

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Taksonomi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt)

Tanaman jagung manis merupakan komoditas palawija yang termasuk dalam famili rumput-rumputan (Gramineae) spesies *Zea mays saccharata* Sturt. Menurut Purwono dan Hartono (2007) klasifikasi dari tanaman jagung manis adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Subdivisi	: Angiospermae
Kelas	: Monocotyledone
Ordo	: Graminales
Famili	: Gramineae
Genus	: <i>Zea</i>
Species	: <i>Zea Mays saccharata</i> Sturt

2.2 Morfologi Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt)

Jagung manis merupakan tanaman semusim (annual) dan satu siklus hidupnya diselesaikan dalam 8-150 hari. Siklus pertama yaitu tahap pertumbuhan vegetatif dan siklus kedua tahap pertumbuhan generatif. Morfologi tanaman jagung manis terdiri dari akar, batang, daun, bunga dan biji sebagai berikut :

2.2.1 Akar

Jagung manis berakar serabut dengan tiga macam akar, yaitu akar seminal, akar koronal, dan akar udara. Akar seminal tumbuh ke bawah pada saat biji berkecambah. Akar koronal tumbuh ke atas dari jaringan batang setelah plumula muncul. Akar udara (brace) yang tumbuh dari buku-buku di atas permukaan tanah. Akar seminal terdiri dari akar-akar radikal dengan sejumlah akar-akar lateral. Akar lateral muncul sebagai akar adventitious pada dasar dari buku pertama di atas pangkal batang. Pada umumnya akar-akar seminal berjumlah 3-5, tetapi dapat bervariasi dari 1-13. Akar koronal merupakan akar yang tumbuh dari bagian dasar pangkal batang. Akar udara tumbuh dari buku kedua, ketiga atau

lebih di atas permukaan tanah. Akar udara berfungsi dalam asimilasi dan sebagai akar pendukung untuk memperkokoh batang terhadap kerebahan. Apabila masuk ke dalam tanah, akar ini akan berfungsi untuk membantu penyerapan hara (Muhadjir, 2018).

2.2.2 Batang

Batang tanaman jagung manis berbentuk silinder tidak bercabang. Pada jagung manis terdapat beberapa yang bercabang beranak yang muncul dari pangkal batang. Batang terdiri dari beberapa ruas yang berkisar antara 10-40 ruas dengan diameter sekitar 3-4 cm. Pada buku ruas akan tumbuh tunas yang berkembang menjadi tongkol. Tunas batang yang telah berkembang menghasilkan tajuk bunga betina. Dua tunas teratas akan berkembang menjadi tongkol produktif yang memiliki tiga komponen jaringan paling utama, yaitu kulit (epidermis), jaringan pembuluh (bundles vaskuler), dan pusat batang (pith). Tinggi batang jagung manis umumnya adalah 60-300 cm. Bagian tengah batang terdiri dari sel-sel pawnsim dengan seludang pembuluh yang diselubungi oleh kulit yang keras di mana termasuk lapisan epidermis (Muhadjir, 2018). Lebih jelas batang tanaman jagung manis disajikan dalam Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Batang Tanaman Jagung Manis
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

2.2.3 Daun

Paeru dan Dewi (2017) menyatakan tanaman jagung manis memiliki daun yang panjang dan lebarnya agak seragam. Lembar daun berselang-seling dan berbentuk seperti rumput. Tulang daun terlihat jelas dengan bentuk termasuk tulang daun sejajar. Tanaman jagung manis memiliki jumlah daun 8-48 helai. Daun tanaman jagung manis terdiri atas 3 bagian, yaitu bagian kelopak daun, lidah daun, serta helai daun. Kelopak daun umumnya membungkus batang. Antara kelopak daun dengan helaian daun terdapat lidah daun yang memiliki bulu dan berlemak yang disebut ligula dan memiliki fungsi untuk mencegah air masuk

ke dalam kelopak daun dan batang. Daun tanaman jagung manis muncul pada buku-buku batang, pelepahnya menyelubungi batang tanaman jagung. Panjang dari daun tanaman jagung bervariasi antara 30-150 cm dengan lebar 4-15 cm. Lebih jelas daun tanaman jagung manis disajikan dalam Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Daun Tanaman Jagung Manis
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

2.2.4 Bunga

Bunga jagung manis tidak memiliki petal dan sepal sehingga disebut bunga tidak lengkap. Termasuk bunga tidak sempurna karena bunga jantan dan bunga betina terdapat pada bunga yang berbeda. Bunga jantan terdapat di pucuk batang tanaman berupa karangan bunga (*inflorescence*). Adapun bunga betina terdapat di ketiak daun ke-6 atau ke-8 dari bunga jantan. Serbuk sari berwarna kuning dan beraroma khas. Bunga betina tersusun dalam tongkol yang tumbuh dari buku di antara batang dan pelepah daun. Umumnya satu tanaman hanya dapat menghasilkan satu tongkol produktif meskipun memiliki sejumlah betina (Paeru dan Dewi, 2017). Bagian bunga jantan meliputi gluma, lodikula, palea, anther, filarnen dan lemma. Bunga betina terdiri dari tangkai tongkol, tunas kelobot, calon biji, calon jenggel, penutup kelobot dan rambut-rambut (Muhadjir, 2018). Lebih jelas bunga jantan dan betina jagung manis disajikan dalam Gambar 2.3.



Gambar 2.3 Bunga Jantan dan Betina Tanaman Jagung Manis
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

2.2.5 Tongkol dan Biji

Tanaman jagung manis mampu menghasilkan satu atau beberapa tongkol. Tongkol jagung muncul dari buku ruas yang berupa tunas yang kemudian berkembang menjadi tongkol jagung. Pada satu tongkol terdapat 200–400 biji jagung manis yang tersusun rapi. Memiliki bentuk pipih dengan permukaan biji

jagung cembung atau cekung dan dasarnya memiliki bentuk yang runcing. Biji jagung manis memiliki 3 bagian terpenting yaitu perikarp, endosperma dan embrio (Paeru dan Dewi, 2017).

Bagian biji merupakan bagian yang terpenting dari hasil pemanenan. Bagian biji rata-rata terdiri dari 10% protein, 70% karbohidrat, 2.3% serat. Biji jagung juga merupakan sumber dari vitamin A dan E. Budiman (2013) menyatakan pada biji jagung terdiri atas empat bagian utama, yaitu: kulit luar (perikarp) (5 %), lembaga (12 %), endosperma (82 %) dan tudung biji (tin cap) (1 %). Kulit luar termasuk bagian yang banyak mengandung serat kasar atau karbohidrat yang tidak larut (non pati), lilin, dan beberapa mineral. Lembaga banyak mengandung minyak. Total kandungan minyak dari setiap biji jagung adalah 4 %. Sedangkan tudung biji dan endosperm banyak mengandung pati. Pati dalam tudung biji adalah pati yang bebas sedangkan pati pada endosperm terikat kuat dengan matriks protein (gluten). Lebih jelas tongkol dan biji jagung manis disajikan dalam Gambar 2.4.



Gambar 2.4 Tongkol dan Biji Tanaman Jagung Manis
Sumber: Dokumentasi Pribadi, 2022

2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt)

Pertumbuhan tanaman jagung manis memerlukan curah hujan ideal 85–200 mm/bulan dan harus merata pada lahan tidak beririgasi. Fase pembungaan dan pengisian biji tanaman jagung harus mendapatkan air yang cukup. Sebaiknya jagung manis ditanam di awal musim hujan atau mendekati musim kemarau serta membutuhkan sinar matahari. Tanaman yang ternaungi akan mengakibatkan pertumbuhannya terhambat sehingga biji yang dihasilkan tidak optimal. Tanaman jagung menghendaki suhu antara 21–34° C, namun idelanya pada suhu 23–27° C.

Sedangkan pada proses perkecambahan, benih jagung memerlukan suhu sekitar 30° C (Budiman, 2013).

Purwono dan Hartono (2007) mengatakan bahwa jagung manis merupakan tanaman yang tidak membutuhkan persyaratan tanah yang khusus dalam penanamannya. Jagung diketahui sebagai tanaman yang dapat tumbuh pada lahan kering, sawah, dan pasang surut, jika syarat tumbuh yang dibutuhkan terpenuhi. Jenis tanah yang dapat ditanami jagung manis antara lain andosol, latosol, dan grumosol. Jenis tanah terbaik untuk pertumbuhan jagung adalah Latosol. Keasaman tanah antara 5,6-7,5 dengan aerasi dan ketersediaan air yang cukup serta kemiringan optimum untuk tanaman jagung maksimum 8%. Ketinggian antara 1000-1800 mdpl dan untuk ketinggian optimum antara 50- 600 mdpl. Tanaman jagung mampu dibudidayakan pada dataran rendah maupun dataran tinggi. Namun pada umumnya jagung di Indonesia dibudidayakan di dataran rendah, baik pada lahan tegalan, sawah tadah hujan maupun sawah irigasi.

2.3 Mulsa

Mulsa merupakan suatu bahan yang dihamparkan di permukaan tanah. Tujuannya untuk mencegah terjadinya erosi pada musim penghujan atau pencegahan kekeringan pada musim kemarau. Mulsa mengurangi erosi dengan cara meredam energi hujan yang jatuh sehingga tidak merusak struktur tanah, mengurangi laju, dan jumlah aliran permukaan sehingga dapat mengurangi daya gerus aliran permukaan. Mulsa juga mengurangi penguapan air dari tanah dengan cara menahan panas matahari pada permukaan tanah bagian atas, sehingga meningkatkan kandungan air tanah. Pemberian mulsa pada musim kemarau akan menahan panas matahari pada permukaan tanah bagian atas. Penggunaan mulsa sangat diperlukan karena memberikan keuntungan, antara lain mengurangi laju evaporasi dari permukaan lahan sehingga menghemat penggunaan air, memperkecil fluktuasi suhu tanah, serta mengurangi tenaga dan biaya untuk pengendalian gulma

Berdasarkan penelitian Widyasari, Sumarni, dan Ariffin (2011) mengungkapkan bahwa lahan yang diberikan mulsa memiliki suhu tanah yang lebih menurun dan kelembapan tanah meningkat. Tanah yang tidak diberi mulsa

memperlihatkan persaingan yang tinggi antara gulma dengan tanaman utama. Kegunaan mulsa dalam budidaya tanaman adalah sebagai berikut:

- a. Dapat menekan pertumbuhan rumput dan gulma sehingga pertumbuhan tanaman dapat lebih sempurna.
- b. Dapat mempertahankan kelembapan dan temperatur tanah.
- c. Pemupukan tanah dapat dilakukan sekaligus.
- d. Melindungi tanah dari pemadatan karena curah hujan.
- e. Mengurangi proses penguapan air tanah (evaporasi).
- f. Penyerapan pupuk oleh tanaman lebih efektif.
- g. Mencegah tercucinya atau terbuangnya pupuk oleh air hujan.
- h. Menjaga fisik tanah agar tetap gembur (Cahyono, 2005).

2.3.1 Mulsa Jerami Padi

Mulsa jerami padi dapat digunakan sebagai mulsa karena memiliki kelebihan kaya unsur yang dibutuhkan tanaman yaitu K, Al, dan Mg. Mulsa jerami padi sering diaplikasikan pada tanah yang telah dieksploitasi berat karena sifatnya yang mudah lapuk. Pelapukan bahan organik akan membebaskan sejumlah senyawa penyusunannya, terutama mengandung C, N, S, dan P. Proses dekomposisi akan mudah terurai dengan terjadinya pelapukan mulsa jerami yang membebaskan 20-30 g karbon dalam bentuk CO² kemudian sisanya digunakan untuk jasad renik (Marbun, 2004). Pengembalian jerami ke dalam tanah adalah upaya mengembalikan sebagian besar hara yang telah diserap tanaman dan membantu pelestarian cadangan hara dalam jangka panjang.

Proses mulsa jerami padi menjadi unsur hara yang diperlukan oleh tanaman yaitu ketika jerami padi mengalami pelapukan sehingga bahan organik yang terkandung di dalamnya dapat menyumbangkan unsur hara yang dapat memperbaiki struktur tanah menjadi remah dan meningkatkan kualitas kesuburan tanah sehingga memberikan kondisi yang lebih baik bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Dengan mengaplikasikannya kembali ke tanah maka sebagian unsur hara yang terkandung dalam jerami dapat dikembalikan ke dalam tanah (Hawayanti, 2019). Lebih jelas jerami padi disajikan dalam Gambar 2.5.



Gambar 2.5 Mulsa Jerami Padi
Sumber: Dokumentasi Pribadi 2022

Mulsa dapat mengurangi penguapan air dari tanah, sehingga meningkatkan kandungan air tanah. Mulsa organik yang berasal dari sisa-sisa tumbuhan adalah sumber energi yang dapat meningkatkan kegiatan biologi tanah dan dalam proses perombakannya akan terbentuk senyawa-senyawa organik yang berperan dalam pembentukan struktur tanah. Oleh karena itu struktur tanah akan meningkat, aerasi menjadi lebih baik dan permeabilitas tanah yang tinggi terpelihara. Jerami padi merupakan bahan yang berpotensi sebagai mulsa karena ketersediaannya dalam jumlah melimpah. Mulsa jerami padi berfungsi menekan pertumbuhan gulma, mempertahankan agregat tanah dari gerusan air hujan, mencegah erosi permukaan tanah, mencegah evaporasi dan melindungi tanah dari paparan sinar matahari. Pemberian mulsa jerami padi akan mencegah penyinaran langsung sinar matahari secara berlebihan terhadap tanah, serta kelembapan tanah dapat terjaga sehingga tanaman dapat menyerap air dan unsur hara dengan baik.

Jerami padi yang digunakan dalam penelitian ini merupakan padi varietas Ciherang. Hasil penelitian Limonu, Pembengo, dan Musa (2021) menunjukkan bahwa dosis jerami padi 5 ton/ha berpengaruh pada tinggi tanaman 4 dan 6 MST, jumlah daun 4 dan 6 MST, panjang tongkol berkelobot, dan rata-rata berat tongkol berkelobot 296,47 g. Sedangkan dalam penelitian Faqih, Wijaya, dan Putra (2014) menunjukkan bahwa dosis jerami padi 6 ton/ha menghasilkan rata-rata bobot tongkol per tanaman tanpa kelobot sebesar 220 g dan untuk rata-rata bobot tongkol per petak tanpa kelobot yaitu 3,52 kg.

2.3.2 Mulsa Plastik Hitam Perak

Mulsa merupakan suatu bahan yang dihamparkan untuk menutup permukaan tanah dan memodifikasi lingkungan mikro tanah yang ditutupi. Mulsa plastik hitam perak menjadi standar umum dalam upaya peningkatan produksi

tanaman. Pengaruh mulsa plastik hitam perak terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman ditentukan dari pengaruhnya terhadap keseimbangan cahaya yang mengenai permukaan plastik. Secara umum sebagian cahaya matahari yang mengenai permukaan plastik akan dipantulkan kembali ke udara, dalam jumlah yang kecil diserap oleh mulsa. Selanjutnya akan diteruskan mencapai permukaan tanah yang ditutupi mulsa. Kemampuan mulsa plastik hitam perak dalam memantulkan, menyerap, dan melewatkan cahaya tersebut ditentukan oleh warna dan ketebalan mulsa tersebut. Menurut Wahyudi (2019) terdapat beberapa manfaat dan keuntungan menggunakan mulsa plastik hitam perak pada budidaya tanaman:

- a. Menghemat tenaga penyiangan, mulsa plastik hitam perak berfungsi menghambat pertumbuhan gulma yang tumbuh sehingga tidak diperlukan penyiangan.
- b. Menjaga kelembapan tanah, mulsa plastik hitam perak berfungsi untuk menjaga kestabilan kelembapan tanah. Pada musim kemarau tanah tidak mudah kering, sedangkan di musim hujan tanah tidak terlalu lembap.
- c. Meningkatkan produksi tanaman, mulsa plastik hitam perak akan meningkatkan suhu tanah. Peningkatan suhu tanah dapat memacu pertumbuhan tanaman dan tanaman menjadi lebih subur, sehingga produksi tanaman akan meningkat.
- d. Mencegah hama tanaman, warna perak dalam mulsa plastik hitam perak akan memantulkan cahaya matahari ke daun-daun tanaman. Pantulan tersebut membuat hama yang menempel di bawah permukaan daun tidak nyaman.
- e. Mencegah penyakit tanaman, pada musim hujan mulsa plastik hitam perak berguna untuk menjaga tanah agar tidak terlalu lembap sehingga dapat mencegah penyakit yang disebabkan oleh jamur dan bakteri. Tanah yang terlalu lembap dapat memicu perkembangbiakan jamur dan bakteri.
- f. Mengurangi penguapan, evaporasi atau penguapan menyebabkan tanah cepat mengering karena kehilangan air. Dengan menutup tanah menggunakan mulsa plastik hitam perak maka dapat meminimalisir evaporasi.

- g. Mencegah kehilangan pupuk, penggunaan mulsa plastik hitam perak dapat mencegah tercucinya pupuk pada tanah karena air hujan. Air hujan akan tertahan oleh mulsa sehingga hara atau nutrisi tidak akan hilang.

Cahaya yang dipantulkan permukaan mulsa plastik hitam perak ke atmosfer akan berpengaruh pada bagian atas tanaman. Cahaya yang diteruskan ke bawah permukaan mulsa akan memengaruhi kondisi fisik, biologis dan kimiawi rizosfir yang ditutupi. Cahaya matahari yang diteruskan melewati permukaan mulsa terjebak dipermukaan tanah yang ditutupinya. Panas yang terjebak ini akan meningkatkan suhu permukaan tanah, memodifikasi keseimbangan air tanah, karbondioksida tanah, menekan pertumbuhan gulma, dan meningkatkan aktifitas mikroorganisme.

Aplikasi mulsa adalah salah satu upaya untuk mengendalikan gulma, memodifikasi keseimbangan air, suhu dan kelembapan tanah, sehingga tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik. Mulsa plastik hitam perak memiliki dua sisi dan dua warna, yaitu sisi pertama berwarna hitam dan sisi kedua berwarna perak. Warna hitam untuk menutupi permukaan tanah, warna perak sebagai permukaan atas tempat menanam suatu tanaman budidaya. Lebih jelas mulsa plastik hitam perak disajikan dalam Gambar 2.6.



Gambar 2.6 Mulsa Plastik Hitam Perak
Sumber: Dokumentasi Pribadi 2022

Hasil penelitian Chaerunnisa dkk (2016) menunjukkan bahwa pemberian mulsa plastik hitam perak meningkatkan pertumbuhan (bobot basah total tanaman, bobot kering total tanaman, tinggi tanaman, dan jumlah daun) dan produksi jagung manis pada bobot basah tongkol tanpa kelobot sebesar 24 ton/ha dan bobot basah tongkol dengan kelobot sebesar 27 ton/ha. Sedangkan dalam penelitian Wulansari (2015) mulsa plastik hitam perak memberikan pengaruh yang nyata pada luas daun, Indeks luas daun, bobot kering total tanaman, panjang tongkol, diameter tongkol, dan bobot basah tongkol yang mempunyai hasil 127 g tan⁻¹.

2.4 Varietas Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt)

Varietas tanaman menjadi salah satu faktor utama yang menentukan keberhasilan dalam budidaya tanaman. Penggunaan varietas unggul dapat mengurangi risiko kegagalan dalam budidaya tanaman jagung manis. Varietas mempunyai satu atau lebih keunggulan khusus seperti potensi hasil tinggi, tahan terhadap hama, tahan terhadap penyakit, toleran terhadap cekaman lingkungan, mutu produk baik, dan atau sifat-sifat lainnya serta telah dilepas oleh pemerintah. Varietas yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah antara lain:

2.4.1 Varietas Master Sweet

Varietas jagung manis Master Sweet memiliki beberapa keunggulan yaitu tanaman lebih vigorus, kokoh, tahan rebah, dengan ukuran tongkol yang besar. Memiliki panjang 20,8 cm, diameter tengah tongkol 5,3 cm, keliling tengah tongkol 17 cm dan jumlah baris biji 16-18 baris. Berat satu tongkol kelobot jagung manis Master Sweet bisa mencapai 500 g. Varietas ini memiliki umur panen yang singkat yaitu 68 hari setelah tanam pada dataran rendah. Mempunyai batang berwarna hijau bulat dan kokoh dengan tinggi 203 cm. Varietas Master Sweet memiliki potensi hasil 17,8 ton/ha dengan kadar gula yang mencapai 13,3% brix. Ketahanan yang dimiliki varietas ini yaitu toleran penyakit hawar daun (*Helminthosporium turcicum*), tahan penyakit karat daun (*Puccinia sorghi*), dan tahan bulai (*Peronosclerospora maydis*). Lebih jelas benih varietas Master Sweet disajikan dalam Gambar 2.7.



Gambar 2.7 Benih Jagung Manis Varietas Master Sweet
Sumber: Dokumentasi Pribadi 2022

2.4.2 Varietas Bonanza

Varietas jagung manis Bonanza memiliki batang berwarna hijau yang tegak dengan tinggi antara 157,7 sampai 264 cm. Varietas Bonanza F1 memiliki sistem perakaran yang kuat dan memiliki keunggulan yaitu kokoh dan tahan rebah. Varietas ini juga memiliki beberapa ketahanan penyakit yaitu tahan karat

(*Puccinia sorghi*), bulai (*Peronosclero spora maydis*) dan bercak daun (*Helminthosporium turcicum*). Varietas Bonanza memiliki ukuran daun dengan panjang 75-89,4 cm dan lebar 7-9,7 cm. Memiliki tekstur biji yang lembut dan berwarna kuning tua. Varietas ini memiliki umur panen antara 70-85 hari setelah tanam. Panjang tongkol mencapai 19,7-23,5 cm dengan diameter 4,5-5,4 cm. Memiliki potensi hasil 14-18 ton/ha dengan bobot per buah sebesar 270-400 g dan mempunyai kadar gula yang mencapai 12% brix. Lebih jelas benih varietas Bonanza disajikan dalam Gambar 2.8.



Gambar 2.8 Benih Jagung Manis Varietas Bonanza F1
Sumber: Dokumentasi Pribadi 2022

2.4.3 Varietas Sweet Boy

Varietas jagung manis Sweet Boy memiliki bentuk tanaman yang bulat tegak dengan tingginya yang mencapai 184 cm. Memiliki perakaran yang kuat dan tahan terhadap kerebahan. Varietas ini memiliki umur panen sekitar 65-70 hari setelah tanam. Ukuran tongkol varietas ini cukup besar yaitu kurang lebih 18,9 cm dengan diameter mencapai 4,8 cm. Jumlah baris biji pada varietas Talenta mencapai 14-16 baris. Mempunyai potensi hasil mencapai 18 ton/ha dengan berat per tongkol 300-400 g dan mempunyai kadar gula yang mencapai 14,1% brix. Ketahanan yang dimiliki varietas ini yaitu toleran penyakit hawar daun (*Helminthosporium turcicum*), tahan penyakit karat daun (*Puccinia sorghi*), dan tahan bulai (*Peronosclerospora maydis*). Lebih jelas benih varietas Sweet Boy disajikan dalam Gambar 2.9.



Gambar 2.9 Benih Jagung Manis Varietas Sweet Boy
Sumber: Dokumentasi Pribadi 2022

2.5 Interaksi Varietas dan Mulsa

Penggunaan varietas unggul merupakan cara budidaya jagung manis yang banyak dipilih oleh petani karena banyak manfaatnya. Tanaman dengan potensi hasil yang lebih tinggi, tahan hama dan penyakit, toleran cekaman lingkungan, dan menghasilkan mutu produk yang berkualitas. Selain itu, beberapa varietas unggul juga mempunyai umur panen yang lebih cepat. Aplikasi mulsa pada budidaya jagung manis bertujuan pada modifikasi iklim mikro. Penggunaan mulsa akan menekan pertumbuhan gulma, memodifikasi keseimbangan iklim mikro serta menciptakan kondisi yang sesuai bagi tanaman sehingga tanaman dapat tumbuh dan berkembang dengan baik.

Potensi hasil di lapangan dipengaruhi oleh interaksi antara faktor genetik dengan pengelolaan kondisi lingkungan. Bila pengelolaan lingkungan tumbuh tidak dilakukan dengan baik, potensi hasil yang tinggi dari varietas unggul tersebut tidak dapat tercapai. Faktor lingkungan yang dimaksud adalah kelembapan dan suhu di sekitar tanaman yang sangat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman. Suhu tanah dapat memicu pertumbuhan tanaman dan tanaman menjadi lebih subur, efeknya produksi tanaman akan meningkat. Aplikasi mulsa ini dapat mendukung kondisi lingkungan yang baik bagi pertumbuhan varietas unggul tersebut. Interaksi antara macam varietas dan jenis mulsa pada budidaya jagung manis diharapkan mampu memberikan pertumbuhan dan hasil yang optimal.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Susanti (2016) menunjukkan bahwa pemberian mulsa dan varietas memberikan pengaruh pada tinggi tanaman, tinggi letak tongkol, umur muncul bunga jantan dan betina, mempunyai rata-rata bobot tongkol berkelobot sebesar 308,14 g dan bobot tongkol tanpa kelobot sebesar

225,92 g. Hasil penelitian Paramaditya, Islami, dan Guritno (2017) menunjukkan bahwa pemberian mulsa dan varietas memberikan pengaruh pada jumlah daun 60 HST, panjang tanaman 15 HST, bobot basah dan kering gulma pada 45 dan 60 HST, dan memiliki rata-rata bobot basah tanpa kelobot sebesar 265,17 g.

2.6 Kriteria Panen Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.)

Pada umumnya tanaman jagung manis dapat dipanen ketika berumur 65-85 hari setelah tanam sesuai dengan varietasnya. Kriteria jagung manis bisa dipanen dapat dilihat dari rambut jagung manis yang telah berwarna cokelat dan tongkolnya sudah terisi penuh. Jagung manis siap dipanen ditandai apabila saat biji jagung manis ditekan akan mengeluarkan cairan putih seperti susu. Kriteria panen jagung manis dengan tanda-tanda kelobot yang sudah mulai kering berwarna kekuning-kuningan Pemanenan disarankan pada pagi hari ketika suhu udara masih rendah karena suhu udara yang tinggi dapat mengurangi kandungan gula pada biji jagung akibat terjadi konversi gula menjadi pati.

2.7 Faktor-faktor yang Memengaruhi Pertumbuhan Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.)

Menurut Arimbawa (2016), pengaruh lingkungan terhadap pertumbuhan tanaman dapat dibagi menjadi dua faktor yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal disebabkan oleh hormon/gen atau dari tanaman itu sendiri, sedangkan faktor eksternal merupakan faktor yang berasal dari luar tubuh tanaman.

2.7.1 Faktor Internal

Faktor dalam yang memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan adalah faktor genetik (hereditas), enzim dan zat pengatur tumbuh (hormon).

a. Gen

Gen adalah faktor pembawa sifat menurun yang terdapat dalam sel makhluk hidup. Gen dapat menentukan kemampuan metabolisme makhluk hidup sehingga memengaruhi pertumbuhan dan perkembangannya. Meskipun peranan gen sangat berarti, faktor genetik bukan satu-satunya faktor yang menentukan

pertumbuhan dan perkembangan tanaman, faktor lingkungan salah satunya. Tanaman yang mempunyai sifat unggul dalam pertumbuhan dan perkembangannya. Tanaman hanya akan tumbuh dengan cepat, cepat berbuah dan lebat, jika ditanam pada lahan yang subur dan kondisi lingkungannya sesuai. Bila ditanam di tempat kurang subur dan lingkungannya tidak sesuai, pertumbuhan dan perkembangannya akan menjadi kurang baik.

b. Enzim

Enzim merupakan suatu makromolekul (protein) yang mempercepat suatu reaksi kimia dalam tubuh makhluk hidup. Suatu reaksi dalam tubuh makhluk hidup tidak dapat berlangsung hanya dengan satu jenis enzim. Perbedaan jenis enzim menyebabkan terjadinya perbedaan respon pertumbuhan terhadap kondisi lingkungan yang sama.

c. Hormon

Hormon adalah zat pengatur tubuh. Molekul organik yang dihasilkan oleh satu bagian tumbuhan dan diubah ke bagian lain yang dipengaruhi oleh tanaman. Rendahnya tingkat hormon menimbulkan respon fisiologis. Jenis-jenis hormon antara lain hormon auksin, hormon giberelin, hormon sitokinin, hormon asam absisat, gas etilen, asam traumalin/hormone luka, dan hormon kalin.

Hormon auksin berperan untuk merangsang pembentukan bunga dan buah, merangsang pemanjangan titik tumbuh, merangsang pembentukan akar lateral, dan merangsang terjadinya proses diferensiasi. Hormon giberelin mampu merangsang pembelahan sel kambium, merangsang pembungaan lebih awal sebelum waktunya. Sedangkan sitokinin berfungsi merangsang pembelahan sel, menunda pengguguran daun, bunga, dan buah, memengaruhi penambahan tunas dan akar, meningkatkan daya resistensi terhadap pengaruh yang merugikan seperti suhu rendah infeksi virus, pembunuh gulma, dan radiasi, menghambat menguningnya daun.

2.7.2 Faktor Eksternal

Faktor eksternal adalah faktor dari luar tumbuhan yang dapat memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan. Faktor eksternal tersebut di antaranya adalah kelembapan, suhu, cahaya matahari, hara dan air, curah hujan, ketinggian tempat, dan tanah.

a. Kelembapan

Kelembapan dibutuhkan oleh tanaman agar tidak cepat kering karena penguapan. Kondisi ini sangat memengaruhi sekali terhadap pemanjangan sel. kelembapan juga penting untuk mempertahankan stabilitas bentuk sel. kelembapan yang dibutuhkan tiap tanaman berbeda-beda tergantung pada jenisnya. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Wahyudin, Yuwariah, Wicaksono, Bajri (2017) bahwa kelembapan nisbi selama percobaan berkisar antara 89–90,2 %. Kelembapan dan suhu tersebut telah memenuhi syarat pertumbuhan tanaman jagung yaitu kelembapan berkisar antara 80–90%.

b. Suhu

Suhu udara memengaruhi kecepatan pertumbuhan maupun sifat dan struktur tanaman. Tumbuhan dapat tumbuh dengan baik pada suhu optimum. Tanaman jagung manis menghendaki suhu antara 21-34°C namun idealnya pada suhu 23-27°C. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Wahyudin dkk (2017) bahwa suhu selama percobaan berkisar antara 23,1-27,7 °C. Suhu tersebut telah memenuhi syarat pertumbuhan tanaman jagung yaitu suhu berkisar 21–30 °C.

c. Cahaya Matahari

Cahaya matahari memengaruhi pertumbuhan tanaman melalui tiga sifat yaitu intensitas cahaya, kualitas cahaya, dan lamanya penyinaran. Ketiga sifat cahaya tersebut berpengaruh pada pertumbuhan tanaman melalui pembentukan klorofil, pembukaan stomata, pembentukan antocyanin (pigmen merah), perubahan suhu daun atau batang, penyerapan hara, permeabilitas dinding sel, transpirasi dan gerakan protoplasma.

d. Hara dan Air

Hara dan air memegang peranan yang penting dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Salah satu fungsi dari kedua bahan ini adalah sebagai bahan pembangunan tubuh makhluk hidup. Unsur hara yang dibutuhkan tanaman dapat dibagi atas dua kelompok yaitu hara makro dan mikro. Hara makro adalah hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah besar sedangkan hara mikro dibutuhkan dalam jumlah kecil. Jika tanaman kekurangan dari salah satu unsur tersebut di atas maka tanaman akan mengalami gejala defisiensi yang berdampak pada penghambatan pertumbuhan.

Kebutuhan hara serta air relatif sangat tinggi untuk menunjang laju perkembangan tumbuhan. Jagung manis sangat sensitif terhadap cekaman kekeringan serta kekurangan hara karena hal tersebut akan berpengaruh terhadap perkembangan serta pertumbuhan tongkol. Apabila kebutuhan air tidak kurang maka perkembangan tumbuhan terhambat. Jagung manis membutuhkan air untuk pertumbuhan sebanyak 300-660 mm tiap bulan dalam fase pertumbuhannya. Jika tanaman jagung mengalami cekaman kekeringan pada fase berbunga atau pengisian biji, maka hasilnya hanya sekitar 30-60% dari hasil kondisi normal, sedangkan jika cekaman kekeringan terjadi pada fase pembungaan sampai panen, maka hasilnya sekitar 15-30% dari hasil tanaman yang tidak mengalami cekaman kekeringan. Air sangat diperlukan pada saat penanaman, pembungaan, dan pengisian biji (Budiman, 2013).

e. Curah Hujan

Besarnya curah hujan memengaruhi kadar air tanah, aerasi tanah, kelembapan udara dan secara tidak langsung juga menentukan jenis tanah sebagai tempat media tumbuh tanaman. Oleh karena itu curah hujan sangat besar pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman. Pertumbuhan tanaman jagung manis memerlukan curah hujan sekitar 85-200 mm/bulan.

f. Ketinggian Tempat

Ketinggian tempat menentukan suhu udara, intensitas cahaya matahari dan memengaruhi curah hujan yang nantinya akan berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Ketinggian tanaman jagung manis antara 1000-1800 mdpl dan untuk ketinggian optimum 50-600 mdpl.

g. Tanah

Keadaan Tanah merupakan komponen hidup dari lingkungan yang penting dalam memengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Tanah yang akan menentukan penampilan tanaman. Kondisi kesuburan tanah yang relatif rendah akan mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan tanaman dan akhirnya akan memengaruhi hasil.

2.8 Proses Absorpsi

Pemberian mulsa penting untuk mempertahankan sifat-sifat kimia, biologi, dan fisik tanah. Pemberian mulsa di permukaan tanah dapat memperbaiki sifat-sifat fisik tanah seperti menurunkan kepadatan permukaan tanah, menurunkan ketahanan penetrasi, dan meningkatkan retensi air. Penggunaan mulsa jerami padi memiliki peranan bahan organik terhadap sifat fisik tanah. Sehingga dapat meningkatkan stabilitas agregat tanah dan memperbaiki struktur tanah. Tanah dengan kandungan bahan organik mempunyai humus yang tebal sehingga akan mempunyai sifat fisik yang baik yaitu mempunyai kemampuan menghisap air sampai beberapa kali berat keringnya dan juga memiliki porositas yang tinggi (Damaiyanti, 2013).

Hubungan mulsa dengan sifat kimia tanah, bahan organik mampu menyediakan unsur hara makro dan mikro. Selain itu meningkatkan kapasitas tukar kation tanah dan membentuk senyawa kompleks dengan ion logam beracun. Penggunaan mulsa membantu masuknya air dan cahaya matahari sehingga dapat menjaga kelembapan tanah. Kondisi tanah yang seperti ini merupakan tempat hidup cacing tanah. Adanya bantuan cacing yang terdapat dibawah mulsa dapat membantu lajunya proses dekomposisi, sehingga dapat membantu menyediakan hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman, terutama hara makro N, P dan K yang sangat penting untuk pertumbuhan tanaman (Damaiyanti, 2013).

Hubungan mulsa dengan sifat biologi tanah yaitu sebagai sumber energi dan makan bagi mikroba tanah, sehingga mikroba dapat beraktivitas dengan optimum. Mulsa dapat menyebabkan pertumbuhan akar tanaman serta aktivitas fisiologis akar tanaman semakin baik. Mulsa juga dapat meningkatkan kadar hara dalam tanah, peningkatan hara ini merupakan hasil akhir dari perbaikan kelembapan dan temperatur tanah. Kelembapan dan temperatur tanah yang optimal dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara dalam tanah untuk pertumbuhan dan produksi tanaman (Damaiyanti, 2013). Penggunaan mulsa akan membantu mengurangi erosi, mempertahankan kelembapan tanah, mengendalikan pH, memperbaiki drainase, mengurangi pemadatan tanah, meningkatkan kapasitas pertukaran ion, dan meningkatkan aktivitas biologi tanah.

2.9 Proses Pembentukan Biji

Proses pembentukan biji diawali dengan munculnya rambut dari dalam tongkol yang terbungkus kelobot, biasanya mulai 2-3 hari setelah keluarnya bunga jantan. Penyerbukan (polinasi) terjadi ketika serbuk sari yang dilepas oleh bunga jantan lalu jatuh menyentuh permukaan rambut tongkol yang masih segar. Waktu yang dibutuhkan serbuk sari tersebut sekitar 24 jam untuk mencapai sel telur (ovule), dimana pembuahan (fertilization) akan berlangsung membentuk bakal biji. Rambut tongkol muncul dan siap diserbuki selama 2-3 hari dan akan tumbuh memanjang 2,5- 3,8 cm/hari dan akan terus memanjang hingga diserbuki. Bakal biji hasil pembuahan tumbuh dalam suatu struktur tongkol yang dilindungi oleh tiga bagian penting biji, yaitu glume, lemma, dan palea, serta memiliki warna putih pada bagian luar biji. Bagian dalam biji berwarna bening dan mengandung cairan yang sedikit. Pada tahap ini, apabila biji dibelah, maka belum terlihat struktur embrio di dalamnya (Subekti, Syafruddin, Roy, dan Sunarti, 2008).

Sekitar 10-14 hari rambut tongkol kering dan berwarna gelap. Ukuran tongkol, kelobot, dan janggol hampir sempurna, biji sudah mulai terlihat dan berwarna putih melepuh, pati mulai diakumulasi ke endosperm, kadar air biji sekitar 85% dan akan menurun hingga panen. Fase R3 (masak susu) terbentuk 18-22 hari setelahnya. Pengisian biji semula dalam bentuk cairan bening akan berubah seperti susu. Akumulasi pati pada setiap biji sangat cepat, warna biji sudah mulai terlihat (bergantung pada warna biji setiap varietas), dan bagian sel pada endosperm sudah terbentuk lengkap (Subekti dkk, 2008).

2.10 Proses Pembentukan Kadar Gula

Tanaman jagung manis umumnya ditanam untuk dipanen muda yaitu 69-82 hari setelah tanam atau pada saat masak susu (*milking stage*). Proses pematangan adalah suatu proses perubahan gula menjadi pati sehingga biji jagung manis yang belum masak mengandung kadar gula lebih tinggi dan kadar pati lebih rendah. Sifat ini ditentukan oleh gen sugari (su) resesif yang berfungsi untuk menghambat pembentukan gula menjadi pati. Dengan adanya gen resesif tersebut tanaman jagung akan menjadi 4 hingga 8 kali lebih manis daripada jagung biasa, kadar gula yang tinggi membuat biji menjadi berkeriput. Gula yang disimpan

dalam biji jagung manis yaitu sukrosa dengan jumlah 11%. Karbohidrat dalam biji jagung mengandung gula pereduksi glukosa, fruktosa, sukrosa, polisakarida dan pati.

Jagung manis merupakan hasil mutasi resesif yang terjadi secara alami dalam gen yang mengatur konversi gula menjadi pati dalam endosperm biji jagung. Saat ini telah ditemukan 13 gen mutan yang dapat memperbaiki tingkatan gula pada jagung manis. Akan tetapi, gen yang utama memengaruhi kemanisan jagung ada tiga, yaitu (1) gen sugary gen (su), (2) gen sugary enhancer (se), dan (3) gen shrunken (sh2). Ketiga gen tersebut merupakan gen resesif. Jagung manis yang dikontrol oleh gen su disebut jagung manis normal karena kandungan gulanya 9-16% dan setelah dipanen muda terjadi konversi gula menjadi pati setelah 24 jam. Jagung manis yang dikontrol oleh gen se mempunyai kandungan gula 14-22%. Jagung manis yang dikontrol oleh gen sh2 mengandung gula sekitar 28-44%. Jagung manis yang dikontrol oleh gen sh2, dapat disimpan sekitar 2-3 hari setelah panen muda (Tracy 1994 dalam Sujiprihati, Syukur, Makkulawu, dan Iriany 2012).

Komposisi kimia yang ada pada jagung bervariasi tergantung umur dan varietasnya. Jagung manis mengandung vitamin A, B, C, E, mineral dan berkarbohidrat. Karbohidrat pada jagung manis mengandung gula pereduksi (glukosa dan fruktosa), sukrosa, polisakarida dan pati (Iskandar, 2007). Panen yang tepat akan berpengaruh pada kualitas jagung manis. Jika panen dilakukan terlambat maka biji jagung manis menjadi keriput, hal tersebut disebabkan oleh perubahan gula menjadi pati, sehingga perlu dilakukan umur panen yang tepat agar mendapatkan biji jagung manis yang berkualitas baik.