

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Jagung Manis

Jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) adalah tanaman semusim dan termasuk jenis rumputan/*graminae*. Jagung manis mempunyai sistem taksonomi yaitu Kingdom *Plantae*, Divisio *Spermatophyta*, subdivisio: *Angiospermae*, Kelas: *Monocotyledonena*, Ordo: *Graminae*, Famili: *Graminaceae*, Subfamili: *Panicoidae*, Genus: *Zea*, Species: *Zea mays saccharata* Sturt. Adapun bentuk anatominya dapat dikatakan sebagai berikut:

1. Akar dan perakaran

Menurut Effendi dan Sulistianti (1991) Ada 4 macam akar pada tanaman jagung, yaitu akar tunggang, akar tunjang, akar lateral (samping), dan akar rambut, selain itu ada pula bulu akar. Akar utama keluar dari pangkal batang berjumlah antara 20-30, sedangkan akar lateral yang tumbuh dari sini banyak sekali yaitu ratusan untuk setiap akar utama dengan panjang 2,5-25 cm dan mungkin dari ini tumbuh akar lateral lagi. Bulu akar berbentuk rambut dan halus, bulu akar ini tumbuhnya tidak lama dan akan mati kemudian diganti oleh bulu akar yang baru, bulu akar ini berfungsi sebagai penghisap unsur hara tanaman maupun air tanah. Jumlah akar yang dibentuk oleh tanaman jagung tergantung kepada kebutuhan tanaman untuk dapat tumbuh dan jumlah akar yang dapat dibentuk oleh tanaman ini tergantung juga kepada kandungan air dalam tanah dimana bila kandungan air tanah memadai untuk pertumbuhan maka jumlah akar yang dibentuk akan lebih banyak dibandingkan bila kandungan air dalam tanah berlebih. Pertumbuhan perakaran praktis terhenti setelah penyerbukan terjadi.

Pada periode masak tanaman, hanya 2% bobot akar berada di bawah kedalaman 60 cm. berat kering rata-rata dari akar untuk setiap tanaman adalah 30 gram.

Fungsi akar pada tanaman jagung yaitu menghisap air dan garam-garam dalam larutan, mengeluarkan zat-zat organik terutama karbon dioksida, kemungkinan juga asam-asam organik dan garam-garam mineral dari asam-asam organik, mengeluarkan (ekskresi) senyawa yang tidak diperlukan, dan untuk pernapasan.

2. Batang

Effendi dan Sulistianti (1991) juga menerangkan bahwa batang jagung mempunyai ruas-ruas yang jumlahnya bervariasi antara 10-40 ruas, umumnya tidak bercabang, walaupun ada beberapa yang bercabang atau beranak yang muncul dari pangkal batang, misalnya pada jagung manis, yaitu batang mempunyai jumlah ruas antara 8-21 ruas tetapi pada umumnya 14 ruas. Tinggi batang berbeda-beda dari 90 cm untuk varietas berumur genjah dan pada umumnya jagung mempunyai ketinggian antara 1,5-3 meter. Ruas batang jagung bagian bawah pendek dan tebal, sedangkan ruas batang atas lebih panjang, berbentuk agak silindris kemudian meruncing sampai pada ujung jantan (poros malai). Tunas batang yang telah berkembang akan menghasilkan tajuk bunga dan pada bagian tengah batang terdapat lapisan epidermis yang terdiri dari sel-sel *parensim* dengan seludang pembuluh yang dilapisi kulit yang keras.

3. Daun

Jumlah daun jagung berbeda-beda, yaitu antara 8 sampai 48 dengan rata-rata 12-18 helai daun, jagung berumur genjah pada umumnya sedikit, sedangkan

tanaman yang berumur dalam (panjang) berdaun banyak, Panjang daun berbeda-beda antara 30-150 cm dan lebarnya antara 4-5 cm (Effendi dan Sulistianti, 1991). Pada umumnya, jumlah daun jagung manis kurang lebih sebanyak 12 helai. Daun terdapat pada buku-buku batang dan terdiri atas 3 bagian, yaitu kelopak daun, lidah daun atau ligula, dan helaian daun. Duduk daun berselang-seling dalam 2 barisan pada batang, kadang kedudukan daun ini tidak tampak karena kelopak daun tersebut mengubah letak helaian daun terhadap batangnya. Kelopak daun pada umumnya membungkus batang seluruhnya atau sebagian, kadang sampai kepada bukunya tertutup kelopak sehingga buku-buku tersebut tidak tampak lagi. Pada umumnya susunan kelopak daun berhimpitan, kelopak yang lama tertutupi oleh kelopak yang baru. Pertumbuhan daun mengikuti pertumbuhan batangnya, daun tumbuh paling cepat pada waktu daun masih sedang membungkus. Luas permukaan daun antara waktu daun sedang dalam kondisi membungkus dengan pada waktu dalam kondisi pertumbuhan maksimal sedikit berbeda.

Pada tengah-tengah helaian daun terdapat ibu tulang daun yang diikuti dalam arah sejajar oleh tulang-tulang daun lainnya. Pada permukaan helaian daun terdapat sel-sel *higroskopis* atau sel-sel kipas. Apabila mengalami kekeringan maka sel-sel tersebut berkurang turgornya sehingga mengkerut dan akibatnya daun menggulung dan penguapan menjadi berkurang. Antara pelepah dan helaian daun terdapat lidah daun (ligula) yang transparan, bagian atas epidermis umumnya berbulu dan mempunyai barisan memanjang yang terdiri dari sel-sel buliform. Perubahan tekanan turgor akan menyebabkan daun menggulung. Pada bagian bawah daun tidak terdapat bulu (*glabrous*) dan umumnya mengandung

jumlah stomata yang lebih banyak dibanding permukaan sebelah atas. Jumlah stomata di permukaan daun bagian atas diperkirakan sebanyak 7.000 – 10.000/cm², sedangkan bagian bawah permukaan daun lebih dari 10.000 – 16.000/cm² (Effendi dan Sulistianti, 1991). Daun jagung mempunyai beberapa fungsi yaitu untuk memberikan kemungkinan peredaran yang bebas dari oksigen di seluruh bagian daun, melepaskan jumlah air yang berlebih yang diabsorpsi oleh akar, membentuk makanan dari mineral-mineral dan air yang diambil dari tanah dengan karbon dan oksigen yang diambil dari udara dalam proses fotosintesis, mengambil energi dari matahari untuk proses pertumbuhannya.

4. Bunga

Tanaman jagung merupakan tanaman berumah satu (*monoecious*) dan bersifat *protandry* yaitu bunga jantan umumnya tumbuh 1-2 hari sebelum munculnya rambut (*style*) pada bunga betina, sehingga jagung mempunyai sifat penyerbukan silang. Bunga jantan (*staminate*) terbentuk pada ujung batang dan bunga betina (*pistilate*) terletak pada pertengahan batang, produksi tepung sari (*pollen*) pada bunga jantan kurang lebih 25.000 – 50.000 butir/tanaman (Effendi dan Sulistianti, 1991). Pada bunga betina terdapat *ovary* atau sel telur yang dilindungi oleh karpel yang tumbuh terus menjadi rambut (tangkai putik). Rambut ini akan tambah panjang dan berakhir di ujung tongkol untuk keperluan pembuahan apabila tepung sari melekat padanya. Apa bila bakal biji masak, maka pada ujungnya terdapat tangkai putik yang panjang berbentuk benang dan disebut rambut. Tangkai putik ini mengarah ke atas sampai pada ujung tongkol. Tepung sari dari bunga jantan sebelum masak akan diterbangkan angin dan diantaranya

ada yang jatuh pada tangkai putik (rambut) pada tanaman yang sama atau pada yang lain dan kemudian terjadi pembuahan.

Tongkol (jantung) jagung merupakan gudang simpanan makanan tanaman jagung, dimana dibentuk bukan hanya lembaga muda, tetapi juga simpanan zat pati, protein, minyak, dan hasil lain sebagai persediaan makanan untuk pertumbuhan biji (keturunannya). Pada mulanya produk-produk ini dibentuk oleh daun-daun dan kemudian dikirimkan ke tongkol dan disimpan di dalam biji.

Menurut Effendi dan Sulistianti (1991) Panjang tongkol sangat bervariasi yaitu 8-42 cm dengan kisaran ekstrim panjangnya antara 2,5 – 50 cm, diameter tongkol pada umumnya 3-5 cm. biasanya biji yang dihasilkan pada janggal jagung sekitar 100-300 biji. Bentuk biji berbeda-beda tergantung varietas, ada yang berbentuk bulat dan gigi kuda, dan berwarna beda-beda yaitu putih, kuning, merah, dan ungu sampai mendekati warna hitam, ukuran biji juga beragam tergantung dari bahan makannya.

Jagung mempunyai batang tunggal, meski terdapat kemungkinan munculnya cabang anakan pada beberapa genotipe dan lingkungan tertentu. Batang jagung terdiri atas buku dan ruas. Daun jagung tumbuh pada setiap buku, berhadapan satu sama lain. Bunga jantan terletak pada bagian terpisah pada satu tanaman sehingga lazim terjadi penyerbukan silang. Jagung merupakan tanaman hari pendek, jumlah daunnya ditentukan pada saat inisiasi bunga jantan, dan dikendalikan oleh genotip, lama penyinaran, dan suhu. Tanaman jagung membutuhkan paling kurang 13 unsur hara yang diserap melalui tanah. Hara N, P,

dan K diperlukan dalam jumlah lebih banyak dan sering kekurangan, sehingga disebut hara primer. Hara Ca, Mg, dan S diperlukan dalam jumlah sedang dan disebut hara sekunder. Hara primer dan sekunder lazim disebut hara makro. Hara Fe, Mn, Zn, Cu, B, Mo, dan Cl diperlukan tanaman dalam jumlah sedikit, disebut hara mikro. Unsur C, H, dan O diperoleh dari air dan udara. Tidak semua pupuk yang diberikan ke dalam tanah dapat diserap oleh tanaman. Nitrogen yang dapat diserap hanya 55-60% (Patrick and Reddy, 1976), P sekitar 20% (Nurul, 2008), K antara 50-70% (Tisdale and Nelson, 1975), dan S sekitar 33% (Morris, 1987). Tanggapan tanaman terhadap pupuk yang diberikan bergantung pada jenis pupuk dan tingkat kesuburan tanah.

Dosis pemupukan untuk jagung secara umum yaitu 300 kg/h Urea, 100 kg/h TSP, dan 50 kg/h KCL bersamaan dengan waktu penanaman, pupuk yang diberikan ialah Urea 1/3 bagian, pupuk TSP dan KCL seluruhnya yaitu 100 kg/h Urea, 100 kg/h TSP dan 50 kg/h KCL, pada umur 1 bulan, tanaman diberi pupuk Urea 1/3 bagian lagi yaitu 100 kg/h Urea, pada umur kira-kira 2 bulan diberikan 1/3 bagian lagi pupuk urea (Aak, 2008).

Jagung manis mampu beradaptasi dengan berbagai kondisi lingkungan, dapat tumbuh pada berbagai macam tanah bahkan pada kondisi tanah yang agak kering, tetapi untuk pertumbuhan optimalnya jagung manis menghendaki beberapa persyaratan. Pertumbuhan tanaman jagung manis sangat membutuhkan sinar matahari. Tanaman jagung manis yang ternaungi pertumbuhannya akan terhambat dan menghasilkan hasil biji yang kurang baik bahkan tidak dapat membentuk buah, sedangkan suhu yang dikehendaki jagung manis antara 21° –

34°C, dan pada saat benih jagung berkecambah suhu yang diperlukan yaitu 30°C (<http://repository.politanipky.ac.id/329/7/11%20isi%20TA%20angger%20perbaikan%205%20last.pdf>).

B. Unsur Hara Nitrogen

Nitrogen adalah unsur hara utama dalam penyediaan nutrisi tanaman, dan merupakan komponen utama dalam klorofil, protoplasma dan protein. Nitrogen berperan dalam banyak proses fisiologi, terutama fase pertumbuhan vegetatif dan memberikan warna hijau daun, tetapi kalau terlalu banyak dapat menghambat pembungaan dan pembuahan bahkan mengundang hama dan penyakit (<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/23043/5/Chapter%2011.pdf>). Nitrogen merupakan elemen hara yang penting bagi pertumbuhan tanaman. Bentuk nitrogen yang dapat digunakan oleh tanaman adalah ion nitrat (NO_3^-) dan ion amonium (NH_4^+). Ion-ion ini kemudian membentuk material kompleks seperti asam amino dan asam-asam nukleat yang dapat langsung diserap dan digunakan oleh tanaman tingkat tinggi (<http://silvikultur.com/unsur-hara-nitrogen.html>).

Nitrogen dalam bentuk pupuk terdiri dari pupuk nitrat, ammonium dan amida. Pupuk nitrat atau kalsium nitrat/ $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ mengandung 13 atau 15,5% N. pupuk ini mengandung nitrogen berbentuk nitrat. Respon tanaman jagung sangat cepat bila diberikan pupuk ini, terutama saat tanaman menunjukkan kekurangan nitrogen. Pupuk ammonia atau ammonium sulfat $(\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4$ mengandung 21-22,5% N. beratnya tingkat kandungan S pupuk ini akan menjadi problem apabila digunakan terus menerus karena dapat memasamkan tanah, selain ammonium sulfat bisa digunakan ammonium klorida (26% N dengan $\frac{1}{4}$ nya berbentuk nitrat,

$\frac{3}{4}$ nya ammonium). Kemudian dalam bentuk Amida, yaitu urea dengan kandungan N sebesar 46%. Urea ini mengandung nitrogen dalam bentuk amida yang mudah larut dalam air dan dalam tanah bentuk nitrogen ini akan mengalami hidrolisis menjadi ammonia. Selain urea, kalsium sianamida juga mengandung 18-22% N dan sampai 60% CaO. Pupuk ini kasiatnya lambat, karena sianamida bersifat racun terhadap tanaman dan harus diubah dahulu menjadi amida. Ammonium, dan nitrat nitrogen (Effendi dan Sulistiati, 1991).

Marschner (1986) dalam Rohaedi (2009) menjelaskan bahwa nitrat dan ammonium akan dirangkaikan ke dalam bentuk senyawa organik di dalam akar, sementara nitrat bergerak bebas di dalam *xylem* dan juga disimpan di dalam *vacuola* jaringan akar, ranting dan organ penyimpanan makanan cadangan. Marschner (1986) dalam Rohaedi (2009) mengatakan juga bahwa nitrogen adalah faktor pembatas dalam semua bentuk proses produksi bahan pangan. Nitrogen tanah merupakan determinan penting bagi produktifitas, dan keragaman tanaman. Dikarenakan perubahan-perubahan bentuk yang dialaminya, nitrogen banyak menarik perhatian pakar kimia, dan sering disebut sebagai unsur yang eksklusif serta unik (Usage, 2003). Interaksi antar berbagai nitrogen dalam tanah, tanaman, hewan dan kandungan nitrogen di atmosfer akan berpengaruh kepada status nitrogen di alam. Berdasarkan hal inilah di dalam tanah transformasi nitrogen berpengaruh kepada statusnya. Di dalam tanah nitrogen berada dalam bentuk tidak tersedia bagi tanaman karena terimmobilisasi dalam biomassa organik organisme dalam tanah, atau terfiksasi di permukaan situs mineral lempung dan pupuk. Nitrogen dalam tanah dapat tersedia bagi tanaman jika unsur tersebut

berada dalam bentuk ion yang larut dalam sistem larutan tanah. Secara garis besar status nitrogen di alam dipengaruhi oleh imbangannya antara proses perolehan dan kehilangan dalam tanah. Perolehan nitrogen organik dapat berasal dari proses pemupukan bahan organik (pupuk kandang, kompos maupun pupuk hijau), sedangkan bentuk nitrogen anorganik diperoleh tanah dari proses fiksasi atmosferik dan biologi serta pelarutan hujan gas nitrogen dan upaya pemupukan unsur nitrogen. Kehilangan nitrogen air dalam tanah dapat terjadi lewat proses pemanenan, denitrifikasi (penguapan N ke udara), volatilisasi, aliran lintas permukaan, erosi serta pelindian (*leaching*) yang menyebabkan nitrogen nitrat keluar dari rizosfer perakaran (Rohaedi, 2009).

Tsidale, dkk. (1985) dalam Rohaedi (2009) menyatakan bahwa nitrogen yang berada dalam tanah dapat dikelompokkan menjadi bentuk senyawa organik dan anorganik, sementara 95% lebih nitrogen di tanah permukaan berada dalam bentuk nitrogen organik. Bentuk nitrogen anorganik dalam tanah antara lain ammonium (NH_4^+), nitrit (NO_2^-), nitrat (NO_3^-), oksida nitrogen (N_2O), oksida nitrit (NO) dan nitrogen elemental (N_2). Dari sudut kesuburan tanah, ion ammonium, nitrit dan nitrat bersifat lebih penting, sedangkan N_2O dan NO lebih banyak dipandang dari sisi negatif, yaitu proses kehilangan nitrogen dari dalam tanah lewat proses denitrifikasi. Hesse (1971) dalam Rohaedi (2009) menyatakan bahwa sebagian besar bentuk nitrogen anorganik dalam tanah biasanya berada di dekat permukaan, dan bentuk nitrogen anorganik tersebut termasuk nitrat yang larut dalam larutan tanah, mudah diserap dan mudah terlindi, sementara ion

ammonium berada dalam bentuk yang mudah dipertukarkan dan bentuk ammonium terfiksasi yang tidak tersedia bagi tanaman.

Wahid (2003) dalam Wisnu (2013) mengatakan bahwa kerusakan lingkungan akibat pemupukan nitrogen yang berlebihan disebabkan adanya emisi gas N_2O pada proses amonifikasi, nitrifikasi, dan denitrifikasi. Emisi gas N_2O dipengaruhi oleh takaran pupuk nitrogen yang diberikan, makin tinggi takaran nitrogen makin besar emisi gas N_2O . Lebih lanjut dinyatakan bahwa emisi gas N_2O berkaitan erat dengan bentuk pupuk nitrogen. Lebih lanjut dikatakan bahwa pemberian pupuk nitrogen yang berlebihan pada tanaman dapat meningkatkan kerusakan tanaman akibat serangan hama dan penyakit, memperpanjang umur tanaman, dan menyebabkan kerebahan. Tanaman yang kekurangan nitrogen akan tumbuh kerdil dan sistem perakarannya terbatas. Daun menjadi kuning atau hijau kekuningan dan cenderung cepat rontok (*senesens*) (Soepardi, 1988).

Nitrogen diserap oleh tanaman sebagai NO_3^- dan NH_4^+ kemudian dimasukkan ke dalam semua asam amino dan protein. Ada juga bentuk pokok nitrogen dalam tanah mineral, yaitu nitrogen organik, bergabung dengan humus tanah, nitrogen ammonium dapat diikat oleh mineral lempung tertentu, dan ammonium anorganik dapat larut dan senyawa nitrat. Nitrogen yang tersedia tidak dapat langsung digunakan, tetapi harus mengalami berbagai proses terlebih dahulu. Pada tanah yang immobilisasinya rendah, nitrogen yang ditambahkan akan bereaksi dengan pH tanah yang mempengaruhi proses nitrogen. Begitu pula dengan proses denitrifikasi yang pada proses ini ketersediaan nitrogen tergantung dari mikroba tanah yang pada umumnya lebih menyukai senyawa dalam bentuk

ion ammonium dari pada ion nitrat (<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/23043/5/Chapter%2011.pdf>).

Masuknya nitrogen ke dalam biosfer terutama disebabkan oleh kegiatan jasad mikro penambat nitrogen, baik yang hidup bebas maupun bersimbiosis dengan tanaman. Dalam bersimbiosis dengan tanaman nitrogen yang diikat digunakan dalam pembentukan asam amino dan protein oleh tanaman inang. Bila tanaman atau jasad mikro bebas penambat nitrogen mati, bakteri pembusuk melepaskan asam amino dari protein dan bakteri amonifikasi kemudian melepaskan asam amino dari protein dan bakteri amonifikasi kemudian melepaskan ammonium dari grup amino, yang selanjutnya dilarutkan dalam larutan tanah. Ammonium atau setelah diubah menjadi nitrit kemudian nitrat oleh bakteri nitrifikasi dapat diserap tanaman (Wallace dan Nicholas, 1969) dalam Soepardi (1988).

Jumlah NH_4^+ dan NO_3^- di dalam tanah dapat bertambah akibat dari pemupukan N, fiksasi N biologis, hujan, dan penambahan bahan organik. Sedangkan berkurangnya jumlah NH_4^+ dan NO_3^- disebabkan oleh pencucian, pemanenan, *denitrifikasi*, dan *volatilisasi*. Air sangat berperan sekali dalam dinamika nitrogen tanah. Apabila kadar air optimum, semua proses biologis pengambilan nitrogen, pertumbuhan tanaman, serta mineralisasi nitrogen akan berlangsung pada laju yang maksimum tergantung pada suhu tanah. Bila kadar air terbatas, proses-proses biologis ini akan berjalan lambat sekali. Jika kadar air berlebih, nitrogen akan hilang melalui pencucian dan pengeringan terjadi secara

bergantian. Namun jika kadar air terlalu besar, oksigen tanah menjadi terbatas dan laju denitrifikasi meningkat (Indranada, 1986).

Kekahatan atau defisiensi nitrogen menyebabkan proses pembelahan sel terhambat dan akibatnya pertumbuhan terhambat. Selain itu, kekahatan senyawa protein menyebabkan kenaikan nisbah C/N, dan kelebihan karbohidrat ini akan meningkatkan kandungan selulosa dan lignin. Hal ini menyebabkan tanaman jagung yang kahat nitrogen tampak kecil, kering, dan tidak sukulen, dan sudut terhadap batang sangat kecil.

Menurut Engelstand (1985) dalam Yuningsih (2002) sebagian besar akar tanaman dalam tanah menyerap nitrogen dalam bentuk nitrat. Tujuan utama dari pemberian pupuk nitrogen pada tanaman adalah untuk meningkatkan hasil bahan kering. Nitrogen berperan dalam membantu pertumbuhan vegetatif tanaman, menyusun zat hijau daun, protein dan lemak. Sumber nitrogen dapat diperoleh dari pupuk kandang, Urea ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$), Pupuk ZA ($(\text{NH}_4)_2\text{SO}_2$), dan berbagai pupuk daun (<https://faedahjaya.com/distributor-pupuk/unsur-hara-makro>).

Menurut Sutedjo (2010) fungsi nitrogen bagi tanaman yaitu berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman, dapat menyehatkan pertumbuhan daun, daun tanaman lebar dengan warna yang lebih hijau, meningkatkan kadar protein dalam tubuh tanaman, meningkatnya kualitas tanaman penghasil daun-daunan, dan meningkatkan berkembangbiaknya mikro-organisme didalam tanah.

Tanaman jagung mempunyai dua tahap pertumbuhan sepanjang hidupnya, yaitu pertumbuhan vegetatif dan generatif. Tanaman jagung pada fase vegetatif lebih membutuhkan nitrogen (N), unsur tersebut dibutuhkan tanaman

karena untuk pembentukan bagian vegetatifnya, terutama pada batang, akar dan daun. Sedangkan unsur nitrogen pada masa pertumbuhan generatifnya diperlukan untuk pembentukan tongkol. Usaha yang dilakukan untuk memperoleh pertumbuhan dan hasil jagung yang baik, maka perlu dilakukan pemupukan yang tepat (Lingga dan Marsono, 2000) dalam Yuningsih (2002).

Suardi dan Efendi (2009) dalam Wisnu (2013) mengatakan bahwa kebutuhan pupuk N untuk tanaman jagung adalah 150 – 225 kg N/hektar. Tetapi menurut Rukmana (1997) dalam Wisnu (2013) bahwa pupuk nitrogen yang dapat diberikan pada tanaman jagung sekitar 200-300 kg/hektar dan diberikan 3 kali. Pemberian nitrogen yaitu 1/3 bagian pada saat tanam, 1/3 bagian pada saat tanaman berumur 30 hari, dan 1/3 bagian pada saat tanaman berumur 45 hari. Hasil penelitian Kusworo (1983) dalam Yuningsih (2002) tanaman jagung yang dipupuk N 150 kg/hektar hasil yang didapatkan sebesar 5,98 ton pipilan kering/hektar, apabila takaran pupuk nitrogen dinaikan menjadi 225 kg N/hektar hasilnya akan meningkat menjadi 6,59 ton pipilan kering/hektar.

C. Bulu Ayam

Pencemaran lingkungan merupakan suatu permasalahan yang sangat global sehingga menuntut suatu sistem pengelolaan limbah secara efektif dan efisien dalam waktu cepat. Hal ini sebagai aplikasi dari kebijakan pengelolaan lingkungan hidup dengan cara meminimalisasi dampak pencemaran limbah bulu ayam yang terjadi di lingkungan. Pengelolaan lingkungan bertujuan agar limbah bulu ayam yang dihasilkan dari suatu kegiatan industri peternakan ayam menghasilkan dampak pencemaran seminimal mungkin atau menjadikan limbah

tersebut tidak berbahaya bagi lingkungan. Sehingga tidak menimbulkan penurunan kualitas udara dan tanah atau setidaknya dampak pencemaran tersebut dapat diminimalisir (Budiyono, 2004) dalam Nurjama'yah (2008).

Bulu ayam ini adalah limbah yang berasal dari rumah pemotongan ayam. Bulu ayam merupakan salah satu hasil samping ternak ayam (petelur, pedaging, dan buras) dari rumah potong dan tempat pemotongan ayam lainnya. Limbah bulu ayam menimbulkan bau yang tidak sedap dan merupakan sumber penyebaran penyakit. Hal ini merupakan permasalahan lingkungan yang perlu segera ditangani, seiring dengan peningkatan populasi ayam. Berat bulu ayam menurut Card (1962) berkisar antara 4-9 % dari bobot hidup. Sedangkan menurut siregar, dkk (1989), berat bulu ayam 4% dari berat tubuh total.

Pada pengelolaannya, bulu ayam diproses terlebih dahulu sehingga dinamakan tepung bulu ayam terhidrolisis atau terproses. Tepung bulu memiliki kandungan leusin dan isoleusin yang baik, tetapi miskin akan metionin dan triptopan serta mengandung nitrogen (N) total sebesar 14,2 %. Menurut Gaskell *et all* (2006) dalam Gaskell *and* Richard (2007) dalam jurnalnya menunjukkan bahwa kandungan NPK organik pada tepung bulu ayam adalah 12% N, 0% P dan 0% K. Sedangkan, menurut hasil penelitian (Hartz and Johnstone, 2006) kandungan bulu ayam mempunyai nitrogen (N) total sebesar 14,2%, C 49,0%, anorganik N<0,1%, P 0,2%, K 0,1%, dan C/N rasio 3,5.

(Rachmat *dkk.*, 2014) melaporkan bahwa pemrosesan bulu ayam dengan metode pemasakan/fisik dengan tekanan 2,5 kgf/cm² pada temperature 140°C dalam waktu selama 50 menit menyimpan nitrogen sebesar 32,23%. Sumber lain

mengatakan bahwa jumlah N total tepung bulu ayam adalah 13% dan kandungan C/N rasio 4. Dari jumlah total N tersebut terdapat sebanyak 63% N tersedia untuk tanaman, dengan proses penguraian selama 28 hari. Sehingga apabila dijumlah kadar N tersedia untuk tanaman yang bersumber dari tepung bulu ayam adalah 4,81% (<http://grantextension.nmsu.edu/documents/organic-methods-of-supplying-nitrogen-to-plants-based-on-soil.pdf>). Kandungan nitrogen pada bulu ayam tidak dapat larut, tetapi jika dilarutkan akan menghasilkan kandungan N terlarut yang baik untuk pertumbuhan tanaman (Robert and Hartz, 2008). Dengan kandungan N total yang tinggi sangat dimungkinkan apabila tepung bulu ayam ini dijadikan sumber N pada budidaya tanaman khususnya tanaman jagung.

D. Tanah Regosol

Tanah regosol adalah tanah berbutir kasar dan berasal dari material gunung api. Tanah regosol berupa tanah aluvial yang baru diendapkan. Material jenis tanah ini berupa abu vulkan dan pasir vulkan. Tanah regosol merupakan tanah yang termasuk ordo entisol. Secara umum, tanah entisol adalah tanah yang belum mengalami perkembangan yang sempurna, dan hanya memiliki horizon A yang marginal. Secara spesifik, ciri regosol adalah berbutir kasar, berwarna kelabu sampai kuning, dan bahan organik rendah yaitu 3,72%. Sifat tanah yang demikian membuat tanah tidak dapat menampung air dan 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 banyak membutuhkan air. Regosol banyak tersebar

di Jawa, Sumatera, dan Nusa Tenggara yang kesemuanya memiliki gunung berapi (Hedisasrawan, 2013).

Berdasarkan bahan induknya tanah regosol dibagi menjadi regosol abu vulkanik dan regosol bukit pasir dengan ciri-ciri tanah regosol abu vulkanik terdapat di sekitar bangunan api dengan visiografi vulkanik fan dan semua bahan vulkanik hasil erupsi gunung berapi berupa debu, pasir, kerikil, batu, bom dan lapilli, bahan kasar di tengah lahan halus di tepi, kaya hara tanaman kecuali N tapi belum terlapuk sehingga perlu pupuk organik, pupuk kandang, dan pupuk hijau, dan umumnya tekstur makin halus makin produktif. Regosol bukit pasir memiliki ciri-ciri tanah terdapat di sepanjang pantai (cilacap, parangtritis, kerawang), (sand dunes) bukit pasir terbentuk dari pasir di pantai oleh gaya angin yang bersifat deflasi dan akumulasi, pasir kasar terletak dekat garis pantai makin halus makin jauh, umumnya tekstur kasar mudah diolah, gaya menahan air rendah, dan permeabilitas baik, dan makin tua tekstur makin halus dan permeabilitas kurang baik kaya unsur hara (Hedisasrawan, 2013).

E. Hipotesis

1. Tepung bulu ayam efektif digunakan sebagai sumber nitrogen untuk pertumbuhan dan hasil jagung Manis.
2. Perlakuan 1150 kg/ha Tepung bulu ayam (21,56 gram/tanaman) memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung Manis.