

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Pasir Pantai

Pasir pantai merupakan tanah muda (baru) yang umumnya belum mengalami perkembangan horizon, bertekstur kasar, struktur kersai atau berbutir tunggal, konsistensi lepas-lepas sampai gembur dan kandungan bahan organik rendah. Lahan pasiran adalah lahan yang tekstur tanahnya memiliki fraksi pasir >70%, dengan porositas total <40%, kurang dapat menyimpan air karena memiliki daya hantar air cepat, dan kurang dapat menyimpan hara karena kekurangan kandungan koloid tanah. Pemberian bahan organik ke dalam tanah pasir merupakan praktek yang paling dianjurkan, dan biasanya diberikan dalam takaran yang melebihi anjuran pada umumnya (Gunawan Budiyanoto, 2014).

Di Indonesia tanah ini dijumpai di Ciherang dan di sekitar Yogyakarta dan daerah-daerah sekitar pantai (Muhammad Isa Darmawijaya, 1992). Berikut ini merupakan sifat-sifat tanah pasir yaitu:

1. Sifat kimia

pH tanah berkisar antara 6-7, kaya akan unsur-unsur hara seperti posfor dan kalium kecuali nitrogen tetapi belum terlapuk sehingga perlu penambahan pupuk organik.

2. Sifat fisika

Butiran tanahnya kasar dan berkerikil, belum menampakkan adanya diferensiasi horizontal, warnanya bervariasi dari merah kuning, coklat kemerahan, dan coklat kekuningan dan konsistensi lepas sampai gembur.

### 3. Sifat biologi

Di tanah ini hanya sedikit mikroorganisme yang dapat memfiksasi nitrogen dari udara. Terdapat banyak bakteri *bacillus* yang dapat melarutkan senyawa fosfat dan kalium di dalam tanah

Produktivitas tanah pasir pantai yang rendah disebabkan oleh faktor pembatas yang berupa kemampuan memegang dan menyimpan air rendah, infiltrasi dan evaporasi tinggi, kesuburan dan bahan organik sangat rendah dan efisiensi penggunaan air rendah (Bambang Djatmo Kertonegoro, 2001). Produktivitas tanah dipengaruhi oleh kandungan C organik, KPK, tekstur dan warna. Tanah pasir dicirikan bertekstur pasir, struktur berbutir, konsistensi lepas, sangat porous, sehingga daya sangga air dan pupuk sangat rendah, miskin hara dan kurang mendukung pertumbuhan tanaman (Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, 1994). Tekstur tanah pasir ini sangat berpengaruh pada status dan distribusi air, sehingga berpengaruh pada sistem perakaran, kedalaman akar, hara dan pH (Bulmer and Simpson, 2005). Menurut Abdul Syukur (2005) lahan pasir pantai memiliki kemampuan menyediakan udara yang berlebihan, sehingga mempercepat pengeringan dan oksidasi bahan organik.

Kendala utama dalam pemanfaatan tanah pasir yaitu miskin mineral, lempung, bahan organik dan tekstur yang kasar. Tekstur yang kasar dan struktur berbutir tunggal menyebabkan tanah ini bersifat porous, aerasinya besar, dan kecepatan infiltrasinya tinggi. Keadaan tersebut menyebabkan pupuk yang diberikan mudah terlindi. Kandungan bahan organik yang dimiliki oleh tanah

pasiran rendah karena temperatur dan aerasi memungkinkan tingkat dekomposisi bahan organik tinggi.

Selain itu, stabilitas agregat dan kandungan liat tanah pasiran rendah sehingga pada saat hujan, air dan hara akan mudah hilang melalui proses pergerakan air ke bawah (Gunawan Budiyanto, 2009). Hasil analisis yang dilakukan Gunawan Budiyanto (2014) terhadap lahan pasir pantai yang sampelnya di ambil dari Lahan Pantai Trisik, Banaran, Galur Kabupaten Dati II Kulon Progo, DIY menunjukkan bahwa daya dukung lahan dan potensi kesuburan rendah. Untuk meningkatkan kesuburan lahan maka perlu penambahan bahan organik dan biasanya dalam jumlah yang melebihi anjuran pada umumnya. Salah satu bahan organik yang dapat di manfaatkan guna meningkatkan kesuburan tanah pasir pantai yaitu campuran arang serbuk gergaji dan tepung darah sapi yang di berikan dalam bentuk briket.

Secara morfologis briket memiliki pori yang efektif untuk mengikat dan menyimpan hara tanah yang akan dilepaskan secara perlahan sesuai konsumsi dan kebutuhan tanaman (*slow release*). Selain itu briket bersifat higroskopis sehingga hara dalam tanah tidak mudah tercuci. Struktur tanah yang baik serta dengan perimbangan dan penyebaran pori yang baik, maka agregat tanah dapat pula memberikan imbalanced padat dan ruang pori yang lebih menguntungkan terutama bagi tanaman.

## **B. Briket**

Briket adalah bahan padat yang berasal dari biomassa tanaman dan telah mengalami pengarangan. Pembuatan briket arang dari limbah pertanian dapat

dilakukan dengan menambah bahan perekat, yang bahan bakunya diarangkan terlebih dahulu kemudian ditumbuk, dicampur perekat, dicetak dengan sistem hidrolik maupun manual dan selanjutnya dikeringkan. Briket arang yang baik diharapkan memiliki kadar karbon yang tinggi. Kadar karbon sangat dipengaruhi oleh kadar zat mudah menguap dan kadar abu. Semakin besar kadar abu akan menyebabkan turunnya kadar karbon briket arang tersebut (Gustan Pari dan Hartoyo, 1983). Pembuatan briket arang terdiri dari beberapa proses berikut:

1. Karbonasi

Proses pengarangan (*pirolisa*) adalah penguraian biomassa (*lysis*) menjadi panas (*pyro*) pada suhu lebih dari 1500 C. Pada proses pirolisa terdapat beberapa tingkatan proses yaitu pirolisa primer dan pirolisa sekunder. Pirolisa primer adalah pirolisa yang terjadi pada bahan baku (umpan), sedangkan pirolisa sekunder adalah pirolisa yang terjadi atas partikel dan gas/uap hasil pirolisa primer.

2. Bahan Perekat

Sifat alamiah bubuk arang cenderung saling terpisah sehingga membutuhkan campuran perekat. Penambahan bahan perekat menyebabkan butir-butir arang dapat disatukan dan dibentuk sesuai dengan kebutuhan. Pembuatan briket dengan penggunaan bahan perekat akan lebih baik hasilnya jika dibandingkan tanpa menggunakan bahan perekat. Disamping meningkatkan nilai bakarnya, kekuatan briket arang dari tekanan luar juga lebih baik (tidak mudah pecah) (Sudrajat, 1983).

### 3. Pemasakan dan pencetakan

Tekanan diberikan untuk menciptakan kontak antara permukaan bahan yang direkat dengan bahan perekat, setelah bahan perekat dicampurkan dan tekanan mulai diberikan maka perekat yang masih dalam keadaan cair akan mulai mengalir ke permukaan bahan. Pada saat yang bersamaan dengan terjadinya aliran maka perekat juga mengalami perpindahan dari permukaan yang diberi perekat ke permukaan yang belum terkena perekat (Muhammad Kirana, 1985). Adonan yang sudah jadi siap untuk dicetak menjadi briket dengan cara memasukan adonan ke dalam cetakan kemudian dipadatkan.

### 4. Pengeringan

Pengeringan ini bertujuan untuk menguapkan kembali air yang telah ditambahkan pada proses pencampuran. Pengeringan dilakukan terhadap briket, agar air yang tersimpan dalam briket dapat diuapkan, sehingga tidak mengganggu pada saat briket di bakar (Noer Widayanti, 1995).

## **C. Arang Serbuk Gergaji**

Arang merupakan hasil pembakaran dari bahan yang mengandung karbon yang berbentuk padat dan berpori. Sebagian besar porinya masih tertutup dengan hidrokarbon, ter dan senyawa organik lain yang komponennya terdiri dari abu, air, nitrogen dan sulfur. Proses pengarangan akan menentukan dan berpengaruh terhadap kualitas arang yang dihasilkan (Sudradjat dan Soleh, 1994).

Keuntungan pemberian arang yaitu arang mempunyai kemampuan dalam memperbaiki sirkulasi air dan udara di dalam tanah, sehingga dapat merangsang

pertumbuhan akar serta memberikan habitat yang baik untuk pertumbuhan tanaman. Selain dapat meningkatkan pH tanah, arang juga dapat memudahkan terjadinya pembentukan dan peningkatan jumlah spora dari ekto maupun endomikoriza. Gusmailina, dkk., (1999) mengemukakan bahwa pemberian arang pada tanah selain dapat membangun kesuburan tanah, berfungsi sebagai pengikat.

Kandungan hara yang terdapat pada arang serbuk gergaji bergantung kepada bahan baku serbuk gergaji. Secara umum arang yang dihasilkan dari serbuk gergaji campuran mempunyai kandungan hara N berkisar antara 0,3 sampai 0,6 %; kandungan P total dan P tersedia berkisar antara 200 sampai 500 ppm dan 30 sampai 70 ppm; kandungan hara K berkisar antara 0,9 sampai 3 meq/100 gram; kandungan hara Ca berkisar antara 1 sampai 15 meq/100 gram; dan kandungan hara Mg berkisar antara 0,9 sampai 12 meq/100 gram. Pemberian arang sebagai campuran media semai tanaman secara nyata meningkatkan diameter batang *Eucalyptus urophylla* (Gusmailina, dkk., 1999).

Hasil penelitian Gustan Pari (1996) menyimpulkan bahwa arang aktif dari serbuk gergajian sengon yang dibuat secara kimia dapat digunakan untuk menarik logam Zn, Fe, Mn, Cl, PO<sub>4</sub> dan SO<sub>4</sub> yang terdapat dalam air sumur yang tercemar dan juga dapat digunakan untuk menjernihkan air limbah industri pulp kertas.

Penggunaan arang baik yang berasal dari limbah eksploitasi maupun yang berasal dari industri pengolahan kayu untuk peningkatan kesuburan tanah, merupakan salah satu alternatif pemanfaatan arang selain sebagai sumber energi. Secara morfologis arang memiliki pori yang efektif untuk mengikat dan menyimpan hara tanah.

Oleh sebab itu aplikasi arang pada lahan-lahan terutama lahan miskin hara seperti tanah pasir pantai dapat meningkatkan beberapa fungsi antara lain: sirkulasi udara dan air tanah, pH tanah, merangsang pembentukan spora endo dan ektomikoriza, dan menyerap kelebihan CO<sub>2</sub> tanah. Tanah pasir pantai membutuhkan bahan organik dapat bentuk padat seperti briket yang tidak mudah terlindi dan dapat menyediakan unsur hara dalam waktu yang lebih lama, sehingga dapat meningkatkan kesuburan lahan pasir pantai dan meningkatkan hasil tanaman jagung manis.

#### **D. Tepung Darah Sapi**

Salah satu pengolahan limbah darah di Rumah Pemotongan Hewan (RPH) yaitu dibuat menjadi tepung darah sapi. Tepung darah sapi merupakan hasil pengolahan dari darah yang telah dikeringkan sehingga membentuk tepung. Tepung darah sapi merupakan bahan ransum yang berasal dari darah yang segar dan bersih yang biasanya diperoleh dari Rumah Pemotongan Hewan (RPH). Tepung darah sapi mengandung protein kasar sebesar 80 %, lemak 1,6 % dan serat kasar 1 %, tetapi miskin asam amino, kalium dan fosfor. Darah yang dihasilkan dari seekor ternak yang disembelih antara 7-9 % dari berat badannya (Jamila, 2012).

Tepung darah sapi diproduksi dari darah hasil pemotongan ternak yang bersih dan segar, berwarna coklat kehitaman serta relatif sulit larut dalam air. Adapun jumlah darah yang dapat diperoleh dari suatu pemotongan sangat tergantung pada lama proses pengeluaran darah serta teknik pengeluaran darah yang dilakukan pada saat proses penyembelihan berlangsung. Pada proses

pembuatan tepung darah sapi, untuk mendapatkan 1 kg tepung darah sapi memerlukan 5 kg darah segar (5:1). Untuk mencegah terjadinya pembekuan darah pada saat penampungan maka dapat ditambahkan sejumlah garam (Jamila, 2012).

Tepung darah sapi mengandung protein non-sistetik yang cukup tinggi, dengan kandungan N = 13,25%, P=1% dan K=0,6%. Secara umum tepung darah sapi 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%. Darah dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pupuk (Jamila, 2012).

Oleh sebab itu limbah darah harus dimanfaatkan agar tidak mencemari lingkungan. Salah satu pemanfaatan limbah darah yaitu sebagai bahan baku campuran briket yang dapat memperbaiki tingkat kesuburan tanah pasir, sebagai pemasok hara dan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung di tanah pasir pantai.

#### **E. Tanaman Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt.)**

Jagung di Indonesia kebanyakan ditanam di dataran rendah sebagian terdapat juga di daerah pegunungan pada ketinggian 1000-1800 mdpl. Tanaman jagung memerlukan aerasi yang baik sehingga membutuhkan kondisi tanah yang gembur dan subur. Kemasaman tanah (pH) yang terbaik untuk jagung adalah sekitar 5,5-7,0 (<http://id.wikipedia.org/wiki/Jagung>, Diakses Tanggal 7 Maret 2015). Jagung manis atau *sweet corn* (*Zea mays saccharata* Sturt.) termasuk ke



dalam famili *Gramineae* subfamili *Panicoidae* (Thompson and Kelly 1957). Berdasarkan tipe pembungaannya jagung manis termasuk tanaman *monoecius* yaitu memiliki bunga jantan dan betina pada satu tanaman.

Bunga jantan tumbuh di bagian puncak tanaman berupa karangan bunga (*inflorescence*), sedangkan bunga betina tersusun dalam tongkol yang terbungkus oleh cangkang yang umum disebut “kelobot” dengan rambut jagung yang sebenarnya merupakan tangkai putik. Jagung manis dibudidayakan melalui tahapan sebagai berikut:

1. Persiapan Bahan Tanam

Ketersediaan benih sebaiknya dengan mutu tinggi baik genetik, dan fisiknya. Benih untuk penyulaman dibutuhkan untuk mengganti tanaman yang terserang hama/penyakit dan yang tumbuh abnormal. Jagung manis beradaptasi baik di dataran rendah sampai sedang dengan potensi hasil  $\pm$  16.8 ton/hektar.

2. Pengolahan Lahan

Tanah yang akan ditanami dicangkul sedalam 15-20 cm, kemudian diratakan. Setiap 3 m dibuat saluran drainase sepanjang barisan tanaman. Lebar saluran 25-30 cm, kedalaman 20 cm. Saluran ini dibuat terutama pada tanah yang drainasenya kurang baik. Di daerah dengan pH kurang dari 5, tanah dikapur (dosis 300 kg/hektar) dengan cara menyebar kapur merata/pada barisan tanaman, 1 bulan sebelum tanam.

### 3. Lubang Tanam

Pembuatan lubang tanam dilakukan dengan kedalaman 3-5 cm, dan tiap lubang hanya diisi 2 butir benih. Ruang tanam antar lubang tanam 75 cm x 25 cm. Taburkan furadan di atas benih sebanyak 0,5 gram per lubang, pemberian pupuk dasar dengan jarak 5 cm dari biji jagung.

### 4. Penjarangan dan Penyulaman

Tanaman yang tumbuhnya kurang maksimal, dipotong 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/mati, dilakukan 7-10 hari sesudah tanam (HST). Jumlah dan jenis benih serta perlakuan dalam penyulaman sama dengan sewaktu penanaman.

### 5. Pemupukan

Pemupukan dalam budidaya tanaman bertujuan untuk merangsang pertumbuhan jagung lebih maksimal. Pemupukan di bagi menjadi pemupukan dasar dan susulan. Pupuk dasar yang diberikan sesudah tanah diolah umumnya menggunakan pupuk kompos dan pupuk buatan seperti Urea, SP36, dan KCl. Pupuk kandang diberikan seminggu sebelum benih ditanam sebanyak 10-20 ton/hektar (Himmah Amaliyah Hasanah, 2010). Dosis N yang biasanya digunakan petani untuk budidaya jagung manis adalah 200 kg/hektar atau setara dengan 435 kg pupuk Urea, dosis pupuk P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> yaitu 150 kg/hektar atau setara dengan 335 kg SP36, sedangkan dosis

pupuk  $K_2O$  sebanyak 150 kg/hektar atau setara dengan 250 kg KCl (Koswara, 1989). Pupuk diberikan sebanyak 2 kali, 1/3 bagian pada saat tanam dan 2/3 bagian pada saat tanaman berumur 4 – 5 minggu dengan metode alur atau barisan (Soemadi Widyaningsih dan Abdul Mutholib, 1999). Menurut Enny Purbani, dkk., (2009) pemupukan pertama biasanya dilakukan 1-10 hari setelah tanam. Pemupukan kedua diberikan 28–35 hari setelah tanam. Kadang juga diperlukan pemupukan ketiga, yaitu saat tanaman menjelang masa berbunga.

#### 6. Pengairan

Pengairan dilakukan setiap hari untuk menciptakan kondisi tanah yang lembab dan hangat, sehingga mempercepat terjadinya perkecambahan benih serta ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Pengairan diberikan hari pada pagi atau sore hari dan setiap kali selesai pemupukan.

#### 7. Hama dan Pengendalian

##### a. Hama

Hama yang menyerang tanaman jagung yaitu: lalat bibit, ulat pemotong (*Agrotis sp.*, *Spodoptera litura*) dan Penggerek buah (*Helicoverpa armigera*). Pengendalian hama-hama tersebut adalah dengan tanam secara serempak pada areal yang luas, mencari dan membunuh secara manual, serta melakukan semprot dengan insektisida dengan dosis sesuai anjuran.

##### b. Penyakit

Penyakit yang menyerang tanaman jagung yaitu bulai (*Downy mildew*), bercak daun, gosong bengkok, busuk tongkol dan busuk biji Pengendalian

dengan menggunakan benih varietas unggul, pergiliran tanaman, *seed treatment*, serta melakukan penyemprotan dengan bahan aktif Mancozep bila ada gejala serangan.

#### 8. Pemanenan

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. Teknis panen dapat dilakukan sebagai berikut: Kelobot pembungkus buah dikupas dengan cara disobek dengan tangan. Seleksi buah, dengan cara dipisahkan antara buah normal dengan yang masih muda serta busuk.

### **F. Hipotesis**

Di duga kombinasi perlakuan 98 % Arang Serbuk Gergaji + 2 % Tepung darah sapi + 2,396 gram Urea merupakan perlakuan terbaik sebagai komposisi briket dalam mensuplai hara N serta meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis.