

I. TINJAUAN PUSTAKA

Tanaman Jagung Manis

Jagung manis (*sweet corn*) merupakan komoditas palawija dan termasuk dalam keluarga (famili) rumput-rumputan (*Gramineae*) genus *Zea* dan spesies *Zea mays saccharata*. Jagung manis memiliki ciri-ciri endosperm berwarna bening, kulit biji tipis, kandungan pati sedikit, pada waktu masak biji berkerut. Produk utama jagung manis adalah buah/ tongkolnya, biji jagung manis mempunyai bentuk, warna dan kandungan endosperm yang bervariasi tergantung pada jenisnya, biji jagung manis terdiri atas tiga bagian utama yaitu kulit biji (*seed coat*), endosperm dan embrio. Menurut Linnaeus dalam Kemal Prihatman (2000) klasifikasi tanaman jagung adalah sebagai berikut:

- Divisio : Spermathophyta
- Subdivisio : Angiospermae
- Kelas : Monocotyledonae
- Ordo : Graminae
- Famili : Graminaceae
- Subfamilia : Ponicoidae
- Genus : *Zea*
- Species : *Zea mays saccharata*

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 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. Adapun syarat tumbuh jagung manis sebagai berikut :

1. Suhu

Meskipun diketahui jagung mampu beradaptasi dengan suhu rendah dan di kawasan dataran tinggi, tetapi sesungguhnya jagung adalah tanaman dataran rendah dengan penyinaran cahaya matahari penuh. Perkecambahan jagung terhenti pada suhu di bawah 10 °C.

2. Air

Kebutuhan jagung akan air tidak terlalu tinggi, namun kekurangan air pada masa awal tumbuh, masa pembungaan dan pengisian biji akan berakibat pada penurunan hasil yang dramatis.

3. Tanah

Jagung dapat tumbuh pada berbagai tipe tanah, asalkan ketersediaan air dan hara tercukupi dan akar mampu tumbuh dengan baik. Perakaran jagung tidak dalam, sehingga lapis olah tidak boleh terlalu keras. Kebutuhan hara jagung tinggi, terutama terhadap nitrogen dan fosfor. Jagung menyukai tanah dengan kemasaman netral (pH 5 - 6,5). (Wikipedia, 2015).

Untuk menghasilkan jagung manis yang baik perlu dilakukan teknologi budidaya yang baik. Budidaya jagung manis sebagai berikut:

1. Pembibitan

Benih yang akan digunakan sebaiknya bermutu tinggi, baik mutu genetik, fisik maupun fisiologinya. Berasal dari varietas unggul (daya tumbuh besar, tidak tercampur benih/varietas lain, tidak mengandung kotoran, tidak tercemar hama dan penyakit). Benih yang demikian dapat diperoleh bila menggunakan benih bersertifikat. Pada umumnya benih yang dibutuhkan sangat bergantung pada kesehatan benih, kemurnian benih dan daya tumbuh benih (Kemal, 2000).

2. Persiapan Media Tanah

Sebelum digunakan, tanah sebelumnya harus diolah terlebih dahulu. Pengolahan tanah bertujuan untuk memperbaiki kondisi tanah dan memberikan kondisi menguntungkan bagi pertumbuhan akar. Melalui pengolahan tanah, drainase dan aerasi yang kurang baik akan diperbaiki. Tanah diolah pada kondisi lembab tetapi tidak terlalu basah. Tanah yang sudah gembur hanya diolah secara umum. Pengolahan tanah dilakukan dengan cara membalik tanah dan memecah bongkah tanah agar diperoleh tanah yang gembur untuk memperbaiki aerasi. Tanah yang akan ditanami dicangkul sedalam 15-20 cm, kemudian diratakan. Tanah yang keras memerlukan pengolahan yang lebih banyak dengan cara tanah dicangkul atau dibajak lalu dihaluskan dan diratakan.

Setelah tanah diolah, selanjutnya ditambahkan pupuk kandang sapi sebagai pupuk dasar. Menurut Firlana dalam Zulkifli dan Herman (2012), penggunaan pupuk kandang sapi pada tanaman jagung dengan dosis 20 ton/hektar

menunjukkan hasil tertinggi terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, jumlah tongkol, berat tongkol, berat basah dan berat pipilan kering.

3. Penanaman

Sebelum dilakukan penanaman tanah dibuat lubang tanam terlebih dahulu. Lubang tanam dibuat dengan alat tugal. Kedalaman lubang perlu diperhatikan agar benih tidak terhambat pertumbuhannya. Kedalaman lubang tanam antara: 3-5 cm dengan jarak tanamnya 60 x 15 cm dan tiap lubang hanya diisi 2 butir benih. Setelah dibuat lubang tanam, baru dapat dilakukan penanaman (Kemal, 2000).

4. Pemeliharaan

a. Penjarangan dan Penyulaman

Penjarangan dilakukan untuk menentukan jumlah tanaman per lubang sesuai dengan yang dikehendaki. Apabila dalam 1 lubang tumbuh 2 tanaman, sedangkan yang dikehendaki hanya 1, maka tanaman tersebut harus dikurangi. Tanaman yang tumbuhnya paling tidak baik, dipotong dengan pisau atau gunting yang tajam tepat di atas permukaan tanah. Pencabutan tanaman secara langsung tidak boleh dilakukan, karena akan melukai akar tanaman lain yang akan dibiarkan tumbuh. Penyulaman bertujuan untuk mengganti benih yang tidak tumbuh atau mati. Kegiatan ini dilakukan 7-10 hari sesudah tanam. Jumlah dan jenis benih serta perlakuan dalam penyulaman sama dengan sewaktu penanaman. Penyulaman hendaknya menggunakan benih dari jenis yang sama. Waktu penyulaman paling lambat dua minggu setelah tanam (Kemal, 2000).

b. Penyiangan

Penyiangan bertujuan untuk membersihkan lahan dari tanaman pengganggu (gulma). Penyiangan dilakukan 2 minggu sekali. Penyiangan dilakukan 15 hari setelah tanam.

c. Pembumbunan

Pembumbunan bertujuan untuk memperkokoh posisi batang, sehingga tanaman tidak mudah rebah. Selain itu juga untuk menutup akar yang bermunculan di atas permukaan tanah karena adanya aerasi. Kegiatan ini dilakukan pada saat tanaman berumur 6 minggu, bersamaan dengan waktu pemupukan. Pembumbunan dilakukan dengan cara menimbun barisan tanaman dengan tanah di sebelah kanan dan kiri barisan tanaman. Dengan cara ini akan terbentuk guludan yang memanjang (Kemal, 2000).

d. Pemupukan

Dosis pemupukan jagung untuk setiap hektarnya adalah pupuk Urea sebanyak 200-300 kg, pupuk Sp36 sebanyak 75-100 kg dan pupuk KCL sebanyak 50-100 kg. Pemupukan dapat dilakukan dalam tiga tahap. Adapun cara dan dosis pemupukan untuk setiap hektar:

- 1) Pemupukan dasar: $\frac{1}{3}$ bagian pupuk Urea, 1 bagian pupuk TSP dan $\frac{1}{3}$ bagian pupuk KCL diberikan saat tanam, 7 cm di parit kiri dan kanan lubang tanam sedalam 5 cm lalu ditutup tanah;
- 2) Susulan I: $\frac{1}{3}$ bagian pupuk Urea ditambah $\frac{2}{3}$ bagian pupuk KCL diberikan setelah tanaman berumur 30 hari, 15 cm di parit kiri dan kanan lubang tanam sedalam 10 cm lalu di tutup tanah;
- 3) Susulan II: $\frac{1}{3}$ bagian pupuk Urea diberikan saat tanaman berumur 45 hari (Haryanto,2014)

e. Penyiraman

Setelah benih ditanam, dilakukan penyiraman secukupnya, kecuali bila tanah telah lembab. Pengairan berikutnya diberikan secukupnya dengan tujuan menjaga agar tanaman tidak layu. Namun menjelang tanaman berbunga, air yang diperlukan lebih besar sehingga perlu dialirkan air pada parit-parit di antara bumbunan tanaman jagung.

5. Hama dan Penyakit

a. Hama Lalat bibit (*Atherigona exigua stein*)

Jagung manis yang terserang hama lalat bibit daunnya akan berubah warna menjadi kekuning-kuningan; di sekitar bekas gigitan atau bagian yang terserang mengalami pembusukan, akhirnya tanaman menjadi layu, pertumbuhan tanaman menjadi kerdil atau mati. Lalat bibit mempunyai ciri-ciri warna lalat abu-abu, warna punggung kuning kehijauan dan bergaris, warna perut coklat kekuningan, warna telur putih mutiara, dan mempunyai panjang 3-3,5 mm. Lalat bibit dapat dikendalikan dengan cara:

- 1) penanaman serentak dan penerapan pergiliran tanaman akan sangat membantu memutus siklus hidup lalat bibit, terutama setelah selesai panen jagung.
- 2) tanaman yang terserang lalat bibit harus segera dicabut dan dimusnahkan, agar hama tidak menyebar.

- 3) kebersihan di sekitar areal penanaman hendaklah dijaga dan selalu diperhatikan terutama terhadap tanaman inang yang sekaligus sebagai gulma.
- 4) pengendalian menggunakan pestisida, seperti Dursban 20 EC, Hostathion 40 EC, Larvin 74 WP, Marshal 25 ST, Miral 26 dan Promet 40 SD sedangkan dosis penggunaan dapat mengikuti aturan pakai.

b. Hama Ulat Pemotong

Tanaman jagung yang terserang oleh hama ulat pemotong mempunyai gejala terpotong beberapa cm di atas permukaan tanah yang ditandai dengan adanya bekas gigitan pada batangnya, akibatnya tanaman jagung yang masih muda itu roboh di atas tanah. Beberapa jenis ulat pemotong: *Agrotis sp. (A. ipsilon)*; *Spodoptera litura*, penggerek batang jagung (*Ostrinia furnacalis*), dan penggerek buah jagung (*Helicoverpa armigera*). Ulat pemotong dapat dikendalikan dengan cara:

- 1) bertanam secara serentak pada areal yang luas, bisa juga dilakukan pergiliran tanaman.
- 2) mencari dan membunuh ulat-ulat tersebut yang biasanya terdapat di dalam tanah.

a. Penyakit bulai (*Downy mildew*)

Tanaman jagung yang terserang penyakit bulai mempunyai ciri- ciri:

- 1) pada tanaman berumur 2-3 minggu, daun runcing dan kecil, kaku dan pertumbuhan batang terhambat, warna menguning, sisi bawah daun terdapat lapisan spora cendawan warna putih

- 2) pada tanaman berumur 3-5 minggu, tanaman yang terserang mengalami gangguan pertumbuhan, daun berubah warna dan perubahan warna ini dimulai dari bagian pangkal daun, tongkol berubah bentuk dan isi pada tanaman dewasa, terdapat garis-garis kecoklatan pada daun tua.

Penyakit bulai dapat dikendalikan dengan:

- 1) penanaman dilakukan menjelang atau awal musim penghujan.
- 2) pola tanam dan pola pergiliran tanaman, penanaman varietas unggul
- 3) dilakukan pencabutan tanaman yang terserang, kemudian dimusnahkan.

b. Penyakit Bercak Daun (*Leaf bligh*)

Gejala tanaman jagung yang terserang penyakit bercak daun adalah pada daun tampak bercak memanjang dan teratur berwarna kuning dan dikelilingi warna coklat, bercak berkembang dan meluas dari ujung daun hingga ke pangkal daun, semula bercak tampak basah, kemudian berubah warna menjadi coklat kekuningkuningan, kemudian berubah menjadi coklat tua. Akhirnya seluruh permukaan daun berwarna coklat. Tanaman jagung yang terserang penyakit bercak daun dapat dikendalikan dengan:

- 1) pergiliran tanaman hendaknya selalu dilakukan guna menekan meluasnya cendawan
- 2) mengatur kelembaban lahan agar kondisi lahan tidak lembab.
- 3) menggunakan pestisida antara lain: Daconil 75 WP, Difolatan 4 F (Kemal, 2000).

6. Panen

Panen jagung manis dilakukan sekitar umur 65-75 hst atau buah sudah dikatakan masak secara fisiologis dengan ciri-ciri daun dan kelobot sudah

mengering (menguning), bila kelobot dibuka biji sudah tampak kisut 100%, serta ada *black layer* pada daerah titik tumbuh. Cara memanen jagung yang matang fisiologis adalah dengan cara memutar tongkol berikut kelobotnya, atau dapat dilakukan dengan mematahkan tangkai buah jagung (Kemal, 2000).

Tepung Darah Sapi

Tepung darah adalah tepung yang didapatkan dari hasil proses menguapkan air dari darah hewan potong akibat pemanasan atau perebusan. Darah ini merupakan limbah buangan dari rumah potong hewan (RPH) (Hasibuan, 2006). Darah yang dihasilkan dari pemotongan ternak telah menyumbang kira-kira 30-45% dari keseluruhan produk hasil sampingan tersebut (Jamila, 2012). Di Indonesia, tepung darah belum banyak digunakan sedangkan di negara-negara maju, sisa-sisa rumah potong ini sudah diolah sedemikian rupa sehingga menjadi pupuk yang bernilai tinggi. Tepung darah merupakan sumber hara nitrogen dan fosfor (Hasibuan, 2006).

Tepung darah dibuat dari darah sapi yang banyak mengandung protein (Bosco, 2010). Protein yang terkandung dalam darah kira-kira 80-90% dari total bahan kering yang terdapat dalam darah, dimana sangat kaya dengan asam amino lisin. Menurut komposisinya 80% darah terdiri atas air (Jamila, 2012). Produk tepung darah murni merupakan hasil proses dari darah sapi segar yang mengandung protein tinggi dan unsur hara nitrogen yang alami, selain itu juga dapat menjadi suplemen tambahan makanan ternak. Tepung darah juga sangat bagus sebagai pupuk organik (Wiyono, 2007).

Tepung darah dapat diproduksi dari darah hasil pemotongan ternak yang bersih dan segar, berwarna coklat kehitaman serta relatif sulit larut dalam air. Pada proses pembuatan tepung darah, untuk mendapatkan 1 kg tepung darah memerlukan 5 kg darah segar (5:1). Tepung darah mengandung protein non-sistetik yang cukup tinggi, dengan kandungan N = 13,25%, P=1% dan K=0,6%. Secara umum tepung darah mengandung bahan kering 90%, protein kasar 80-85%, lemak kasar 1-1,6%, serat kasar 1-1,5%, abu 4%, beta nitrogen 8,40% dan protein tercerna 63,1%. Kadar asam amino masing-masing metionin 1,0% ; sistin 1,4% ; lisin 6,9% ; triptophan 1,0% ; isoleusin 0,8% ; histidin 3,05% ; valin 5,2% ; leusin 10,3% ; arginin 2,35% dan glisin 4,4% (Jamila, 2012).

Aplikasi tepung darah harus sudah berbentuk bubuk kering, sehingga dapat disebar secara merata dan mudah terdekomposisi oleh mikroba. Aplikasi dapat dilakukan beberapa hari sebelum tanam atau pada saat tanam (Nicolas, 2009). Pada penelitian yang dilakukan oleh Eko (2016) mengenai pengaruh dosis tepung darah sapi terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis dengan rancangan percobaan acak lengkap, didapatkan perlakuan pemberian tepung darah sapi dengan dosis 10 gram/ tanaman merupakan perlakuan terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis.

Abu Tulang Sapi

Tulang merupakan salah satu hasil ikutan (*by product*) dari pemotongan ternak yang sampai saat ini belum termanfaatkan secara maksimal karena sebagian besar masyarakat masih menganggapnya sebagai limbah ternak (Muhammad, 2014). Dari pemotongan satu ekor sapi dengan berat 500-700 kg, akan menghasilkan

tulang yang beratnya mencapai 50 kg. Jika tidak diolah maka akan berpotensi mengganggu lingkungan Muarifin dalam Yusnita dkk, (2014).

Menurut Muhammad (2014) tulang merupakan salah satu *by product* ternak yang memungkinkan untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku pupuk organik. Pernyataan tersebut sama dengan pernyataan Ginting dalam Dodi (2015), yang menyatakan bahwa tulang sapi merupakan limbah pada rumah potong hewan yang dapat digunakan campuran pupuk organik karena kaya akan bahan mineral seperti Ca, K dan P serta Protein. Setelah dianalisa kandungan yang terdapat pada tulang sapi basah yaitu 20% air, 45% abu dan 18% bahan organik, dari kandungan abu terdapat 37% Ca dan 18% P. Salah satu pemanfaatan tulang sapi sebagai pupuk organik dilakukan dalam bentuk abu tulang sapi. Jenis tepung tulang ini dibuat dengan jalan membakar tulang agar menjadi steril dan menghilangkan semua senyawa organik. Selanjutnya arang atau abu dari tulang tersebut digiling hingga konsistensinya menjadi tepung arang/abu tulang.

Bahan padatan utama tulang sapi mengandung kristal kalsium hidroksiapatit $\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$ dan kalsium karbonat (CaCO_3). Kalsium hidroksiapatit merupakan fosfat anorganik yang larut dalam larutan asam dan merupakan salah satu fosfat primer dari fosfat alam (Jeng *et al.*, 2008). Sehingga dalam pemanfaatan abu tulang sapi sebagai sumber unsur P perlu ditambahkan larutan asam. Berdasarkan penelitian Fitri dkk, (2012), konsentrasi filtrat abu sekam padi 20% dengan lama perendaman 48 jam merupakan perlakuan yang tepat pada pengolahan limbah tulang ayam untuk menghasilkan dekolagenasi kandungan Kalsium dan Fosfor optimal.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Novia (2016) mengenai uji efektivitas tepung tulang sapi sebagai sumber Fosfor pada tanaman jagung manis di tanah regosol dalam percobaan acak lengkap, didapatkan perlakuan pemberian tepung tulang sapi dengan dosis 4,42 gram/tanaman merupakan perlakuan terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis. Pada penelitian tersebut disebutkan bahwa peningkatan takaran abu tulang sapi tidak berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis.

Abu Sabut Kelapa

Tanaman kelapa disebut juga tanaman serbaguna, karena dari akar sampai ke daun kelapa dapat bermanfaat, demikian juga dengan buahnya. Buah adalah bagian utama dari tanaman kelapa yang berperan sebagai bahan baku industri. Buah kelapa terdiri dari beberapa komponen yaitu sabut kelapa, tempurung kelapa, daging buah kelapa, dan air kelapa. Daging buah adalah komponen utama, sedangkan air, tempurung, dan sabut sebagai hasil samping (*by product*) dari buah kelapa (Mahmud Zainal. 2005).

Sabut kelapa adalah salah satu biomassa yang mudah didapatkan dan merupakan limbah pertanian. Menurut Haryanto dan Suheryanto (2004), komposisi buah kelapa yaitu sabut kelapa 35 %, tempurung 12 %, daging buah 28 % dan air buah 25 %. Sehingga sabut kelapa merupakan bagian terbesar dari buah kelapa. Dengan demikian, apabila secara rata-rata produksi buah kelapa per tahun adalah sebesar 5,6 juta ton, maka berarti terdapat sekitar 1,9 juta ton sabut kelapa yang dihasilkan (Sundari, 2013).

Menurut Sundari (2013) didalam sabut kelapa terkandung unsur-unsur hara dari alam yang sangat dibutuhkan tanaman yaitu berupa Kalium (K). Kandungan lain yang terdapat di sabut kelapa yaitu Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Natrium (Na) dan Fospor (P). Peranan unsur K dalam pertumbuhan vegetatif tanaman adalah untuk memperbaiki transportasi asimilat, menghemat penggunaan air melalui pengaturan membuka–menutupnya stomata dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit (Mahdiannoor dkk., 2016).

Pemanfaatan sabut kelapa dapat berupa abu sabut kelapa. Pembuatan abu sabut kelapa dengan membakar sabut kelapa dengan panas tertentu. Serabut kelapa mengandung 30% serat yang kaya dengan unsur kalium dan menurut Salunkhe, *et al.* dalam Siti dkk, (2014), abu serabut kelapa mengandung 20-30% kalium dan 2% fosfor. Pernyataan tersebut hampir sama dengan pernyataan Risnah dkk, (2013), yang menyatakan bahwa abu sabut kelapa mengandung K total yang tinggi, yaitu sebesar 21,87%.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Mulyono dan Wisnu (2016) mengenai efektivitas pelet NPK organik berbahan ampas tahu, tepung darah sapi dan arang sabut kelapa dalam budidaya tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* S.) di tanah regosol. Perbandingan komposisi pelet NPK organik berbahan ampas tahu, tepung darah sapi, arang sabut kelapa dan lempung grumusol yaitu 2 : 1 : 1 : 1. Pada perlakuan pemberian pelet dengan dosis 50 gram/tanaman. merupakan perlakuan terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil jagung manis. Dengan perbandingan komposisi 2: 1: 1:1, didapatkan dosis arang sabut kelapa yang digunakan adalah 10 gram.

Tanah Regosol

Tanah regosol merupakan tanah yang termasuk ordo entisol. Entisol adalah yang belum berkembang dan banyak dijumpai pada tanah dengan bahan induk yang sangat beragam, baik dari jenis, sifat maupun asalnya. Beberapa contoh entisol antara lain berupa tanah yang berkembang di atas batuan beku dengan solum dangkal atau tanah yang berkembang pada kondisi yang sangat basah atau sangat kering (Muhammad, 1996).

Secara spesifik, ciri regosol adalah berbutir kasar, berwarna kelabu sampai kuning dan bahan organik rendah yaitu 3,72%. Sifat tanah demikian membuat tanah tidak dapat menampung air an mineral yang dibutuhkan tanaman dengan baik. Kandungan bahan organik yang sedikit dan kurang subur dengan pH 6-7. Tanah regosol lebih banyak dimanfaatkan untuk tanaman palawija, tembakau dan buah-buahan yang tidak membutuhkan air. Regosol banyak tersebar di Jawa, Sumatera dan Nusa Tenggara yang kesemuanya memiliki gunung berapi (Hedisarawan, 2003).

Hipotesis

Perlakuan P8 dengan dosis Tepung darah 10 gram/tan + Abu tulang sapi 4,42 gram/tan + Abu sabut 10 gram/tan memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis yang paling baik.