

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

2.1. Tinjauan pustaka

2.1.1. Jagung manis

Taksonomi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) dalam taksonomi tumbuh-tumbuhan dimasukkan dalam klasifikasi sebagai berikut (Wahyudi, 2019):

Kingdom : Plantae
Division : Spermatophyta
Subdivisi : Angiospermae
Class : Monocotiledon
Order : Graminae
Family : Graminaceae
Genus : *Zea*
Species : *Zea mays saccharata* Sturt.

Jagung manis merupakan tanaman semusim (*annual*). Satu siklus hidupnya diselesaikan dalam 60 sampai 70 hari. Masa panen yang singkat, hal ini menyebabkan jagung manis memiliki rasa yang lebih manis dibandingkan dengan jagung biasa, karena kandungan gula terdapat jagung manis yang tinggi berkisar 13% sampai 14%, sedangkan kadar gula pada jagung biasa hanya berkisar 2% sampai 3%. Siklus pertama dari jagung manis merupakan masa pertumbuhan vegetatif dan siklus kedua untuk tahap pertumbuhan generatif. Tanaman jagung manis termasuk keluarga *poaceae* yang umumnya dipanen muda. Jagung manis semakin banyak dikonsumsi dalam bentuk jagung bakar, jagung rebus, perkedel jagung manis, bahan pencampur sayuran, bahan kue, dan lain sebagainya. Sebab itu setiap hari selalu ada permintaan akan jagung manis (Polii dan Tumbelaka. 2012).

Menurut Ariyanto (2011) mengatakan bahwa pada 100 g biji jagung manis mengandung 22,8 g karbohidrat, 96 kkal, 3,5 g protein, 1 g lemak, 400 SI vitamin A, 0,15 mg vitamin B, 12 mg vitamin C, 0,7 mg besi, 111 mg fosfor, 3 mg kalsium, dan 72,7 g air.

2.1.2. Morfologi tanaman jagung manis

a. Akar

Jagung mempunyai akar serabut dengan tiga macam akar, yaitu akar seminal, akar adventif, dan akar kait atau penyangga. Akar seminal adalah akar yang berkembang dari radikula dan embrio. Pertumbuhan akar seminal akan melambat setelah plumula muncul ke permukaan tanah dan pertumbuhan akar seminal akan berhenti pada fase V3. Akar adventif adalah akar yang semula berkembang dari buku di ujung mesokotil, kemudian set akar adventif berkembang dari tiap buku secara berurutan dan terus ke atas antara 7 sampai 10 buku, semuanya di bawah permukaan tanah. Akar adventif berkembang menjadi serabut akar tebal (Subekti, Syafruddin dan Sunarti, 2007).

Akar seminal hanya sedikit berperan dalam siklus hidup jagung. Akar adventif berperan dalam pengambilan air dan hara. Bobot total akar jagung terdiri atas 52% akar adventif seminal dan 48% akar nodal. Akar kait atau penyangga adalah akar adventif yang muncul pada dua atau tiga buku di atas permukaan tanah. Fungsi dari akar penyangga adalah menjaga tanaman agar tetap tegak dan mengatasi rebah batang. Akar ini juga membantu penyerapan hara dan air. Perkembangan akar jagung (kedalaman dan penyebarannya) bergantung pada varietas, pengolahan tanah, fisik dan kimia tanah, keadaan air tanah, dan pemupukan. Akar jagung dapat dijadikan indikator toleransi tanaman terhadap cekaman aluminium. Tanaman yang toleran aluminium, tudung akarnya terpotong dan tidak mempunyai bulu-bulu akar (Syafruddin, 2002).

b. Batang

Tanaman jagung mempunyai batang yang tidak bercabang, berbentuk silindris, dan terdiri atas sejumlah ruas dan buku ruas. Pada buku ruas terdapat tunas yang berkembang menjadi tongkol. Dua tunas teratas berkembang menjadi tongkol yang produktif. Batang memiliki tiga komponen jaringan utama, yaitu kulit (epidermis), jaringan pembuluh (bundles vaskuler), dan pusat batang (pith). Bundles vaskuler tertata dalam lingkaran konsentris dengan kepadatan bundles yang tinggi, dan lingkaran-lingkaran menuju perikarp dekat epidermis. Kepadatan bundles berkurang begitu mendekati pusat batang. Konsentrasi bundles vaskuler yang tinggi di bawah epidermis menyebabkan batang tahan rebah (Subekti,

Syafruddin dan Sunarti, 2007). Genotipe jagung yang mempunyai batang kuat memiliki lebih banyak lapisan jaringan sklerenkim berdinding tebal di bawah epidermis batang dan sekeliling bundles vaskuler (Paliwal, 2000).

c. Daun

Daun dari tanaman jagung terdiri atas helaian daun, ligula, dan pelepah daun yang erat melekat pada batang. Jumlah daun sama dengan jumlah buku batang. Jumlah daun umumnya berkisar antara 10 sampai 18 helai, rata-rata munculnya daun yang terbuka sempurna adalah 3 sampai 4 hari setiap daun. Tanaman jagung di daerah tropis mempunyai jumlah daun relatif lebih banyak dibanding di daerah beriklim sedang (Paliwal, 2000). Genotipe jagung mempunyai keragaman dalam hal panjang, lebar, tebal, sudut, dan warna pigmentasi daun. Lebar helai daun dikategorikan mulai dari sangat sempit (< 5 cm), sempit (5,1 sampai 7 cm), sedang (7,1 sampai 9 cm), lebar (9,1 sampai 11 cm), hingga sangat lebar (> 11 cm) (Subekti, Syafruddin dan Sunarti, 2007).

d. Bunga

Jagung disebut juga tanaman berumah satu (*monoecious*) karena bunga jantan dan betinanya terdapat dalam satu tanaman. Bunga betina, tongkol, muncul dari axillary apices tajuk. Bunga jantan (*tassel*) berkembang dari titik tumbuh apikal di ujung tanaman. Pada tahap awal, kedua bunga memiliki primordia bunga biseksual. Selama proses perkembangan, primordia stamen pada axillary bunga tidak berkembang dan menjadi bunga betina. Demikian pula halnya primordia gynaecium pada apikal bunga, tidak berkembang dan menjadi bunga jantan (Paliwal, 2000). Serbuk sari (*pollen*) memiliki sel vegetatif, dua gamet jantan dan mengandung butiran-butiran pati. Rambut jagung (*silk*) adalah pemanjangan dari saluran stylar ovary yang matang pada tongkol. Rambut jagung tumbuh dengan panjang hingga 30,5 cm atau lebih sehingga keluar dari ujung kelobot. Panjang rambut jagung bergantung pada panjang tongkol dan kelobot.

Tanaman jagung adalah protandri, di mana pada sebagian besar varietas, bunga jantannya muncul (*anthesis*) 1 sampai 3 hari sebelum rambut bunga betina muncul (*silking*). Serbuk sari (*pollen*) terlepas mulai dari spikelet yang terletak pada spike yang di tengah, 2 sampai 3 cm dari ujung malai (*tassel*), kemudian turun ke

bawah. Satu bulir anther melepas 15 sampai 30 juta serbuk sari. Serbuk sari sangat ringan dan jatuh karena gravitasi atau tertiuap angin sehingga terjadi penyerbukan silang. Penyerbukan pada jagung terjadi bila serbuk sari dari bunga jantan menempel pada rambut tongkol. Hampir 95% dari persarian tersebut berasal dari serbuk sari tanaman lain, dan hanya 5% yang berasal dari serbuk sari tanaman sendiri. Oleh karena itu, tanaman jagung disebut tanaman bersari silang (cross pollinated crop), di mana sebagian besar dari serbuk sari berasal dari tanaman lain (Subekti, Syafruddin dan Sunarti, 2007).

e. Tongkol

Tanaman jagung mempunyai satu atau dua tongkol, tergantung varietas. Tongkol jumlahnya selalu genap (Subekti, Syafruddin dan Sunarti, 2007).

f. Biji

Biji jagung disebut kariopsis, dinding ovarium atau perikarp menyatu dengan kulit biji jagung diselubungi oleh daun kelobot. Tongkol jagung yang terletak pada bagian atas umumnya lebih dahulu terbentuk dan lebih besar dibanding yang terletak pada bagian bawah. Setiap tongkol terdiri atas 10 sampai 16 baris biji yang atau testa, membentuk dinding buah. Biji jagung terdiri atas tiga bagian utama, yaitu (a) pericarp, berupa lapisan luar yang tipis, berfungsi mencegah embrio dari organisme pengganggu dan kehilangan air; (b) endosperm, sebagai cadangan makanan, mencapai 75% dari bobot biji yang mengandung 90% pati dan 10% protein, mineral, minyak, dan lainnya; dan (c) embrio (lembaga), sebagai miniatur tanaman yang terdiri atas plumula, akar radikal, scutelum, dan koleoptil (Subekti, Syafruddin dan Sunarti, 2007).

2.1.3. Syarat tumbuh

Menurut Zulkarnain (2013), jagung manis merupakan tanaman yang beradaptasi luas mulai dari ketinggian 0 sampai 900 meter di atas permukaan laut (dpl) dengan curah hujan 600 sampai 1.200 mm per tahun yang tersebar merata selama musim tanam. Pada ketinggian tempat di atas 900 meter di atas permukaan laut. Jenis tanah yang dikehendaki oleh tanaman jagung manis adalah pada tanah-tanah lempung berpasir hingga lempung berliat dan tanah yang kaya akan bahan

organik. Keasaman tanah yang ideal adalah 5 sampai 8, namun pH yang optimum adalah 6 sampai 7.

2.1.4. Pupuk kotoran burung walet

Pupuk kotoran burung walet atau apat disebut pupuk Guano lebih dulu dikenal di Peru sekitar tahun 1850-1880. Kata guano berasal dari bahasa Spanyol 'wanu' yang artinya kotoran (feces dan urine) dari jenis burung laut *Larus argentatus*, kelelawar *Phyllonycteris* dan anjing laut. Sekarang, produk guano lebih didominasi dari kotoran burung laut dan kelelawar saja (Hariyadi, 2014).

Saat ini usaha walet yang dikembangkan para peternak hanya berfokus pada budidaya sarang walet yang bernilai ekonomi tinggi sedangkan kotoran walet belum dimanfaatkan dengan baik karena dianggap sebagai limbah (Mahmudah, 2018). Menurut Hariyadi (2014) guano walet mengandung C-Organik serta unsur hara makro dan mikro yang cukup tinggi.

Pupuk kotoran burung walet ini disebut pupuk guano yaitu pupuk yang berasal dari kotoran burung liar yang hidup di gua-gua alam maka pemanfaatan kotoran burung walet sebagai pupuk mempunyai kandungan nutrisi dan manfaat yang kurang lebih sama dengan pupuk guano (Kii, Jannah dan Mirawati, 2018).

Kotoran burung walet mengandung C- Organik 50,46%, Nitrogen 11,24%, dan C/N rasio 4,49 dengan PH 7,97, Fosfor 1,59%, kalium 2,17%, kalsium 0,30%, Magnesium 0,01% (Talino dan Zulfita, 2013).

Menurut Lestari (2011) pupuk kotoran burung walet adalah jenis pupuk yang lambat larut (*slow release*), dalam pemakaian. Berdasarkan riset, kotoran burung walet adalah pupuk yang efektif karena tingkat kandungan fosfor dan nitrogen yang tinggi dan tidak terlalu berbau. Oleh karena itu apabila guano walet diberikan lebih awal, maka dekomposisi oleh mikroba dapat membuat hara lebih.

Kotoran burung walet ini dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik sehingga tanaman dapat tumbuh optimal guna mendukung peningkatan hasil tanaman. Penggunaan pupuk guano walet sangat berperan dalam proses pertumbuhan tanaman, tidak hanya penambah unsur hara tetapi juga dapat menjaga fungsi tanah sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik. Di samping itu guano dapat menekan biaya produksi karena harga jauh lebih murah daripada pupuk organik lainnya. Pupuk guano dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia di dalam

tanah karena pupuk guano walet termasuk pupuk organik dan mudah terurai didalam tanah (Wijaya, 2019).

2.1.5. Jarak tanam

Populasi tanaman dan jarak tanam merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil tanaman. Pengaturan jarak tanam yang sesuai akan menciptakan kondisi faktor lingkungan yang dibutuhkan tanaman tersedia secara merata bagi setiap tanaman dan mengoptimalkan penggunaan faktor lingkungan yang tersedia. Selain itu jarak tanam yang diatur sedemikian rupa dapat menghasilkan produksi yang optimum (Jumin, 2005). Selanjutnya Effendi (1977) dalam Silaban, Purba dan Ginting (2013) mengemukakan bahwa kerapatan populasi tanaman dan jarak tanam merupakan faktor penting untuk mendapatkan produksi yang tinggi. Jarak tanam tidak teratur memungkinkan terjadi kompetisi terhadap cahaya matahari, unsur hara, air dan di antara individu tanaman (Silaban, Purba dan Ginting, 2013). Pada prinsipnya pengaturan jarak tanaman untuk memberikan tanaman tumbuh lebih baik tanpa mengalami banyak persaingan. Penanaman berkelompok yang terdiri dari beberapa tanaman dalam suatu lubang dilakukan dengan jarak tanam yang lebih lebar (Wiendra dan Kusumawati, 2012). Jarak tanam berhubungan dengan luas atau ruang tumbuh yang ditempatinya dalam penyediaan unsur hara, air dan cahaya. Jarak tanam yang terlalu lebar kurang efisien dalam pemanfaatan lahan, bila terlalu sempit akan terjadi persaingan yang tinggi yang mengakibatkan produktivitas rendah (Sompotan, 2012).

Karmaini (2019) dalam penelitian varietas jagung hibrida, jarak tanam jagung hibrida yang terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil jagung hibrida yaitu pada jarak tanam 75 cm x 20 cm.

Menurut penelitian Yunita, Heddy dan Sudiarso (2018) menunjukkan jarak tanam 75 cm x 20 cm berpengaruh terhadap produksi jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) menghasilkan produksi per hektar yang lebih besar dibandingkan perlakuan jarak tanam lainnya dengan hasil produksi 15,05 ton ha.

2.2. Kerangka pemikiran

Penambahan bahan organik ke dalam tanah dapat mempertahankan dan memperbaiki kesuburan tanah, meningkatkan pH tanah, meningkatkan kadar asam

organik di dalam tanah. meningkatnya aktivitas biologi tanah akan mendorong terjadinya perbaikan kesuburan tanah, baik kesuburan fisik, kimia maupun biologi tanah. Pupuk organik sangat bermanfaat bagi peningkatan produksi pertanian baik kualitas maupun kuantitas, mengurangi pencemaran lingkungan, dan meningkatkan kualitas lahan secara berkelanjutan.

Hariyadi (2014), menyatakan kelelawar dan burung laut (walet) memakan serangga atau biji-bijian. Kandungan mineral dari pupuk tersebut adalah unsur utama bagi tanaman seperti nitrogen, fosfor, kalium, kalsium, magnesium, dan sulfur dengan jumlah yang bervariasi tergantung lingkungan dan makanan yang tersedia di alam. Pupuk guano merupakan pupuk organik yang diperoleh dari kotoran kelelawar, mengandung unsur hara makro sebesar 7,5% N, 8,1% P dan 2,7% K. Disamping itu pupuk guano juga mengandung unsur hara mikro seperti Mg, Mn, Fe, Zn, Cl dan Cu. Pupuk guano lama berada dalam tanah, meningkatkan produktivitas tanah dan menyediakan makanan bagi tanaman lebih lama dari pada pupuk kimia buatan (Endrizal dan Bobihoe, 2004). Unsur hara mikro yang terkandung dalam pupuk guano seperti Mg, Mn, Fe, Zn, Cl dan Cu diperlukan tanaman untuk produksi karbohidrat, memperlancar proses asimilasi serta memperlancar kerja enzim, pembentukan zat hijau (klorofil), energi, sintesis protein, pembentukan hormon auksin serta meningkatkan resistensi terhadap serangan organisme pengganggu tanaman (Fauziah, Wulansari dan Rezamela 2018).

Menurut Hardjowigeno (1995) dalam Haryono dan Soemono (2009) pupuk organik dapat memperbaiki struktur tanah sehingga akar dapat berkembang dengan baik, menambah kemampuan tanah untuk menahan air, meningkatkan kemampuan tanah untuk menahan unsur-unsur hara sehingga tidak mudah tercuci dan sebagai sumber energi bagi mikroorganisme yang berperan dalam proses dekomposisi dan mineralisasi hara.

Menurut hasil penelitian Lavria, Mawarni dan Barus (2015), pemberian pupuk kotoran burung walet berpengaruh terhadap laju pertumbuhan tanaman kacang hijau varietas betet pada umur 10 sampai 21 hst yaitu menunjukkan pertumbuhan optimal pada pemberian pupuk guano 384,62 kg/ha. Hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Rajagukguk, Siagian, dan Lahay (2014) tentang respon

pemberian pupuk guano terhadap pertumbuhan bibit kakao diperoleh hasil bahwa pupuk guano berpengaruh terhadap tinggi tanaman, diameter batang, total luas daun, bobot basah tajuk, dan bobot kering tajuk bibit kakao, namun tidak berpengaruh terhadap jumlah daun, bobot basah akar, bobot kering akar dan rasio bobot kering tajuk akar bibit kakao. Hasil terbaik pemberian pupuk guano sebanyak 225g/polybag dengan ukuran polybag 20 cm x 30 cm menghasilkan bobot kering tajuk bibit kakao sebesar 11.57 g.

Penelitian tentang pupuk kotoran burung walet terhadap tanaman dilakukan oleh Mukhtaruddin, Sufardi dan Anhar (2015) pada pembibitan kelapa sawit, yaitu dengan pemberian perlakuan di antaranya A = kontrol, B = 0,5 kg, C = 1,0 kg dan D = 1,5 kg/polybag. Dari hasil penelitian tersebut bahwa perlakuan yang memberikan pengaruh lebih baik terhadap kualitas tanah, pertumbuhan diameter batang dan bobot brangkasan basah bibit kelapa sawit pada media subsoil diperoleh pada dosis guano 1,5 kg/polybag. Sidiq (2018), menyatakan pemberian pupuk guano terhadap pertumbuhan tanaman tomat meningkatkan pertumbuhan terhadap tinggi tanaman, diameter batang serta jumlah buah dan bobot buah tanaman tomat pada panen ke 1, 2, dan ke 3. Takaran pupuk guano yang berpengaruh paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat adalah 300 g/tanaman.

Penelitian dari Nurhadiah (2017) tentang pemberian pupuk kotoran burung walet berpengaruh terhadap pertumbuhan bayam merah, tetapi tidak berpengaruh terhadap hasilnya. Dosis kotoran burung walet sebanyak 3 kg (n6) memberikan rerata tertinggi tinggi tanaman 36,86 cm dan jumlah daun 36,86 cm dan 8,17 helai. Bandhaso, Sarido dan Rudi (2014) menyatakan pemberian tiga jenis dosis pupuk kotoran burung walet menunjukkan bahwa perlakuan dosis 5 ton/ ha memberi hasil terbaik rata-rata tinggi tanaman (173,00 cm), rata-rata diameter batang (2,48 cm), rata-rata jumlah daun (10,542 helai) dan rata-rata berat buah (0,725 kg). Dan menunjukkan pengaruh dan perbedaan yang nyata dalam pertumbuhan dan hasil tanaman jagung 0,723 kg.

Menurut penelitian Yunita, Heddy dan Sudiarso (2018) jarak tanam 75 cm x 20 cm berpengaruh terhadap produksi jagung manis yang menghasilkan produksi per hektar terbesar dibandingkan jarak tanam yang lainnya. Menurut Silaban, Purba dan Ginting (2013) hasil penelitian menunjukkan bahwa produksi per tanaman

tertinggi diperoleh pada jarak tanam 75 cm x 40 cm yang dapat menghasilkan ukuran batang dan tongkol jagung yang lebih besar dan baik, hal ini disebabkan jarak tanam tersebut lebih besar sehingga tanaman mendapatkan unsur hara yang cukup untuk melakukan proses asimilasi dengan lebih baik.

2.3. Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran maka dirumuskan hipotesis sebagai berikut:

1. Kombinasi jarak tanam dan dosis pupuk kotoran burung walet berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis.
2. Diketahui kombinasi jarak tanam dan dosis pupuk kotoran burung walet yang berpengaruh baik terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis.