah, dan Syarifuddin, 2016), dengan klasifikasi dan sistematika jagung sebagai berikut:

Kindom	:	Plantae
Divisio	:	Angiospermae
Kelas	:	Monocotyledon
Ordo	:	Poales
Famili	:	Poaceae/Graminae
Genus	:	<i>Zea</i>
Spesies	:	<i>Zea mays saccharata</i> Sturt

## Morfologi tanaman jagung

### a. Akar

Tanaman jagung manis memiliki sistem perakaran serabut dengan 3 jenis akar yaitu: akar adventif yang mana berfungsi untuk menyerap air dan unsur hara, dan akar udara seminal berfungsi untuk membantu penyerapan unsur hara, dan akar udara yang berfungsi sebagai penyangga tanaman. Perkembangan akar jagung manis bergantung pada jenis varietas, pengolahan lahan, fisik dan kimia tanah, keadaan air tanah dan juga pemupukan (Moelyohadi, 2015).

### b. Batang

Batang merupakan salah organ tumbuhan sebagai penyokong tubuh agar tumbuhan bisa berdiri dengan tegak dan memiliki bagian-bagian penyusun yang berperan sebagai alat transportasi zat-zat yang diperlukan oleh tumbuhan, Tanaman jagung manis memiliki batang yang berbentuk bulat silindris, tidak berlubang, dan beruas-ruas (berbuku-buku) dengan jumlah yang bervariasi yaitu berkisar antara 10 sampai 40 ruas, dengan panjang batang berkisar antara 60 sampai 300 cm tergantung dari jenis varietas jagung, ruas-ruas bagian atas berbentuk silindris sedangkan bagian batang bawah berbentuk agak pipih (Sinaga, 2023).

### c. Daun

Struktur daun tanaman jagung manis terdiri atas tangkai daun, lidah daun, dan telinga daun, tangkai daun merupakan pelepah yang berfungsi untuk membungkus batang tanaman jagung, sedangkan lidah daun (ligula) terletak di atas pangkal batang, serta telinga daun bentuknya seperti pita yang tipis dan memanjang, dan juga memiliki tulang daun yang sejajar dengan ibu tulang daun, berambut, dan licin, serta memiliki stomata berbentuk halter yang dikelilingi oleh sel-sel berbentuk seperti kipas, yang sangat penting untuk mengurangi jumlah air yang terbuang (Djafar dkk., 2021).

### d. Bunga

Jagung memiliki bunga jantan dan betina yang terpisah dalam satu tanaman sehingga disebut tanaman berumah satu. Bunga jantan di ujung tanaman sedangkan betina berada di ketiak daun. Bunga betina berbentuk ganda berwarna putih panjang

dan biasa disebut rambut jagung. Bunga betina menerima tepung sari di sepanjang rambutnya (Supriyanta, Wicaksono, dan Suryotomo, 2020).

#### e. Tongkol dan Biji Tongkol

Jagung merupakan perkembangan dari bunga jagung yang tumbuh dari buku, diantara batang dan pelepasan daun. Pada umumnya, satu tanaman hanya dapat menghasilkan satu tongkol produktif meskipun memiliki sejumlah bunga betina, Tongkol jagung juga merupakan bagian tanaman tempat melekatnya biji jagung.

Biji jagung merupakan jenis sereal dengan ukuran biji terbesar dengan berat rata-rata 250 sampai 300 mg. Biji jagung juga memiliki bentuk, warna, dan kandungan endosperm biji jagung berbeda-beda tergantung pada jenisnya. Biji jagung biasanya terdiri dari 8 sampai 20 barisan yang melekat secara lurus atau berkelok-kelok (Anda, Wowa, dan Yuniwati, 2021).

#### 2.1.2 Syarat tumbuh tanaman jagung manis

Tanaman jagung berasal dari daerah tropis. Jagung manis dapat tumbuh di daerah yang terletak antara  $0^{\circ}$  sampai  $50^{\circ}$  LU hingga  $0^{\circ}$  sampai  $40^{\circ}$  LS. Jagung beradaptasi dengan baik pada kondisi tropika basah, sehingga apabila ditanam di daerah beriklim tropis dengan perawatan yang baik, jagung akan menghasilkan produksi yang maksimal. Pertumbuhan jagung paling baik pada musim panas (Tim Karya Tani Mandiri, 2010).

Tanaman jagung membutuhkan tanah yang gembur, subur, dengan pH antara 5,6 sampai 7,0. Andosol dan Latosol adalah jenis tanah yang dapat ditanami jagung jika pH-nya sesuai untuk menanam jagung di tanah bertekstur berat, tanah harus diolah dengan baik. Namun, dalam budidaya jagung, tanah tidak perlu diolah (sistem TOT) jika tanahnya gembur. Tanaman jagung merupakan tanaman tanaman yang dapat beradaptasi luas mulai dari ketinggian 0 sampai 900 meter di atas permukaan laut (mdpl), Pada ketinggian 900 mdpl rasa manis dari jagung akan berkurang dan umur panen dari tanaman jagung tersebut akan lebih lama serta produksi jagung manis akan menurun. Daerah yang ideal untuk pertumbuhan jagung adalah antara 0 sampai 600 meter di atas permukaan laut (Supriyanto, 2017).

### 2.1.3 Pupuk organik

Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar sumber bahanya terdiri dari bahan organik yang berasal dari sisa tanaman dan hewan. Menurut Permentan No. 01 Tahun 2019, pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari tumbuhan mati, kotoran hewan, dan/atau bagian hewan dan/atau limbah organik lainnya yang telah melalui proses rekayasa, berbentuk padat atau cair, dapat diperkaya dengan bahan mineral dan/atau mikroba, yang bermanfaat untuk meningkatkan kandungan hara dan bahan organik tanah serta memperbaiki sifat fisika, kimia, dan biologi tanah.

Berdasarkan bentuknya, pupuk organik dibagi menjadi dua kelompok yaitu padat dan cair. Bahan organik dapat berasal dari limbah atau hasil pertanian dan non-pertanian, termasuk sisa tanaman (jerami dan brangkasan), sisa hasil pertanian (sekam padi, kulit kacang tanah, ampas tebu, dan belotong), pupuk kandang (kotoran sapi, kerbau, ayam, itik, dan kuda), dan pupuk hijau. Dimungkinkan untuk mengubah berbagai bahan organik tersebut menjadi pupuk organik melalui teknologi pengomposan sederhana atau dengan menambah mikroba perombak dan mengkayaan dengan hara lain (Dewi dan Afrida, 2022). Peranan pupuk organik terhadap sifat kimia tanah adalah menyajikan unsur hara makro dan mikro, meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) tanah, mampu membentuk senyawa komplek dan dapat mengubah senyawa racun menjadi tidak meracuni tanah.

Peran pupuk organik terhadap sifat fisika tanah adalah memperbaiki struktur tanah, dan distribusi pori sehingga daya simpan air tanah menjadi lebih baik, juga mampu mengurangi peningkatan maupun penurunan suhu tanah. Peran pupuk organik terhadap sifat biologi tanah untuk sumber energi dan makanan bagi mikro dan meso fauna tanah (Hartatik dan Widowati, 2015). Sumber bahan pupuk organik dapat berupa pupuk kandang, pupuk kompos, pupuk hijau, sisa panen tanaman, limbah ternak, limbah industri, dan juga limbah organik rumah tangga.

Pemberian bahan organik dapat meningkatkan kesuburan tanah dan dapat menjaga kelembapan. Pupuk bokashi adalah kumpulan teknologi yang dapat memperbaiki lingkungan tanah dengan menyediakan unsur hara makro dan mikro serta hormon pertumbuhan auksin dan sitokin, yang dapat meningkatkan

kesuburan tanah dan meningkatkan produksi tanaman (Efendi dkk., 2017). Kebutuhan sumber bahan organik dari pupuk kandang hewan biasanya membutuhkan dalam jumlah yang relatif besar, karena kandungan unsur haranya rendah.

#### 2.1.4 Pupuk bokashi

Bokashi merupakan salah satu jenis pupuk yang dapat digunakan sebagai pengganti pupuk kimia untuk meningkatkan kesuburan tanah dan memperbaiki sifat-sifat tanah yang rusak oleh pemakaian pupuk anorganik (kimia) yang berlebihan. Bokashi dihasilkan melalui fermentasi bahan organik seperti sekam, serbuk gergaji, jerami, kotoran hewan, dan sebagainya. Untuk mempercepat proses fermentasi, bahan-bahan ini difерентasikan dengan bantuan efektif mikroorganisme EM-4 (Kusuma dan Melati, 2017). E-M4 (Mikroorganisme effektif-4) merupakan campuran mikroorganisme yang bermanfaat untuk membantu proses pembuatan pupuk bokashi dan juga meningkatkan keanekaragaman mikrobia dari tanah maupun tanaman, yang berfungsi untuk meningkatkan kesehatan tanah, pertumbuhan dan produksi tanaman (Sabri, 2018).

Dalam pemamfaatanya bokashi dapat meningkatkan konsentrasi hara dalam tanah, perakaran tanaman akan berkembang dengan baik dan akar akan menyerap unsur hara yang lebih banyak, terutama unsur hara N yang akan meningkatkan pembentukan klorofil, sehingga aktivitas fotosintesis lebih meningkat dan dapat meningkatkan jumlah dan luas daun. Hal tersebut berkaitan dengan kemampuan bahan organik dalam memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah sehingga tercipta lingkungan yang lebih baik bagi perakaran tanaman (Gantina dkk., 2021).

Berdasarkan sumber bahan organiknya, ada beberapa jenis pupuk bokashi yang berbeda yang dapat digunakan petani yaitu, pupuk bokashi kandang, bokashi jerami, bokashi cair dan lain-lain. Pupuk bokashi kandang merupakan pupuk bokashi yang berasal dari proses fermentasi kotoran hewan ternak selama beberapa minggu. Proses fermentasi memang memakan waktu yang cukup lama dan dalam prosesnya harus dilakukan dengan benar agar proses fermentasi berhasil

### 2.1.5 Pupuk NPK 16:16:16

Pupuk NPK (16:16:16) merupakan salah satu jenis pupuk majemuk yang dibuat dengan mencampurkan unsur-unsur pupuk yaitu N, P, dan K. Pupuk NPK memiliki bentuk padat seperti granul dengan warna kebiru-biruan mengkilap seperti mutiara. Pupuk NPK memiliki keunggulan yaitu memiliki sifat higroskopis atau mudah larut, sehingga mudah diserap oleh tanaman dan bersifat netral tidak memberikan sifat asam pada tanah (Saragih dkk., 2019). Penambahan pupuk ini akan membantu tanaman dalam mempercepat pertumbuhan dan memperkaya unsur hara yang tinggi di dalam tanah. Menurut Ramadhan, Nurhayati, dan Bahri (2022), pemberian pupuk NPK dengan dosis yang tepat, dapat memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah, sehingga tanah memberikan ruang untuk udara dan air, memperbaiki struktur tanah, dan menjadi lebih gembur, untuk membantu pertumbuhan akar tanaman, sehingga tanaman akan mudah menyerap nutrisi.

Bentuk pupuk NPK saat ini beredar di pasar adalah hasil pengembangan dari bentuk NPK lama dengan kadar rendah. Kadar NPK yang paling umum beredar adalah 16-16-16 dan 8-20-15. Kadar lain yang tidak terlalu umum adalah 6-12-15, 12-12-12 atau 20-20-20. Tiga jenis pupuk NPK ini sangat populer karena kadarnya cukup tinggi untuk mendorong pertumbuhan tanaman. Untuk kebutuhan hara makro dan mikro, pupuk majemuk ini sangat cocok untuk pemupukan berimbang. Selain itu, pupuk majemuk ini lebih praktis karena ketersediaan hara lebih lengkap dan serempak, dan biaya aplikasinya relatif lebih murah dibandingkan dengan pupuk tunggal, selain itu juga kebutuhan unsur hara untuk satu jenis tanaman tergantung dari umur tanaman, jenis tanaman, dan iklim (Sitorus, Purba, dan Rahmawati, 2015).

Pupuk NPK miliki sifat tidak terlalu higroskopis sehingga tahan simpan dan tidak mudah menggumpal. Pupuk NPK sering digunakan dalam pertanian sebab memberikan keuntungan dalam hal menghemat pekerjaan baik tenaga maupun waktu yang mencapai 50%. Keuntungan lain dari pupuk majemuk adalahg bahwa unsur hara yang dikandung telah lengkap sehingga tidak perlu menyediakan atau mencampur dengan berbagai pupuk tunggal (Palmasari, Paridawati, dan Astuti, 2021).

## 2.2 Kerangka berpikir

Pemberian pupuk menjadi salah satu upaya untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Salah satunya adalah pupuk bokashi kotoran kambing, bahan-bahan yang digunakan berasal dari bahan alami yang tidak merusak dan menghilangkan kandungan hara. Pupuk organik bokashi memiliki keunggulan dan manfaat, yaitu meningkatkan populasi, keragaman, aktivitas mikroorganisme yang akan menguntungkan, menekan perkembangan patogen (bibit penyakit) yang ada di dalam tanah, mengandung unsur hara makro N, P, K, Ca, Mg, dan S dan unsur hara mikro Cu, Mo, Cu, Fe, B, Zn, Mn (Anacoda dan Hambakodu, 2022).

Bokashi kotoran kambing kaya akan unsur hara untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Menurut Muhammad dkk (2024), kandungan unsur hara makro yang terdapat dalam kotoran kambing adalah sebagai berikut N 2,43%, P 0,73%, K 1,35%, Ca 1,95%, Mg 0,56%. Pupuk bokashi kotoran kambing memiliki kandungan bahan organik yang tinggi, yaitu sekitar 31%, sehingga memberikan banyak manfaat bagi tanah dan tanaman. Menurut Dolla dkk., (2021), bokashi dapat membantu memperbaiki struktur tanah, khususnya pada tanah lempung, sehingga menjadi lebih gembur dan mendukung perkembangan akar. Selain itu, bokashi menstabilkan suhu dan kelembapan tanah, meningkatkan pH tanah, dan memudahkan penyerapan unsur hara oleh tanaman. Pemberian bokashi juga meningkatkan populasi mikroorganisme tanah yang berperan sebagai pengurai dan menghasilkan CO<sub>2</sub> yang dibutuhkan tanaman dalam proses fotosintesis (Afrita, dan Desi, 2025)

Pupuk bokashi diaplikasikan ke dalam tanah, dengan bahan organik yang digunakan sebagai sumber energi oleh mikroorganisme, sebagai tambahan persediaan unsur hara bagi tanaman yang dapat meningkatkan pH tanah, menambah kandungan humus tanah, meningkatkan granulasi atau kegemburan tanah, meningkatkan efisiensi penggunaan pupuk anorganik dan meningkatkan kesuburan tanaman (Iswahyudi, Izzah, dan Nisa, 2020). Kandungan unsur hara makro pada pupuk anorganik sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman karena pupuk anorganik mampu menyediakan hara dalam waktu relatif lebih cepat, menghasilkan

nutrisi tersedia yang diserap tanaman serta kandungan jumlah nutrisi lebih banyak. Unsur yang paling dominan dijumpai dalam pupuk anorganik adalah unsur N, P, dan K

Pemupukan yang seimbang menjadi faktor penting untuk meningkatkan produktivitas jagung, oleh karena itu, penggunaan pupuk anorganik perlu diseimbangkan dengan pupuk organik seperti bokashi kambing. Kombinasi ini dapat membantu mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia. Menurut hasil penelitian Puspitasari (2023), menunjukkan bahwa dosis pupuk bokashi berpengaruh nyata terhadap panjang buah dengan kelobot, panjang buah tanpa kelobot, bobot buah dengan kelobot, bobot 1.000 biji, bobot kompor basah dan berat tungku kering. Menurut Syam, Suryanti, Killian (2017), penggunaan pupuk organik yang dipadukan dengan penggunaan pupuk kimia dapat meningkatkan produktivitas tanaman dan pengurangan penggunaan pupuk kimia, baik pada lahan sawah maupun lahan kering.

Menurut Luthfyrahman dan Susila (2013), pemberian pupuk anorganik perlu diimbangi dengan pemakaian pupuk organik, pemakaian pupuk organik yang dikombinasikan dengan pupuk kimia dapat mengurangi pemakaian pupuk kimia sampai dengan 25% dari dosis pupuk kimia yang dianjurkan sehingga dapat menghemat sumber daya alam dan ekonomi. Selain itu pemberian bokashi kotoran kambing juga mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis, hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Azzahra, Purwanti, dan Tasrif (2022), pemberian pupuk bokashi kotoran kambing meningkatkan hasil produksi berat basah sebesar 2,68 t/atau 50% dibandingkan dengan kontrol. Menurut Olifial, Putra, dan Badal (2016), kombinasi takaran bokashi pupuk kandang kambing 15 t/ha dan NPK 300 kg/ha 16:16:16 merupakan rekomendasi dosis terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis.

### **2.3 Hipotesis**

Berdasarkan uraian pada kerangka berpikir, maka dapat dirumuskan hipotesis sebagai berikut :

1. Kombinasi takaran pupuk bokashi kotoran kambing dan NPK 16:16:16 berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis.
2. Diketahui kombinasi takaran pupuk bokashi kotoran kambing dan NPK 16:16:16 yang berpengaruh paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis.