

I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Jagung menjadi salah satu tanaman pangan yang esensial di Indonesia dan memiliki peran strategis dalam perekonomian nasional, mengingat banyaknya kegunaannya sebagai sumber pangan, pakan, dan bahan baku industri. Hampir dari semua bagian tanaman jagung mempunyai nilai ekonomis. Biji jagung sebagai hasil utama dijadikan bahan pangan, pakan ternak, bahan baku penunjang industri, dan bahan baku bioetanol. Pakan ternak juga berasal dari batang jagung yang sangat potensial (Paeru and Trias Qurnia Dewi, 2017).

Jagung manis (*Zea mays saccharata*) kaya akan vitamin dan mineral (Ratnawulan et al., 2018). Selain itu, jagung manis mengandung kalori, serat, vitamin dan mineral serta sumber antioksidan yang sehat. Sekitar 100 gram jagung manis mengandung 18,70 gram karbohidrat, 3,27 gram protein, 1,35 gram lemak, 2,0 gram serat, 187 IU vitamin A, vitamin B kompleks dan mengandung antioksidan Fenolik, flavonoid dan asam ferulat yang dapat mencegah kanker, penuaan dan peradangan pada manusia. Hal ini tentu sangat menguntungkan karena digantikan oleh jagung manis yang kaya akan vitamin dan mineral. (Ratnawulan et al., 2018).

Tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata*) dalam hal pertumbuhan dan produksinya sangat membutuhkan unsur hara. Salah satunya adalah unsur hara nitrogen. Kebutuhan nitrogen dalam batas tertentu dapat memperbaiki komponen pertumbuhan dan hasil jagung manis, seperti akar, batang, daun, bunga, tongkol, biji dan kadar gula. Sebaliknya bila terjadi kekurangan unsur nitrogen akan mengakibatkan kadar gula rendah, tanaman mudah terserang hama dan penyakit.

Tetapi bila kekurangan unsur nitrogen seluruh bagian tanaman menunjukkan gejala kekuningan, kuantitas dan kualitas hasil akan menurun (Sirajuddin dan Lasmini, 2010).

Jenis jagung yang dikembangkan di Indonesia yaitu jagung komposit, jagung transgenik, jagung hibrida dan jagung manis. Pada pembudidayaannya perlu diterapkan dengan cara yang mudah dan ramah lingkungan. Kenyataannya para petani dalam mengupayakan kualitas serta peningkatan produksi hasil panen terbiasa menggunakan pupuk pestisida kimia secara berkepanjangan tanpa diimbangi pemberian bahan pupuk organik. Hal tersebut jika dilakukan dalam jangka panjang akan berdampak negatif terutama bagi lingkungan. Penggunaan pupuk anorganik secara berlebihan dapat menjadi faktor pemicu pencemaran air, tanah, udara kesuburan tanah, penurunan unsur hara dan terlebih berdampak juga pada kesehatan manusia (Subekti et al, 2007).

Penurunan produksi jagung manis yang terjadi disebabkan karena adanya penurunan luas panen yang terjadi disetiap tahun. Luas panen yang semakin sedikit dikarenakan banyak lahan yang sudah dibangun menjadi pemukiman penduduk atau bisa juga karena para petani beralih membudidayakan tanaman yang lain. Selain itu, ada faktor lain juga yang menghambat seperti kesuburan tanah yang rendah (Putri, 2011).

Rendahnya efisiensi jagung disebabkan oleh beberapa elemen, khususnya prosedur pengembangan, penggunaan bahan anorganik secara konsisten dan perubahan lahan. Sehubungan dengan hal tersebut, permasalahan yang disinggung dalam ulasan ini, kecenderungan peternak saat ini untuk menggunakan bahan anorganik karena sangat mudah bagi peternak karena penggunaan pupuk anorganik

sangat sederhana sejauh penggunaan bahan anorganik memiliki beberapa kelemahan, lebih tepatnya biayanya cukup mahal, penggunaan porsi selangit dapat menyebabkan pencemaran alam. (Jin et al., 2017).

Untuk mengurangi akibat buruk dalam melakukan latihan budidaya, mengurangi penggunaan bahan anorganik dalam memperluas ciptaan dengan beralih ke bahan alami adalah hal yang mendasar. Pada umumnya dalam bercocok tanam, mereka sering memanfaatkan bahan-bahan alami seperti pemanfaatan kembali limbah pertanian yang hilang menjadi pupuk alami. Pilihan untuk menggarap sifat majemuk atau meningkatkan kesuburan tanah pedesaan dengan memanfaatkan bahan-bahan alami, sehingga dapat membantu para peternak dalam menanam jagung manis karena minat pasar yang tinggi. Selain itu, variabel penghambat dalam menanam jagung manis, khususnya dalam budidaya, adalah tingkat kekayaan tanah yang rendah (Kresnatita, et al., 2013).

Tanah adalah pondasi berbagai penyediaan layanan ekosistem yang didefinisikan sebagai layanan yang disediakan ekosistem untuk kesejahteraan manusia (misalnya untuk produksi biomassa dan bahan mentah, siklus hara, konservasi keanekaragaman hayati, lingkungan fisik, dan penyerapan karbon) yang bertujuan untuk mencapai tujuan dari pertanian yang berkelanjutan (Daryanto et al., 2018). Oleh karena itu, pergeseran pertanian berbasis alam sebagai alternatif pertanian konvensional telah direkomendasikan (Keesstra et al., 2018).

Sifat fisika tanah merupakan salah satu faktor penting yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Tanah dengan unsur hara tinggi yang mempunyai kondisi sifat fisika yang kurang baik tidak akan memberikan hasil yang memuaskan bagi pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Kondisi fisik tanah akan saling

berhubungan dengan sifat tanah lainnya untuk mendukung pertumbuhan tanaman (Luki, 2007).

Salah satu alternatif untuk memperbaiki sifat fisik tanah yaitu dengan penambahan bahan organik dan liat ke dalam tanah. Bahan organik dapat membantu memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kemantapan agregat tanah, meningkatkan daya simpan air dan daya ikat hara, serta menjadi sumber energi bagi mikroorganisme tanah. Salah satu cara penambahan bahan organik pada tanah yaitu dengan pemulsaan. Mulsa adalah material penutup tanaman budidaya yang bertujuan untuk menjaga kelembaban tanah serta menekan pertumbuhan gulma dan penyakit sehingga membuat tanaman dapat tumbuh dengan baik (Hanafiah, 2013).

Biomulsa atau disebut juga mulsa hidup (*living mulch*) adalah tanaman penutup tanah yang sengaja ditanam dan dipelihara untuk penutupan tanah pada lahan budidaya tanaman selama dan/atau di antara musim tanam tanaman utama (Casey et al., 2018). Tanaman penutup tanah dapat menekan gulma dengan beberapa mekanisme, baik dengan mengurangi ketersediaannya sumber daya (Ngouajio dan Mennan, 2005) atau dengan menghambat pertumbuhan gulma melalui alelopati (Kunz et al., 2016). Akses ke cahaya, nutrisi, air, dan tanah yang dipengaruhi oleh tanaman penutup dapat mempengaruhi keberadaan gulma (Ngouajio dan Mennan, 2005) dan komposisi gulma (Fitriana et al., 2013).

Tanaman penutup tanah adalah tumbuhan atau tanaman yang khusus ditanam untuk melindungi tanah dari ancaman kerusakan oleh erosi, memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah, serta meningkatkan laju infiltrasi (Deptan, 2013). Tanaman penutup tanah berfungsi sebagai penambah bahan organik ke

agroekosistem (Asbur dan Ariyanti, 2017) meningkatkan kesehatan tanah, meningkatkan karbon organik tanah (Asbur dan Ariyanti, 2017), dan meningkatkan efisiensi penggunaan nutrisi di agroekosistem dengan mengurangi hilangnya nitrat-nitrogen melalui drainase bawah permukaan (Daryanto et al., 2018).

Bahan organik tanah merupakan sumber kesuburan tanah yang sangat penting pada tanah tropika basah untuk mendukung peningkatan produksi tanaman secara berkelanjutan karena bahan organik mampu menurunkan erosi tanah pada saat musim hujan mempertahankan kelembaban tanah dan meningkatkan ketersediaan air tanah pada saat musim kering, mengendalikan pH tanah, mengurangi pemadatan tanah, meningkatkan porositas tanah, serta meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah (Asbur, 2016). Hal ini menunjukkan bahwa lahan memerlukan bahan organik agar dapat berproduktivitas secara berkelanjutan, baik dalam bentuk mulsa maupun ditumbuhkan secara permanen sebagai tanaman penutup tanah, diantaranya adalah memanfaatkan gulma *Asystasia gangetica* (L.) T. Anderson sebagai tanaman penutup tanah alternatif selain tanaman kacang-kacangan. *Asystasia gangetica* adalah anggota family *Acanthaceae* merupakan tanaman asli Afrika tropis dan Asia, namun sudah berkembang dan menjadi gulma di wilayah tropis lainnya (Prota, 2010).

A. gangetica dikenal pula sebagai *Asystasia coromandeliana* Nees dengan nama populer dan nama lokalnya adalah violet cina, coromandel, gangga primrose, violet filipina, atau rumput Israel (IT IS, 2010). Di Indonesia, *Asystasia gangetica* banyak dijumpai di perkebunan kelapa sawit, karet, pekarangan rumah, lahan-lahan pertanian, dan termasuk kedalam jenis gulma invasif yang harus dikendalikan. Namun, beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa *Asystasia gangetica* dapat

dimanfaatkan sebagai tanaman penutup tanah karena bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman, diantaranya mampu terdekomposisi dengan cepat, yaitu terdekomposisi sebanyak 92 - 94% pada umur 30 - 90 hari (Asbur, et al., 2018), mampu meningkatkan ketersediaan unsur hara N, P, K, dan C-organik tanah (Asbur, et al., 2019), menurunkan laju erosi tanah serta menurunkan kehilangan bahan organik dan hara N, P, K tanah (Asbur et al., 2016), serta meningkatkan ketersediaan air tanah pada musim kering (Ariyanti et al., 2017).

Pemangkasan merupakan tindakan budidaya yang umum dilakukan untuk mengatasi adanya pertumbuhan vegetatif yang berlebihan pada tanaman. Pemangkasan tanaman ada dua macam, yaitu pemangkasan untuk memilih batang produksi dan pemangkasan pemeliharaan. Pemangkasan produksi perlu dilakukan agar tanaman dapat berproduksi maksimal dengan melakukan pemilihan batang yang dipelihara, sedangkan pemangkasan pemeliharaan dilakukan dengan memangkas bagian tanaman yang tidak berguna. Menurut Suwito (1990) jika daun terlalu lebat, maka harus dilakukan pemangkasan, dengan cara memotong pada daun tanaman dan ditinggalkan 3 – 4 helai daun saja, Dengan perlakuan pemangkasan maka tanaman akan cepat bercabang dan berbuah. Selanjutnya menurut Soeb (2000) bahwa pemangkasan pada ruas satu sampai lima cabang dan bakal buah dibuang, lalu dipangkas pada ruas ke-6 sampai ke-12 ditinggalkan tiga daun dapat meningkatkan produksi tanaman.

Pemangkasan atau pemotongan (defoliasi) dilakukan dengan cara pengambilan bagian tanaman yang ada di atas permukaan tanah, baik dilakukan manusia maupun oleh renggutan ternak sewaktu digembalakan (Sutrisno, 1983). Menurut McIlroy (1976), semakin pendek umur defoliasi, maka semakin sedikit

kesempatan daun pada tanaman memanfaatkan sinar matahari untuk pembentukan bahan kering tanaman. Umur defoliasi yang terlalu pendek mengakibatkan hasil fotosintesis terbatas. Sebaliknya interval umur defoliasi yang terlalu lama akan memproduksi bahan kering tinggi dengan kualitas hijauan kurang baik. Interval waktu defoliasi terlalu dekat mengakibatkan kerusakan tanaman.

Pembenaman tanaman atau bahan organik lainnya merupakan salah satu cara yang aman dalam meningkatkan kesuburan tanah karena dengan melakukan pembenaman bahan organik ke dalam tanah mampu memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologis tanah. Dekomposisi bahan organik akan membebaskan sejumlah unsur hara yang sangat dibutuhkan tanaman, misalnya N, P, dan K yang selanjutnya akan diserap oleh tanaman. Proses dekomposisi juga menghasilkan bahan humus yang dapat meningkatkan agregasi tanah sehingga media tercipta media tumbuh yang baik bagi tanaman (Raihan, 2002).

Berdasarkan uraian di atas dengan dilakukan pemangkasan dan pembenaman *Asystasia gangetica* diharapkan mampu memperbaiki pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays saccharata*) selama dua musim tanam.

1.2. Perumusan Masalah

1. Bagaimana respon pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays saccharata*) terhadap pemangkasan dan pembenaman tanaman penutup tanah (*A.gangetica*) musim pertama tanam ?.
2. Bagaimana respon pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays saccharata*) pada musim kedua tanam terhadap perlakuan yang telah dilakukan pada musim pertama tanam yaitu pemangkasan dan pembenaman tanaman penutup tanah (*A.gangetica*) ?.

3. Bagaimana interaksi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata*) dengan diberi perlakuan pemangkasan dan pembedaan tanaman penutup tanah (*A.gangetica*) selama dua musim tanam?.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui respon pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays saccharata*) terhadap pemangkasan dan pembedaan tanaman penutup tanah (*A.gangetica*). musim pertama tanam.
2. Untuk mengetahui respon pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays saccharata*) pada musim kedua tanam yang telah dilakukan pemangkasan dan pembedaan tanaman penutup tanah (*A.gangetica*) pada musim pertama tanam.
3. Untuk mengetahui interaksi pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata*) terhadap pemberian perlakuan pemangkasan dan pembedaan tanaman penutup tanah (*A.gangetica*) selama dua musim tanam.

1.4. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dari penelitian ini adalah :

1. Adanya pengaruh pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays saccharata*) terhadap pemangkasan dan pembedaan tanaman penutup tanah (*A.gangetica*). musim pertama tanam.
2. Adanya pengaruh pertumbuhan dan produksi jagung manis (*Zea mays saccharata*) pada musim kedua tanam yang telah dilakukan pemangkasan

dan pembedaan tanaman penutup tanah (*A.gangetica*) pada musim pertama tanam.

3. interaksi pertumbuhan dan produksi tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata*) terhadap pemberian perlakuan pemangkasan dan pembedaan tanaman penutup tanah (*A.gangetica*) selama dua musim tanam.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Budidaya tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata*) secara organik dan dengan memanfaatkan gulma (*Asystasia gangetica*) sebagai biomulsa.
2. Memberikan informasi kepada masyarakat memanfaatkan gulma (*Asystasia gangetica*) sebagai biomulsa yang dapat memperbaiki sifat fisik dan sifat kimia pada tanah.
3. Sebagai syarat lulus untuk menyelesaikan Strata Dua (S2) pada program studi agroteknologi fakultas pertanian Universitas Islam Sumatera Utara.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Jagung Manis (*Zea mays Saccharata*)

Jagung merupakan golongan sereal yang memiliki kedudukan penting di sektor ekonomi dunia di kurun waktu abad 20 dan 21. Penggunaan produk jagung yang utama digunakan sebagai pakan ternak, bahan makanan olahan dan bioethanol. Beberapa wilayah di Indonesia, dan beberapa negara lain menggunakan jagung sebagai bahan pangan pokok. Selama ini negara-negara produsen jagung yang utama di dunia adalah Amerika, China, Argentina, dan Meksiko. Daerah-daerah penghasil jagung di Indonesia yang telah tercatat antara lain Sumatera Utara, Riau, Sumatera Selatan, Lampung, Jawa Barat, Jawa Tengah, D.I. Yogyakarta, Jawa Timur, Nusa Tenggara Timur, Sulawesi Utara, Sulawesi Selatan, dan Maluku. Jagung manis dikenal dengan nama *sweet corn* banyak dikembangkan di Indonesia. Jagung manis banyak dikonsumsi karena memiliki rasa yang lebih manis, aroma lebih harum, mengandung gula sukrosa dan rendah lemak sehingga baik dikonsumsi bagi penderita diabetes (Putri, 2011). Umur produksi jagung manis lebih singkat (genjah), sehingga dapat menguntungkan dari sisi waktu (Palungun dan Asiani, 2004).

Jagung manis diperoleh dari jagung biasa yang mengalami mutase resesif secara spontan. Secara fisik maupun morfologi jagung manis sulit dibedakan dengan jagung biasa. Sejak tahun 2000 sampai sekarang telah dilepas sebanyak 36 varietas jagung manis oleh Kementerian Pertanian RI yang sebagian besar varietas tersebut adalah varietas hibrida dan dimiliki perusahaan swasta (Syukur et al., 2012).

Tanaman jagung manis umumnya ditanam untuk dipanen muda yaitu 69 – 82 hari setelah tanam atau pada saat masak susu (*milking stage*). Proses pematangan merupakan 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 menyebabkan tanaman jagung menjadi 4 – 8 kali lebih manis dibandingkan dengan tanaman jagung biasa, kadar gula yang tinggi menyebabkan biji menjadi berkeriput (Rifianto, 2013).

2.2. Klasifikasi Jagung Manis (*Zea mays Saccharata*)

Jagung (*Zea mays Saccharata*) merupakan salah satu jenis tanaman serealia yang eksis di Tanah Air. Tanaman jagung ialah salah satu bahan pangan pokok potensial sekaligus menjadi satu dari sekian komoditas penting dalam agribisnis. Dalam hal ini, hasil panen tanaman jagung terbilang penting dalam upaya peningkatan ekonomi agrikultur hingga agribisnis dunia (Latuharhary et al., 2017).

Jagung manis (*Zea mays Saccharata*) termasuk tanaman semusim dari jenis gramineae yang memiliki batang tunggal dan monoceous. Siklus hidup tanaman ini terdiri dari fase vegetatif dan generatif. Secara lengkap jagung dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae
Divisio : Spermatophyta
Sub Divisi : Angiospermae
Class : Monocotyledone
Ordo : Graminae

Famili : Graminaceae
Genus : *Zea*
Species : *Zea mays Saccharata* (Pratama, 2015).

2.3. Morfologi Tanaman Jagung (*Zea mays Saccharata*)

2.3.1. Akar

Jagung memiliki sistem perakaran serabut dengan tiga macam akar, yaitu : (a) akar seminal, (b) akar adventif, dan (c) akar kait atau penyangga. Akar seminal adalah akar yang berkembang dari radikula (akar utama) dan embrio. Pertumbuhan akar seminal akan melambat setelah plumula (bakal batang) muncul ke permukaan tanah dan otomatis akan berhenti pada fase V3. Akar adventif merupakan akar yang awalnya berasal dari buku di ujung mesokotil, kemudian akar adventif berkembang dari tiap buku secara berurutan terus ke atas antara 7-10 buku yang seluruhnya berada di bawah permukaan tanah. Akar adventif berkembang menjadi serabut akar tebal. Pada jagung, akar seminal hanya mengambil sedikit peran sedangkan akar adventif berperan dalam pengambilan air dan hara dalam tanah. Bobot total akar jagung terdiri atas 52% akar adventif seminal dan 48% akar nodal. Sementara itu, akar penyangga adalah akar adventif yang berkembang pada dua atau tiga buku di atas permukaan tanah. Menurut Riwandi dkk, 2014, fungsi dari akar penyangga sesuai dengan namanya ialah untuk menyangga tanaman agar tetap tegak dan mencegah rebah batang. Di samping itu, akar penyangga juga bertindak membantu penyerapan hara dan air.

2.3.2. Batang

Batang tanaman jagung manis beruas-ruas dan tidak bercabang. Rata-rata tinggi tanaman jagung manis yaitu 203,72 cm pada umur 49 hari setelah tanam (HST). Batang tanaman jagung manis terbungkus pelepah daun yang berselang-seling dari setiap buku. Ruas batang bagian atas berbentuk silindris dan ruas-ruas batang bagian bawah berbentuk bulat agak pipih. Tunas batang yang telah berkembang menghasilkan tajuk bunga betina (Mahdiannor, 2014).

Tinggi batang jagung berukuran antara 150 - 250 cm. Batang jagung dilindungi oleh pelepah daun yang berselang-seling dan berasal dari setiap buku. Ruas-ruas bagian atas batang jagung berbentuk silindris sedangkan bagian bawahnya berbentuk agak bulat pipih. Tunas batang yang telah berkembang akan menghasilkan tajuk bunga betina. Percabangan atau disebut batang liar pada jagung muncul pada pangkal batang. Batang liar adalah batang sekunder yang berkembang pada bagian ketiak daun terbawah yang terdekat dari permukaan tanah (Riwandi dkk., 2014).

Tanaman jagung mempunyai batang yang tidak bercabang, berbentuk silindris, dan terdiri atas sejumlah ruas dan buku ruas. Pada buku ruas batang terdapat tunas yang kemudian berkembang menjadi tongkol. Dua tunas teratas berkembang menjadi tongkol jagung yang produktif. Ditinjau dari komponennya, batang memiliki tiga komponen jaringan utama, yaitu kulit (epidermis), jaringan pembuluh (bundles vaskuler), dan pusat batang (pith). Jaringan pembuluh tertata dalam lingkaran konsentris dengan kepadatan yang tinggi dan lingkaran menuju perikarp di dekat epidermis. Kepadatan jaringan pembuluh semakin berkurang begitu mendekati pusat batang. Konsentrasi jaringan pembuluh yang tinggi pada

bagian bawah epidermis menyebabkan batang tahan akan rebah. Genotipe jagung yang memiliki batang kuat mempunyai lebih banyak lapisan jaringan sklerenkim berdinding tebal di bawah epidermis batang dan juga sekeliling jaringan pembuluhnya (Subekti dkk., 2007).

2.3.3. Daun

Daun jagung adalah daun sempurna. Bentuknya memanjang. Antara pelepah dan helai daun terdapat ligula. Tulang daun sejajar dengan ibu tulang daun. Permukaan daun ada yang licin dan ada yang berambut. Stomata pada daun jagung berbentuk halter, yang khas dimiliki *familia Poaceae*. Setiap stomata dikelilingi sel-sel epidermis berbentuk kipas. Struktur ini berperan penting dalam respon tanaman menanggapi defisit air pada selsel daun (Puslitbangtan, 1993).

Daun jagung terdiri atas helaian daun, ligula, dan pelepah daun yang erat melekat pada batang. Daun jagung mulai terbuka setelah koleoptil muncul diatas permukaan tanah. Jumlah daun sama dengan jumlah buku batang. Jumlah daun umumnya berkisar antara 10-18 helai, rata-rata munculnya daun yang terbuka sempurna adalah 3-4 hari setiap daun. Lebar helai daun dikategorikan mulai dari sangat sempit (< 5 cm), sempit (5,1-7 cm), sedang (7,1-9 cm), lebar (9,1-11 cm), hingga sangat lebar (>11 cm). Bentuk ujung daun jagung berbeda, yaitu runcing, runcing agak bulat, bulat, bulat agak tumpul, dan tumpul. Berdasarkan letak posisi daun (sudut daun) terdapat dua tipe daun jagung, yaitu tegak (erect) dan menggantung (pendant). Daun erect biasanya memiliki sudut antara kecil sampai sedang, pola helai daun bisa lurus atau bengkok. Daun pendant umumnya memiliki sudut yang lebar dan pola daun bervariasi dari lurus sampai sangat bengkok. Jagung dengan tipe daun erect memiliki kanopi kecil sehingga dapat ditanam dengan

populasi yang tinggi. Kepadatan tanaman yang tinggi diharapkan dapat memberikan hasil yang tinggi pula (Subekti dkk., 2008).

2.3.4. Bunga

Tanaman jagung disebut sebagai tanaman berumah satu karena bunga jantan dan betina terdapat dalam satu tanaman tetapi letaknya terpisah. Bunga jantan (*tassel*) tersimpan dalam bentuk malai di pucuk tanaman, sedangkan bunga betina tersimpan pada tongkol yang terletak kira-kira pada pertengahan tinggi batang jagung (Riwandi dkk., 2014). Pada tahap awal sebelum berkembang, kedua bunga memiliki primordia bunga biseksual. Pada saat proses perkembangan, primordia stamen pada axillary bunga tidak berkembang dan menjadi bunga betina. Serupa halnya dengan primordia gynaecium pada apikal bunga yang tidak berkembang dan menjadi bunga jantan. Serbuk sari (*pollen*) adalah trinukleat. Pollen memiliki sel vegetatif, dua gamet jantan, dan mengandung butiran-butiran pati. Dinding tebal pollen terbentuk dari dua lapisan yakni exine dan intin yang cukup keras. Karena adanya perbedaan perkembangan bunga dan ketidakcocokan waktu matangnya spike, maka pollen pecah secara kontinu dari tiap tassel dalam tempo seminggu atau lebih.

Rambut jagung (*silk*) merupakan pemanjangan dari saluran *stilar ovary* yang matang pada bagian tongkol jagung. Rambut jagung tumbuh dengan panjang 30,5 cm atau lebih sehingga dapat keluar dari ujung kelobot. Panjang rambut jagung ini bergantung pada Panjang tongkol dan juga kelobot. Tanaman jagung adalah protandri sehingga pada sebagian besar varietas bunga jantannya muncul satu hingga tiga hari sebelum rambut bunga betina muncul (*silking*). Serbuk sari (*pollen*) terlepas mulai dari spikelet yang terletak pada spike yang ditengah, 2-cm dari ujung

malai (*tassel*), kemudian turun ke bawah. Satu bulir anther dapat melepas 15-30 juta serbuk sari. Bobot serbuk sari sangat ringan sehingga akan jatuh karena pengaruh gravitasi atau tertiup angin lalu mendorong terjadinya penyerbukan silang. Dalam keadaan di bawah cekaman (*stress*) karena kekurangan air, munculnya rambut tongkol kemungkinan dapat tertunda.

Penyerbukan pada tanaman jagung terjadi ketika serbuk sari dari bunga jantan menempel pada rambut tongkol (*silk*). Karena berumah satu, hampir 95% dari hasil persarian berasal dari serbuk sari tanaman lain, sementara hanya 5% yang berasal dari serbuk sari tanaman sendiri. Oleh karena itu, tanaman jagung disebut tanaman bersari silang atau cross pollinated crop. Setelah penyerbukan usai, warna rambut tongkol berubah menjadi coklat mengering (Subekti et al., 2007)

2.3.5. Tongkol dan Biji

Tanaman jagung mempunyai satu atau dua tongkol, tergantung varietas. Tongkol jagung diselimuti 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 10-16 baris biji yang jumlahnya selalu genap. Biji jagung disebut kariopsis, dinding ovarium atau perikarp menyatu dengan kulit biji atau testa, membentuk dinding buah (Subekti dkk., 2008).

Pada jagung manis, biji pada saat masak keriput dan transparan. Biji yang belum masak mengandung kadar gula (*water-soluble polysaccharide, WSP*) lebih tinggi daripada pati. Kandungan gula jagung manis 4-8 kali lebih tinggi dibanding jagung normal pada umur 18-21 hari setelah penyerbukan. Sifat ini ditentukan oleh gen sugary (*su*) yang resesif (Tracy, 1994).

2.4. Karakteristik Tanaman Jagung Manis (*Zea mays Saccharata*)

Jagung manis (*Zea mays Saccharata Sturt L.*) termasuk famili *graminae* sub famili *panacoidae*. Jagung manis termasuk tanaman monokotiledonus. Berdasarkan tipe pembungaannya jagung manis termasuk tanaman *monoecius* yang memiliki bunga yang terpisah pada satu tanaman. Berdasarkan tipe penyerbukannya, jagung manis termasuk tanaman yang menyerbuk silang. Jagung manis sulit dibedakan dengan jagung biasa. Perbedaannya terletak pada warna bunga jantan dan bunga betina. Bunga jantan pada jagung manis berwarna putih, sedangkan jagung biasa berwarna kemerahan. Jagung manis siap dipanen Ketika tanaman berumur antara 60-70 hari (Admaja, 2006).

Berbagai upaya dapat dilakukan untuk menghasilkan produksi jagung manis. Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi jagung manis dapat ditempuh dengan pemberian pupuk dan pengaturan jarak tanam. Pupuk terbagi menjadi dua macam yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik (Rahmi dan Jumiati, 2003). Idham (2004) menyatakan bahwa berimbangya antara pertumbuhan vegetatif dan generatif pada awal fase generatif dapat memperbaiki organ reproduktif secara keseluruhan.

2.5. Syarat Tumbuh Tanaman Jagung Manis (*Zea mays Saccharata*)

Tanaman jagung menghendaki daerah yang beriklim sedang hingga subtropik atau tropis yang basah dan di daerah yang terletak antara 0° - 500° LU hingga 0° - 400° LS. Jagung manis selama pertumbuhannya membutuhkan aerasi dan ketersediaan air baik, kemiringan tanah kurang dari 8%. Daerah dengan tingkat kemiringan lebih dari 8%, sebaiknya dilakukan pembentukan teras dahulu. Ketinggian tempat yang dibutuhkan berkisar antara 1000 - 1800 m diatas

permukaan laut (dpl) dengan ketinggian optimum antara 50 - 600 mdpl dengan drainase baik, kelembaban tanah cukup, dan akan layu bila kelembaban tanah kurang dari 40% kapasitas lapang, atau bila batangnya terendam air. Pada dataran rendah, umur jagung berkisar antara 3 - 4 bulan, tetapi di dataran tinggi di atas 1000 m dpl berumur 4 - 5 bulan. Umur panen jagung sangat dipengaruhi oleh suhu, setiap kenaikan tinggi tempat 50 m dari permukaan laut, umur panen jagung akan mundur satu hari (Heyne, 1987).

Tanaman Jagung manis memerlukan curah hujan ideal sekitar 85 – 200 mm/bulan dan harus merata. Pada fase pembungaan dan pengisian biji perlu mendapatkan cukup air. Sebaiknya ditanam awal musim hujan atau menjelang musim kemarau. Membutuhkan sinar matahari, tanaman yang ternaungi pertumbuhannya akan terhambat dan memberikan hasil biji yang tidak optimal

Tanaman jagung manis tidak membutuhkan persyaratan yang khusus karena tanaman ini tumbuh hampir pada semua jenis tanah, dengan kriteria umum tanah tersebut harus subur, gembur, kaya akan bahan organik dan drainase maupun aerasi baik. Kemasaman tanah (pH) yang diperlukan untuk pertumbuhan optimal tanaman jagung manis antara pH dan pH tanah berkisar antara 5,6 – 6,2 (Riwandi et al., 2014). Pertumbuhan tanaman jagung manis tidak bergantung pada musim tetapi pada ketersediaan air dan zat hara pada tanah. Hal ini dikarenakan tanaman jagung manis membutuhkan unsur hara seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) dalam jumlah yang banyak (Fahmi et al., 2010)

Secara fisiologis tanaman jagung termasuk tanaman C₄. Pertumbuhannya memerlukan cahaya yang penuh. Golongan tanaman C₄ ini juga lebih efisien dalam memanfaatkan CO₂ yang diperlukan dalam proses fotosintesis. Hal ini dapat

berlangsung karena tanaman jagung memiliki sel seludang daun atau bundle sheath cells yang mengelilingi pembuluh daun.

2.6. Bio Mulsa / Penutup Tanah (Cover Crop)

Menurut Arsyad (2012) salah satu cara paling efektif untuk memelihara permukaan tanah agar mudah menyerap dan menahan air melalui penutupan tanah dengan mulsa. Hasil penelitian Wakhid et al. (2012) menunjukkan bahwa pemberian mulsa serasah (bagian tanaman yang telah mati) tanaman dapat menjaga kadar air tanah dari proses penguapan sehingga kebutuhan tanaman akan kadar air tanah terutama pada musim kering dapat terjamin. Pemberian mulsa serasah juga dapat menghambat pertumbuhan gulma yang mengganggu tanaman sehingga konsumsi air berkurang. Penggunaan mulsa pada tanaman semusim dapat digantikan dengan tanaman penutup tanah pada perkebunan dengan tujuan yang sama.

Tanaman penutup tanah mempunyai peran yang sama dengan mulsa, selain untuk menurunkan suhu tanah, mengurangi penguapan dari tanah, tanaman penutup tanah juga dapat mempertahankan kelembaban tanah pada musim kering (Asbur dan Ariyanti, 2017), memperbaiki cadangan air tanah, mengurangi tingkat perkolasi dan run - off (Ariyanti et al., 2016). Tanaman penutup tanah secara efektif juga dapat meminimalkan erosi dan mengurangi kehilangan C organik, N, P, dan K (Asbur et al., 2016), serta dapat menekan perkembangan gulma pada lahan budidaya (Sumiahadi, 2014).

Menurut Kartasapoetra (1989), terdapat beberapa syarat penggunaan tumbuhan sebagai tanaman penutup tanah dan dipergunakan dalam sistem pergiliran tanaman, yaitu tidak menjadi kompetitor bagi tanaman utama dalam

pemanfaatan sumberdaya alam, pertumbuhan cepat, rapat dan rimbun, mampu bersaing dengan gulma, tidak menjadi inang bagi hama dan penyakit yang dapat menyerang tanaman utama.

Menurut Arsyad (2012), peningkatan kandungan bahan organik tanah akibat adanya tanaman penutup tanah dapat memperbaiki sifat tanah, seperti meningkatkan ketahanan struktur tanah, memperbesar kemampuan tanah untuk menyerap dan menahan air hujan yang jatuh, serta menambah unsur hara. Penggunaan legum penutup tanah dapat memberikan kontribusi yang positif terhadap produktivitas lahan, maka teknologi ini sangat prospektif untuk dikembangkan. Salah satu jenis penutup tanah yang dapat dipilih untuk meningkatkan kesuburan tanah adalah *Centrocema pubescens* (Adrialin et al., 2014). Selama ini, dampak positif legum penutup tanah terhadap kesuburan tanah diketahui melalui mekanisme pemberian input biomassa, berupa guguran daun yang ketika terdekomposisi menyumbang unsur hara bagi tanah (Prayudyaningsih et al., 2015). Mekanisme tersebut tidak dapat terjadi Ketika fase awal pertumbuhan legum penutup tanah, dimana pada fase tersebut legum penutup tanah masih mengalami proses pertumbuhan dan belum menggugurkan daun.

2.7. Tanaman Penutup Tanah (Cover Crop)

2.7.1. *A. gangetica*

A. gangetica dapat diambil dengan pemanenan dilahan-lahan perkebunan atau dilakukan sistem integrasi perkebunan dan ternak sapi. Integrasi perkebunan dengan ternak sapi akan menghasilkan banyak keuntungan seperti perbaikan struktur tanah, penyediaan pupuk organik, menekan biaya produksi, dan memberantas gulma. Integrasi ini tentunya akan saling memberikan keuntungan

baik sektor perkebunan, peternak, maupun ternak. Menurut Kumalasari et al (2020), *Asystasia gangetica* memiliki kandungan nutrient yang baik. Hal ini dilihat dari kadar protein mencapai 10,90-35,17%; lemak kasar 0,78-4,17%; serat kasar 10,22% - 48,97%. Perbedaan kandungan nutrient terutama protein pada *A. gangetica* tergantung pada bagian tumbuhan yang dimanfaatkan. Bagian daun *A. gangetica* memiliki kandungan nutrient yang lebih tinggi dibandingkan bagian batang, hal ini dikarenakan daun memiliki zat hijau daun (klorofil) yang memiliki kandungan utama nitrogen (Silungwe 2011). Keragaman antara proporsi daun dan batang salah satunya dipengaruhi oleh naungan. *A. gangetica* yang mendapatkan sedikit naungan (30%) memiliki panjang batang, jumlah cabang, dan daun yang lebih banyak dibandingkan dengan naungan gelap, namun naungan yang gelap akan menghasilkan panjang, lebar, dan luas daun yang lebih tinggi (Kumalasari et al. 2020).

Menurut Isnaini (2015) dan Adetula (2004), *A. gangetica* memiliki toleransi tinggi terhadap kondisi lingkungan yang kurang menguntungkan dan memiliki strategi tertentu untuk mengeksploitasi lingkungan. Pada daerah yang ternaungi, *A. gangetica* akan lebih banyak memproduksi organ vegetatif, sementara pada daerah terbuka akan lebih banyak memproduksi organ generatif.

2.8. Pemangkasan

Menurut (Panggabean et al., 2014), bahwa pemangkasan merupakan suatu upaya mengurangi bagian tanaman yang tidak penting dan bertujuan dalam mengoptimalkan bagian tanaman yang penting untuk pertumbuhan dan produksi. Pemangkasan dapat mengakibatkan peningkatan atau penurunan fotosintat dan

hasil tanaman mentimun, salah satunya dipengaruhi saat pemangkasan atau waktu pemangkasan (Slamet et al., 2012).

Pemangkasan dapat mengatur dan mengarahkan pertumbuhan. Pemangkasan sengaja dilakukan untuk mempertahankan bentuk alami dari tanaman. Bisa saja terjadi bahwa sebagian tanaman mungkin kurang menerima curah matahari, misalnya karena terhalang oleh dinding. Sehingga bagian tanaman yang memperoleh sinar matahari cukup akan tumbuh lebih cepat, dan bentuk asli tajuk tanaman mulai tak beraturan. Di saat seperti inilah tanaman perlu dipangkas supaya tampilan bentuknya tetap seperti yang diharapkan. Ataupun bila kita menghendaki bentuk tanaman yang justru berbeda dari bentuk alaminya.

Untuk menjaga agar produktivitas tanaman meningkat dapat dilakukan pemeliharaan tanaman yang salah satu aspeknya adalah kultur teknis, Salah satu teknik budidaya yang penting bagi tanaman adalah pemangkasan (Susanto 1994). Pemangkasan tanaman dapat mengendalikan penyakit dan memelihara tanaman sehingga dapat memacu produksi, serta mengatur iklim mikro yang tepat bagi tanaman. Pemangkasan juga bertujuan untuk mencapai efisiensi pemanfaatan sinar matahari sehingga tanaman mampu mencapai produktivitas yang tinggi (Prawoto, A. A. 2016). Teknik pemangkasan ada beberapa macam yaitu: pemangkasan bentuk, pemangkasan pemeliharaan dan pemangkasan produksi yang bertujuan untuk memacu pertumbuhan bunga dan buah (Puslitkoka, 2004).

2.9. Pembenaman

Pembenaman tanaman atau bahan organik lainnya merupakan salah satu cara yang aman dalam meningkatkan kesuburan tanah karena dengan melakukan pembenaman bahan organik ke dalam tanah mampu memperbaiki sifat fisik, kimia,

dan biologis tanah. Dekomposisi bahan organik akan membebaskan sejumlah unsur hara yang sangat dibutuhkan tanaman, misalnya N, P, dan K yang selanjutnya akan diserap oleh tanaman. Proses dekomposisi juga menghasilkan bahan humus yang dapat meningkatkan agregasi tanah sehingga media tercipta media tumbuh yang baik bagi tanaman (Raihan, 2002). Hasil penelitian Sumarni dan Rosliani (2009) menunjukkan bahwa pembenaman tanaman penutup tanah mampu memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah. Demikian pula hasil penelitian Asbur and Purwaningrum (2018) menunjukkan bahwa dekomposisi bahan organik *A. gangetica* mampu melepaskan bahan organik dan unsur hara N, P, dan K berturut-turut sebesar 92,99%, 93,19%, 90,65%, dan 96,93% pada periode dekomposisi hari ke 30.

Pembenaman bahan organik ke dalam tanah, disamping dapat mensuplai kebutuhan hara tanaman juga dapat mempertahankan kelembaban tanah sehingga kebutuhan air bagi tanaman dapat tersedia dibandingkan tanpa bahan organik (Raihan et al., 2000). Hasil penelitian Ariyanti et al. (2017) menunjukkan bahwa dengan adanya bahan organik di dalam tanah mampu mempertahankan ketersediaan air tanah pada saat musim kemarau di perkebunankelapa sawit menghasilkan di Lampung Selatan. Lebih lanjut hasil penelitian Asbu et al. (2021) menunjukkan bahwa pemangkasan dan pembenaman tanaman penutup tanah *A. gangetica* mampu meningkatkan unsur hara N-total dan P tanah melalui neraca haranya.

2.10. Pupuk Organik Kandang Ayam

Pupuk organik adalah pupuk yang terbuat dari sisa-sisa makhluk hidup yang diolah melalui proses pembusukan (dekomposisi) oleh bakteri pengurai, misalnya pupuk kompos dan pupuk kandang. Pupuk kompos berasal dari sisa-sisa tanaman, dan pupuk kandang berasal dari kotoran ternak. Pupuk organik mempunyai

komposisi kandungan unsur hara yang lengkap, tetapi jumlah tiap jenis unsur hara tersebut rendah tetapi kandungan bahan organik di dalamnya sangatlah tinggi (Novizan, 2007).

Pupuk kandang merupakan pupuk organik dari hasil fermentasi kotoran padat dan cair (urine) hewan ternak yang umumnya berupa mamalia dan unggas. Pupuk organik (pupuk kandang) mengandung unsur hara lengkap yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhannya. Disamping mengandung unsur hara makro seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), pupuk kandang pun mengandung unsur mikro seperti kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan sulfur (S). Unsur fosfor dalam pupuk kandang sebagian besar berasal dari kotoran padat, sedangkan nitrogen dan kalium bersal dari kotoran cair (Santoso, 2002).

Pupuk kandang ayam ialah bahan organik yang berpengaruh pada sifat fisik, kimia, dan biologi tanah. Hasil analisis yang dilakukan oleh Suryani dkk (2010), bakteri yang ditemukan pada pupuk kandang ayam antara lain *Lactobacillus achidophilus*, *Lactobacillus reuteri*, *Leuconostoc mensenteroides* dan *Streptococcus thermophilus*, sebagian kecil terdapat *Actinomycetes* dan kapang (Marlina et al., 2015).

Pemanfaatan bahan organik berupa kotoran ayam memiliki keuntungan diantaranya sebagai penyuplai hara dalam tanah dan dapat meningkatkan penyimpanan air dalam tanah. Jika kandungan air tanah meningkat, proses pembaharuan bahan organik akan banyak membentuk asam-asam organik. Anion dari asam organik mampu mendesak fosfat yang terikat oleh Fe dan Al sehingga fosfat bisa terlepas serta tersedia bagi tanaman (Masriyana et al., 2020).

Kandungan N pada kotoran ayam paling tinggi yaitu 2,10 % dibandingkan dengan kandungan P dan K yang hanya 1,46 % dan 1,07 %. Penggunaan pupuk kandang ayam dapat menjadi salah satu alternatif sebagai pengganti pupuk anorganik. Selain itu penggunaan pupuk kandang ayam yang ramah lingkungan dapat membantu kelestarian lahan pertanian, sehingga dapat mendukung pertanian yang berkelanjutan (Nurhadiah et al., 2018)