

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman jagung manis (*Zea mays. L*)

Tanaman jagung manis merupakan salah satu jenis tanaman pangan biji-bijian dari keluarga rumput-rumputan. Berasal dari Amerika yang tersebar ke Asia dan Afrika melalui kegiatan bisnis orang-orang Eropa ke Amerika. Sekitar abad ke-16 orang Portugal menyebarkanluaskannya ke Asia termasuk Indonesia. Orang Belanda menamakannya *mais* dan orang Inggris menamakannya *corn*. Klasifikasi tanaman Jagung termasuk dalam kerajaan *Plantae*, divisi *Spermatophyta*, subdivisi *Angiospermae*, kelas *Monocotyledone*, bangsa *Graminae*, keluarga *Graminaceae*, marga *Zea*, dan spesies *Zea mays L* (Wikipedia, diakses Desember 2014).

Jagung manis merupakan tanaman semusim (*annual*). Satu siklus hidupnya diselesaikan dalam 80-150 hari. Paruh pertama dari siklus merupakan tahap pertumbuhan vegetatif dan paruh kedua untuk tahap pertumbuhan generatif. Tanaman jagung manis mempunyai akar serabut yang dapat mencapai kedalaman 8 meter meskipun sebagian besar pada kisaran 2 meter. Batang berbentuk bulat, beruas-ruas dan tingginya antara 180-210 cm. Batang jagung diselimuti oleh pelepah-pelepah daun berwarna hijau ke hijau tua. Daun jagung berupa helai tunggal dengan ujung semakin meruncing, lurus, tipis, berwarna hijau dan bertulang daun sejajar. Bunga jantan merupakan malai yang tumbuh dari ujung batang dan berwarna putih kekuningan. Bunga betina berbentuk tongkol yang keluar melalui ketiak daun. Masa berbunga selepas tanam adalah 50 hari. Tongkol jagung manis mempunyai panjang 16-19 cm. tongkol tersebut umumnya tersusun 14-16 baris biji jagung manis. Biji jagung manis secara botanis adalah biji *Caryopsis* yaitu biji kering yang mengandung

sebuah benih tunggal yang menyatu dengan jaringan-jaringan buahnya (Haryanto, 2014).

Jagung manis dapat ditanam di Indonesia mulai dari dataran rendah sampai di daerah pegunungan yang memiliki ketinggian antara 1000-1800 meter di atas permukaan laut. Daerah dengan ketinggian optimum antara 0-600 meter di atas permukaan laut (dpl) merupakan ketinggian yang baik bagi pertumbuhan tanaman jagung manis dan temperatur antara 21 - 32° C. Akan tetapi temperature yang optimum adalah antara 23° C sampai dengan 27° C. Pada lahan yang tidak beririgasi, pertumbuhan tanaman ini memerlukan curah hujan ideal sekitar 85-200 mm/bulan dan harus merata. Jenis tanah yang dapat ditanami jagung antara lain: andosol (berasal dari gunung berapi), latosol, grumosol, tanah berpasir. Pada tanah-tanah dengan tekstur berat (grumosol) masih dapat ditanami jagung manis dengan hasil yang baik dengan pengolahan tanah secara baik. Sedangkan untuk tanah dengan tekstur lempung/liat (latosol) berdebu adalah yang terbaik untuk pertumbuhannya. Tanaman jagung manis tumbuh dengan baik pada tanah yang subur, gembur, dan kaya humus. Keasaman tanah erat hubungannya dengan ketersediaan unsur-unsur hara tanaman. Keasaman tanah yang baik bagi pertumbuhan tanaman jagung manis adalah pH antara 5,6 - 7,5 (Purwono dan Rudi, 2011).

Budidaya tanaman jagung manis meliputi beberapa tahapan antara lain yaitu penyiapan benih, pengolahan tanah/persiapan media tanam, penanaman, pemeliharaan (penjarangan, penyiangan dan pembumbunan, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit, pengairan), dan panen. Benih dapat diperoleh dari penanaman sendiri maupun membeli di toko sarana produksi pertanian. Hal yang

terpenting dari penyiapan benih adalah benih harus bebas dari hama dan penyakit, murni tidak tercampur dengan benih lain atau kotoran, dan memiliki daya tumbuh lebih dari 90%. Kebutuhan benih kurang lebih 20-30 kg/hektar (AAK, 2010).

Pangolahan lahan dilakukan dengan cara membalik tanah dan mencacah bongkah tanah agar diperoleh tanah yang gembur untuk memperbaiki aerasi. Tanah yang akan ditanami dicangkul sedalam 15-20 cm, kemudian diratakan. Setelah tanah diolah setiap 3 meter dibuat saluran drainase sepanjang barisan tanaman. Lebar saluran sekitar 25-30 cm dengan kedalaman 30 cm. Pada lahan yang pH-nya kurang dari 5, tanah harus diberi kapur dengan dosis 1-3 ton/hektar yang diberikan setiap 2-3 tahun sekali. Pemberian kapur dilakukan dengan cara menyebarkan kapur secara merata pada saat pengolahan tanah, yaitu sekitar 1 bulan sebelum tanam (Purwono dan Rudi, 2011).

Penanaman jagung manis pada tanah tegal dilakukan menjelang musim hujan, sedangkan penanaman pada tanah sawah ada 2 waktu tanam yaitu menjelang musim hujan dan setelah panen pada musim hujan. Penanaman dilakukan dengan membuat lubang tanam terlebih dahulu dengan cara ditugal, kedalaman 3-5 cm. Jarak tanam jagung manis disesuaikan dengan umur panennya, semakin panjang umurnya jarak tanam semakin lebar. Jagung berumur panjang dengan waktu panen lebih dari 100 hari setelah tanam, jarak tanam yang digunakan 100 cm x 40 cm (2 tanaman/lubang), dan 100 cm x 25 cm (1 tanaman/lubang). Jagung manis berumur sedang (umur panen 70-80 hari) menggunakan jarak tanam 75 cm x 25 cm (1 tanaman/lubang), sedangkan jagung manis berumur pendek (umur panen kurang dari 80 hari) menggunakan jarak tanam 50 cm x 20 cm (1 tanaman/lubang) (Purwono dan Rudi, 2011).

Penjarangan tanaman dilakukan dengan mengurangi jumlah tanaman yang pertumbuhannya tidak baik dengan cara dipotong dengan menggunakan pisau atau gunting tajam. Penjarangan tanaman dilakukan pada saat tanaman berumur 4 minggu setelah tanam. Penyiangan dilakukan dengan membersihkan lahan dari gulma yang dilakukan 2 minggu sekali dengan menggunakan tangan, atau, cangkul kecil, garpu, dan sebagainya. Pembumbunan dilakukan bersamaan dengan penyiangan untuk memperkokoh posisi batang agar tanaman tidak mudah rebah dan menutup akar yang bermunculan di atas permukaan tanah karena adanya aerasi. Pembumbunan dilakukan saat tanaman berumur 6 minggu. Pengairan pada saat benih ditanam, dilakukan penyiraman secukupnya sampai dengan tanah kondisinya lembap. Menjelang tanaman berbunga, air dibutuhkan lebih banyak sehingga penyiraman dilakukan dengan cara mengalirkan air di sepanjang saluran drainase (Haryanto, 2014).

Pemupukan tanaman jagung manis menggunakan dosis anjuran yaitu pupuk Pupuk kandang ditanam sebanyak 10-20 ton/hektar(Himmah, 2010 Urea 200-300 kg/hektar, SP-36 100-200 kg/hektar, dan KCl 50-100 kg/hektar. Pemupukan diberikan dalam tiga tahap yaitu, tahap pertama dilakukan bersamaan dengan penanaman benih sebagai persediaan makanan di dalam tanah, setelah berkecambah. Pupuk yang diberikan yaitu 1/3 pupuk Urea, pupuk SP-36, dan pupuk KCl seluruhnya. Tahap kedua dilakukan setelah tanaman berumur kira-kira 1 bulan dengan tujuan memacu pertumbuhan tanaman. Pupuk yang diberikan yaitu 1/3 pupuk Urea. Tahap ketiga dilakukan setelah tanam berumur kira-kira 2 bulan setelah tanam, dengan tujuan untuk pengisian biji. Pupuk yang diberikan yaitu 1/3 pupuk Urea. Cara pemberian pupuk yaitu dengan cara membenamkan pupuk disamping kanan atau kiri

lubang tanam dengan jarak kira-kira 7 cm dengan kedalaman 5-10 cm (Purwono dan Rudi, 2011).

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan menggunakan pestisida saat terjadi serangan yang dapat membahayakan produksi tanaman jagung. Hama utama pada tanaman jagung manis yaitu lalat bibit, ulat pemotong, ulat grayak, penggerek batang, penggerek tongkol, kutu daun, kumbang landak, dan kumbang bubuk. Penyakit utama pada tanaman jagung manis yaitu penyakit bulai, bercak daun, karat, gosong bengkak, busuk tongkol dan busuk biji, hawar upih daun, dan penyakit busuk batang (AAK, 2010).

Panen dilakukan ketika tanaman berumur 86-96 hari setelah tanam, yang ditandai dengan tongkol atau klobot mulai mengering, biji kering, keras dan mengkilat, dan apabila ditekan tidak membekas. Pemanenan dilakukan dengan cara memutar tongkol berikut klobotnya atau dapat dilakukan dengan mematahkan tangkai buah jagung manis.

Maestro adalah varietas jagung manis unggulan nasional. Jagung manis hibrida dengan pertumbuhan seragam dan berbatang kokoh. Rasanya manis dengan brix 12-13%, warna biji kuning keemasan, panjang tongkol 18-19cm, diameter tongkol tanpa klobot 265-300 gr tiap tongkol umur panen 70-75 hst.

B. Pupuk Lepas Lambat

Pupuk lepas lambat merupakan pupuk yang kandungan hara di dalamnya berada sebagai senyawa kimia atau memiliki sifat fisik tertentu sehingga ketersediaannya tertunda beberapa saat setelah diaplikasikan. Pupuk lepas lambat dapat dibuat dengan beberapa cara. Pada penelitian ini, pupuk dibuat dengan

“memasukkan” unsur hara mikro ke dalam arang aktif yang berperan sebagai rumah bagi unsur hara tersebut.

Permasalahan penggunaan pupuk urea pada saat ini adalah total penggunaan dan harga yang terus menerus meningkat efisiensi penyerapannya masih rendah jika digunakan di lahan pasir pantai. Dari permasalahan tersebut perlu dicari upaya untuk meningkatkan efisiensi penyerapan pupuk urea dapat dilakukan dengan mengubah dalam bentuk urea lepas lambat atau urea dengan pelepasan urea yang terkendali. Bentuk urea lepas lambat yang telah diproduksi selama ini misalnya urea formaldehyde (UF), isobutylidene diurea (IBDU), Crotonylidene diurea (CDU). Sedangkan urea dengan pelepasan terkendali misalnya dengan teknologi pelapisan (coating teknologi) misalnya dengan polymer (polyethylrnr, polyesters), sulfur, sulfur plus polymer. Bentuk-bentuk urea tersebut telah banyak diproduksi diluar negeri dan telah terbukti efektif untuk pelepas lambat urea maupun mengontrol pelepasan urea, namun karena menggunakan bahan-bahan kimia sintetis dan perlu teknologi tinggi dalam pembuatannya maka harga pupuk tersebut cukup mahal di Indonesia sehingga kalau di aplikasikan pada tanaman jagung kurang ekonomis, maka perlu dicari alternatif bentuk pelepas lambat urea yang dapat di buat dengan bahan yang lebih murah dan teknologi yang sederhana dan dapat mengurangi dampak lingkungan, salah satu cara yang dapat dilakukan adalah mengubah urea menjadi bentuk briket (bpatp,2011).

Pupuk nitrogen lepas lambat merupakan penyempurnaan dari pupuk nitrogen dalam bentuk urea yang selama ini telah dikenal luas. Dibandingkan dengan pupuk urea yang lainnya, pupuk nitrogen lepas lambat ini dapat meningkatkan efisiensi

serapan pupuk urea. Formulasi pupuk N lepas lambat yang diberi nama ZEONANO-1 (zeonano teknologi). Generasi pertama adalah berbahan dasar zeolite alam dari jenis klinoptilolite yang diperkaya dengan hara N,P,S,Cu, Zn,B (bpatp,2011).

C. Tanah Pasir Pantai

Tanah pasir pantai mempunyai ciri-ciri diantaranya bertekstur kasar, mudah di olah, daya menahan air rendah, permeabilitas baik, semakin tua teksturnya semakin halus dan permeabilitas semakin kurang baik. Sifat tanah pasir memiliki kohesi dan konsistensi (ketahanan partikel dalam tanah terhadap pemisahan) sangat kecil. Tanah pasir pantai didominasi oleh pasir dengan kandungan lebih dari 70%, porositas rendah atau kurang dari 40%, sebagian besar ruang pori berukuran besar sehingga aerasinya baik, daya hantar cepat, tetapi kemampuan menyimpan air dan zat hara rendah. Dari segi kimia, tanah pasir cukup mengandung unsur fosfor dan kalium yang belum siap diserap tanaman, tetapi lahan pasir kekurangan unsur nitrogen (BBPP Lembang, 2016). Kandungan bahan organik yang dimiliki oleh tanah pasir rendah karena temperatur dan aerasi memungkinkan tingkat dekomposisi bahan organik tinggi. Selain itu, stabilitas agregat dan kandungan liat tanah pasir rendah sehingga pada saat hujan, air dan hara akan mudah hilang melalui proses pergerakan air kebawah (Gunawan Budianto, 2009).

Disebagian lahan pantai yang ada diselatan daerah Istimewa Yogyakarta (DIY), terhampar memanjang dari pantai Parang Endok di Kabupaten Bantul sampai pantai Glagah Kabupaten Kulon Progo. Bahan asal lahan pasir pantai ini didominasi oleh fraksi pasir, yang dikenal dengan tanah pasir pantai. Bahan baku lahan ini

berasal dari proses deflasi abu vulkanik dan materi pasir yang dibawa oleh aliran sungai membelah daerah Istimewa Yogyakarta yang bermuara dilaut selatan. Setelah di endapkan dipinggiran pantai, dengan bantuan gelombang laut selatan yang terkenal besar, materi pasir ini disebarkan di sepanjang pantai-pantainya (Gunawan Budiyanto, 2014).

Hasil analisis yang dilakukan oleh Gunawan, dkk (1997) terhadap tanah pasir pantai yang sampelnya diambil dari lahan pantai Trisik, Banaran, Ganur Kabupaten Dati Kulon Progo DIY menunjukkan bahwa tanah pasir tersebut memiliki potensi kesuburan rendah sebagaimana tabel 1.

Tabel 1. Sifat-sifat tanah pasir pantai

No	Sifat-sifat tanah	Nilai
1	Kadar lengas tanah, 0,5 mm (%)	0,16
2	Kadar pasir (%)	99,00
3	Kadar debu (%)	1,00
4	Kadar lempung (%)	0,00
5	Berat jenis (g/cm^3)	2,37
6	pH (1:2,5)	5,90
7	Berat Volume (g/cm^3)	1,61
8	Porositas total tanah (%)	32,07
9	C-organik (%)	0,12
10	N total (%)	0,004
11	Kapasitas penukaran Kation (me/100g)	3,60
12	Daya hantar listrik (mS)	0,20

Sumber : Gunawan Budiyanto, dkk. (1997)

Hasil analisis sampel tanah diatas menunjukkan bahwa daya dukung lahan dan potensi kesuburanya rendah (Gunawan Budiyanto, 2014). Dari kesuburan fisik lahan semacam ini ternyata tidak memiliki kemampuan menyimpan lengas. Hal ini disebabkan oleh beberapa keadaan, pertama tekstur tanah yang didominasi oleh fraksi pasir, kandungan debu, tanpa kandungan lempung. Kondisi ini menyebabkan pori mikro (pori-pori penyimpanan air) tidak terbentuk, sehingga kandungan lengasnya lebih banyak disebabkan oleh gaya adhesi yang mudah menguap oleh goyangan suhu. Hasil penetapan porositas tanahnya menunjukkan bahwa pori makro lebih banyak mendominasi volume tanahnya. Akibat secara keseluruhan lahan semacam ini selalu meloloskan setiap air yang datang kepadanya. Kedua, hasil penetapan bahan organik sebagai salah satu bahan perekat agregat tanah dan anasir pematangan pori-pori tanah sangat rendah. Dalam kondisi semacam ini, dapat dipastikan bahwa lahannya tidak dapat mengikat air yang dibutuhkan tanaman, serta memiliki kecenderungan meloloskan air kebawah keluar dari kompleks perakaran (Gunawan Budiyanto, 2014).

D. Briket Kompos dan Briket Arang

Kompos merupakan pupuk yang berasal dari sisa-sisa bahan organik yang dapat memperbaiki sifat fisik dan struktur tanah, meningkatkan daya menahan air, kimia tanah dan biologi tanah. Sumber bahan pupuk kompos antara lain berasal dari limbah organik seperti sisa-sisa tanaman (jerami, batang, dahan), sampah rumah tangga, kotoran ternak (sapi, kambing, ayam, itik), arang sekam, abu dapur dan lain-lain (Rukmana, 2007).

Pupuk organik dalam bentuk yang telah dikomposkan ataupun segar berperan penting dalam perbaikan sifat kimia, fisika dan biologi tanah serta sumber nutrisi tanaman. Penggunaan kompos/pupuk organik pada tanah memberikan manfaat diantaranya menambah kesuburan tanah, memperbaiki struktur tanah menjadi lebih remah dan gembur, memperbaiki sifat kimiawi tanah, sehingga unsur hara yang tersedia dalam tanah lebih mudah diserap oleh tanaman, memperbaiki tata air dan udara dalam tanah, sehingga akan dapat menjaga suhu dalam tanah menjadi lebih stabil, mempertinggi daya ikat tanah terhadap zat hara, sehingga mudah larut oleh air dan memperbaiki kehidupan jasad renik yang hidup dalam tanah. Untuk memperoleh kualitas kompos yang baik perlu diperhatikan pada proses pengomposan dan kematangan kompos, dengan kompos yang matang maka frekuensi kompos akan meracuni tanaman akan rendah dan unsur hara pada kompos akan lebih tinggi dibanding dengan kompos yang belum matang. (Rukmana, 2007).

Pengomposan merupakan proses penguraian bahan organik atau proses dekomposisi bahan organik dimana didalam proses tersebut terdapat berbagai macam mikrobial yang membantu proses perombakan bahan organik tersebut sehingga bahan organik tersebut mengalami perubahan baik struktur dan teksturnya. Bahan organik merupakan bahan yang berasal dari makhluk hidup baik itu berasal dari tumbuhan maupun dari hewan. Adapun prinsip dari proses pengomposan adalah menurunkan C/N bahan organik hingga sama atau hampir sama dengan nisbah C/N tanah (<20), dengan demikian nitrogen dapat dilepas dan dapat dimanfaatkan oleh tanaman (Indriani, 2002). Tujuan proses pengomposan ini yaitu merubah bahan organik yang

menjadi limbah menjadi produk yang mudah dan aman untuk ditangan, disimpan, diaplikasikan ke lahan pertanian dengan aman tanpa menimbulkan efek negatif.

Arang merupakan bahan padat yang berpori dan merupakan hasil pengarangan bahan yang mengandung karbon. Sebagian besar pori-pori arang masih tertutup oleh hidrokarbon, tar, dan senyawa organik lain yang komponennya terdiri dari karbon tertambat (*Fixed Carbon*), abu, air, nitrogen dan sulfur. Sedangkan, briket arang merupakan arang (salah satu jenis bahan bakar) yang dibuat dari aneka macam bahan hayati atau biomassa, misalnya kayu, ranting, rumput, jerami, ataupun limbah pertanian lainnya. Briket arang ini dapat digunakan dengan melalui proses pengolahan, salah satunya adalah menjadi briket arang (Gustan dan Hartoyo, 1983).

Arang adalah suatu bahan padat berpori yang dihasilkan melalui proses pirolisis dari bahan-bahan yang mengandung karbon (Kinoshita, 2001 dalam Lempang, 2009). Arang aktif atau karbon aktif adalah arang yang konfigurasi atom karbonnya dibebaskan dari ikatan dengan unsur lain serta rongga atau porinya dibersihkan dari senyawa lain atau kotoran, sehingga permukaan dan pusat aktifnya menjadi luas atau meningkatkan daya adsorpsi terhadap cairan dan gas (Sudrajat dan Soleh, 1994).

Arang sekam dapat meningkatkan porositas tanah sehingga tanah menjadi gembur sekaligus juga meningkatkan kemampuan tanah menyerap air. Arang sekam mempunyai sifat yang mudah mengikat air, tidak mudah menggumpal, harganya relatif murah, mempunyai porositas yang baik, ringan, steril dan bahannya mudah didapat (Prihmantoro, 2003).

Keunggulan arang yang dapat mengikat air dan unsur hara akan berdampak positif dalam penggunaannya dengan pupuk Nitrogen karena jenis unsur hara dalam pupuk Nitrogen yang mudah hilang dapat diikat oleh arang. Dengan demikian pemanfaatan unsur hara oleh akar tanaman menjadi lebih mudah, sehingga pertumbuhan dan hasil tanaman meningkat.

Penggunaan bahan organik dalam bentuk briket menjadi salah satu peluang untuk memperbaiki sifat fisik tanah. Briket merupakan gumpalan atau padatan yang terbuat dari bahan yang berukuran kecil yang dimampatkan dengan tekanan. Menurut Sudaryono (2001) penggunaan pupuk dalam bentuk briket di lahan marginal dapat meningkatkan kadar bahan organik tanah, serta dapat meningkatkan kapasitas menyimpan air. Pemberian briket kompos dan briket dari pelepah daun salak diharapkan dapat memperbaiki sifat fisik tanah pasir pantai, sehingga dapat mengurangi pelindian, meningkatkan agregasi serta dapat mengefisienkan pemupukan.

Briket merupakan gumpalan yang terbuat dari bahan lunak yang dikeraskan. Faktor-faktor yang mempengaruhi sifat briket adalah berat jenis bahan atau berat jenis serbuk arang, kehalusan serbuk, suhu karbonisasi, tekanan pengempaan, dan pencampuran formula bahan baku briket. Proses pembriketan adalah proses pengolahan yang mengalami perlakuan penumbukan, pencampuran bahan baku, pencetakan dengan sistem hidrolik dan pengeringan pada kondisi tertentu, sehingga diperoleh briket yang mempunyai bentuk, ukuran fisik, dan sifat kimia tertentu (Hasril, 2011).

Perekat yang biasa digunakan dalam pembuatan briket antara lain tepung tapioka dan lempung (tanah liat). Namun dalam penelitian ini perekat yang digunakan adalah perekat organik yang berasal dari daun randu. Perekat tepung tapioka biasa digunakan untuk pembuatan briket bahan bakar, sedangkan untuk pembuatan briket pupuk dari hasil penelitian (Fadil, 2015) dan di aplikasikan pada tanaman cabai ternyata memberikan hasil yang kurang baik jika di bandingkan tanpa briket. Sedangkan dari hasil penelitian (Hairul,2015) penggunaan perekat lempung dalam pembuatan pupuk briket yang di aplikasikan pada tanaman cabai juga kurang memberikan hasil yang baik jika di bandingkan dengan yang tidak di briketkan. Sehingga dalam penelitian ini akan digunakan bahan perekat yang lain sebai alternatif yaitu menggunakan daun randu. Diharapkan dengan perekat daun randu briket yang dihasilkan tidak begitu padat sehingga pupuk yang terdapat dalam briket akan dapat dilepaskan secara perlahan dan dapat diserap oleh tanaman jagung, sedangkan perekat lempung karna daya ikat yang sangat kuat sehingga briket yang dihasilkan sangat padat dan unsur atau pupuk yang terkandung dalam briket tidak bisa dilepaskan dan di manfaatkan oleh tanaman, sedangkan perekat tapioka walaupun daya rekatnya baik namun setelah di aplikasikan kemungkinan daya rekatnya akan berkurang sehingga briketnya mudah hancur sehingga tidak dapat berfungsi sebagai pelepas lambat (Hairul,2015).

E. Hipotesis

Briket pelepah daun salak dapat digunakan sebagai pelepas lambat urea dan meningkatkan efisiensi penyerapannya. Perlakuan terbaik pada Briket kompos mengandung urea 3%.