

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Jagung Manis

Jagung Manis (*Zea mays saccharata* S.) termasuk dalam keluarga rumput-rumputan. Dalam sistematika (Taksonomi) tumbuhan, kedudukan tanaman Jagung Manis diklasifikasikan sebagai berikut:

Kingdom : Plantae

Divisio : Spermatophyta

Sub Divisio : Angiospermae

Kelas : Monocotyledonae

Ordo : Graminae

Famili : Graminaeae

Genus : *Zea*

Spesies : *Zea mays saccharata* S.

Menurut Dalmadi (2015) Jagung Manis dapat dipanen ketika berumur 65-70 HST. Dengan umur panen yang pendek, penanaman Jagung Manis dapat meningkatkan Indeks Pertanaman (IP) jagung dari 1-2 kali setahun menjadi 3-4 kali dengan sistem tanam sisip. Jagung Manis varietas Gendis dipilih karena beberapa keunggulan, antara lain umurnya yang genjah dan memiliki ukuran tongkol yang lebih berat (Dwi Puspitasari, 2016). Deskripsi Jagung Manis varietas Gendis dapat dilihat pada lampiran 8. Untuk mencapai umur panen genjah serta hasil yang maksimal, tanaman Jagung Manis memerlukan pemupukan yang sesuai dengan kebutuhannya, yaitu pupuk yang mengandung unsur Nitrogen, Fosfor dan Kalium. Adapun rekomendasi dosis pemupukan tanaman Jagung Manis

adalah : Urea 350 kg/hektar, SP-36 100–150 kg/hektar dan KCI 100 kg/hektar (Fachrista dan Isuukindarsyah, 2012).

Adapun manfaat pemupukan bagi tanaman Jagung Manis adalah :

1. Menjadikan daun tanaman lebih hijau, segar dan banyak mengandung butir hijau daun yang penting bagi proses fotosintesis.
2. Mempercepat pertumbuhan tanaman.
3. Memacu pertumbuhan akar.
4. Menjadikan batang lebih tegak, kuat dan mengurangi risiko rebah.
5. Meningkatkan daya tahan terhadap serangan hama penyakit tanaman dan kekeringan.
6. Memacu pembentukan bunga, mempercepat pemasakan biji sehingga panen lebih cepat.
7. Menambah kandungan protein.
8. Memperlancar proses pembentukan gula dan pati.
9. Memperbesar jumlah buah/biji tiap tangkai.
10. Memperbesar ukuran buah.

Namun penggunaan pupuk anorganik yang terus-menerus pada budidaya tanaman Jaung Manis akan memberi dampak buruk bagi lingkungan dan tanaman, misalnya pencemaran air tanah karena penggunaan pupuk urea, pupuk anorganik dengan kandungan N dan kemampuan tanah oleh pupuk anorganik dengan kandungan P yang dapat menyebabkan penurunan produktivitas. Penggunaan pupuk organik dalam usaha tani Jagung Manis sangat direkomendasikan dan diharapkan mampu meningkatkan produktivitas Jagung Manis dan juga

memperbaiki sifat kimia, fisika, dan biologi tanah yang digunakan untuk budidaya tanaman Jagung Manis.

B. Tanah Regosol

Tanah merupakan media tanam utama yang digunakan untuk budidaya tanaman. Selain paling banyak keberadaannya, bercocok tanam dengan tanah merupakan tradisi yang telah berlangsung sejak waktu lama. Tanah digunakan sebagai media tanam utama karena di dalam tanah terkandung banyak unsur hara yang diperlukan oleh tanaman. Di Indonesia terdapat beberapa jenis tanah yang digunakan untuk budidaya tanaman, diantaranya adalah tanah Latosol, Grumusol dan Regsol. Ketiga jenis tanah tersebut dapat dibedakan berdasarkan warna, tekstur, serta kandungan unsur hara di dalamnya. Tanah Regosol merupakan hasil erupsi gunung berapi yang berbutir kasar dan merupakan salah satu tanah marginal di daerah beriklim tropika basah yang mempunyai produktivitas rendah (Munir, 1996). Di Yogyakarta, jenis tanah ini mendominasi karena tanah Regosol di Yogyakarta terbentuk dari sisa abu vulkanik Gunung Merapi yang mengalami pelapukan. Tanah Regosol kurang subur bagi tanaman karena memiliki kandungan hara yang rendah. Struktur tanah yang didominasi oleh fraksi pasir menyebabkan daya ikat tanah Regosol akan air menjadi rendah. Menurut Hardjowigeno (2007) tanah Regosol memiliki tekstur kasar dengan kadar pasir lebih dari 60 %, pH sekitar 6-7. Butiran kasar pada tanah Regosol biasanya berasal dari pasir sisa letusan gunung berapi.

Perbaikan Regosol perlu dilakukan untuk memperkecil faktor pembatas yang ada pada tanah tersebut sehingga mempunyai tingkat kesesuaian yang lebih

baik bila digunakan sebagai lahan pertanian. Untuk menghindari kerusakan lebih lanjut dan meluas diperlukan usaha konservasi tanah. Salah satu upaya pengelolaan untuk meningkatkan produktivitas sumber daya lahan, perlu diberikan bahan-bahan organik kepada lahan. Aplikasi pupuk organik pada tanah Regosol merupakan salah satu cara untuk memperbaiki sifat fisika, kimia dan biologi tanah Regosol, sehingga tanah Regosol menjadi lebih subur dan dapat memacu peningkatan produktivitas tanaman yang ditanam di tanah Regosol.

C. Pupuk Pelet

Pupuk pelet merupakan pupuk dengan formulasi padat yang berbentuk butiran-butiran dan sedikit memanjang. Menurut Isori (2009) pembuatan pupuk dalam bentuk pelet bertujuan untuk memudahkan aplikasinya. Pupuk pelet memiliki sifat *slow release* atau memiliki waktu terlarut yang relatif lama. Pupuk pelet dapat terbuat dari campuran beberapa bahan yang memiliki kandungan tertentu dengan perekat untuk menyatukan bahan-bahan yang dicampurkan. Perekat yang biasa digunakan pada pupuk pelet organik adalah dari lempung Grumusol.

Jenis perekat ditentukan berdasarkan beberapa aspek, yaitu 1) aspek ekonomi bahwa lempung tanah Grumusol lebih murah daripada perekat lainnya misalnya putih telur dan tepung tapioka, 2) aspek fisika, bahwa lempung tanah Grumusol mampu mengikat air karena sebagian tanah Grumusol tersusun akan fraksi lempung, 3) aspek kimia, bahwa lempung tanah Grumusol mempunyai kadar bahan organik yang tinggi dan sebagian besar terdiri atas kadar anion (ion-) sehingga memiliki kapasitas pertukaran kation (KPK) tinggi.

Adapun jenis bahan, kandungan unsur dan perbandingan komposisi bagian di dalam pelet yang akan dibuat disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Jenis Bahan, Kandungan dan Perbandingan Bagian di Dalam Pelet

Jenis Bahan	Kandungan Unsur			Bagian di Dalam Pelet
	N	P	K	
Ampas Tahu	1,24 %	5,54 ppm	1,34 %	2
Tepung Darah Sapi	13,25 %	1 %	0,60 %	1
Arang Sabut Kelapa	-	-	10,25 %	1
Lempung Grumusol	-	-	-	1

Sumber : Asmoro, dkk., (2008), Sri Wahyuni (2014), Waryanti, dkk., (2014).

Tujuan penggunaan bahan-bahan di atas adalah untuk memenuhi kebutuhan unsur N, P dan K dari tanaman Jagung Manis guna menggantikan penggunaan pupuk Urea, SP-36 dan KCl. Bahan-bahan di atas dicampur dan dibuat dalam formulasi pelet agar bersifat lepas lambat (*slow release*) sehingga mampu melepas unsur N, P dan K secara perlahan ketika diaplikasikan pada tanaman Jagung Manis yang ditanam di tanah Regosol. Pelepasan unsur hara dari pelet secara *slow release* sangat bermanfaat bagi tanaman Jagung Manis karena unsur Nitrogen, Phospor dan Kalium dari bahan penyusun pelet dapat diserap secara perlahan dalam waktu lama dan dimanfaatkan dengan maksimal oleh tanaman Jagung Manis.

D. Ampas Tahu

Industri tahu merupakan salah satu industri pengolah berbahan baku kedelai yang penting di Indonesia. Keberadaan industri tahu hampir tidak dapat dipisahkan dengan adanya suatu pemukiman (Pusteklin, 2002). Disamping keberadaannya yang sangat penting, industri tahu juga mempunyai dampak yang cukup penting terhadap lingkungan terutama masalah limbahnya (Suprpti, 2005).

Industri tahu menghasilkan limbah berupa ampas yang masih mengandung gizi. Dalam keadaan baru ampas tahu ini tidak berbau, namun setelah kurang lebih 12 jam akan timbul bau busuk secara berangsur-angsur yang sangat mengganggu lingkungan. Bau busuk dari degradasi sisa-sisa protein menjadi amoniak, dapat menyebar ke seluruh penjuru hingga mencapai radius beberapa kilometer (Pramudyanto dan Nurhasan, 1991).

Pada umumnya, ampas tahu digunakan sebagai pakan ternak, namun setelah 12 jam ampas tahu akan berbau menyengat sehingga tidak dapat digunakan sebagai pakan ternak. Dalam hal ini ampas tahu perlu dimanfaatkan menjadi sesuatu yang lebih bermanfaat serta dapat mengurangi pencemaran lingkungan. Salah satu rekomendasi pemanfaatan ampas tahu adalah sebagai pupuk organik pada tanaman budidaya.

Berdasarkan penelitian Asmoro dkk., (2008) ampas tahu mengandung N sebesar 1,24 %, 5,54 ppm P_2O_5 serta K_2O sebesar 1,34 %. Selain mengandung Nitrogen, Phospor dan Kalium, ampas tahu juga mengandung unsur-unsur mineral mikro yaitu : Fe 200-500 ppm, Mn 30-100 ppm, Cu 5-15 ppm, Co kurang dari 1 ppm dan Zn lebih dari 50 ppm (Dijaya, A.S., 2003). Berdasarkan kandungan unsur dari ampas tahu, maka ampas tahu dapat dijadikan sebagai pupuk organik yang dapat menggantikan kebutuhan unsur N, P, K serta unsur mikro dari pupuk anorganik yang biasa digunakan oleh petani.

Untuk mengurangi bau menyengat yang disebabkan oleh degradasi sisa-sisa protein menjadi amoniak dari ampas tahu, maka ampas tahu perlu dikering anginkan. Pengeringan ampas tahu dilakukan dengan cara menjemurnya di bawah

sinar matahari selama 1-2 hari. Setelah ampas tahu kering, dilakukan pengukuran kadar air dengan mengoven ampas tahu hingga bobotnya konstan. Setelah kadar air ampas tahu diketahui, maka dapat ditentukan jumlah ampas tahu yang dihitung dalam berat kering mutlak yang selanjutnya digunakan sebagai pedoman takaran pembuatan pelet NPK organik.

E. Tepung Darah Sapi

Darah sapi banyak dijumpai di rumah potong hewan (RPH). Menurut Kompas (2013) setiap hari lebih dari 1000 ekor sapi disembelih di Indonesia untuk dikonsumsi dagingnya dan sekitar 10.000.000 ekor sapi disembelih di Indonesia saat Hari Raya Idul Adha. Menurut Sri Wahyuni (2014) Berat total darah sapi adalah 7,7 % dari berat tubuh sapi. Biasanya darah sapi di RPH ditampung dalam ember dan digumpalkan menjadi "*didih/saren*" untuk dijual dan dikonsumsi oleh sebagian orang. Konsumen makanan berbahan dasar darah sapi di Indonesia relatif sedikit karena haram dalam ajaran Islam yang merupakan agama mayoritas di Indonesia. Menurut Agus (2012) Kehalalan produk (baik dipakai atau dimakan) yang diedarkan dan dipasarkan di Indonesia merupakan masalah serius yang perlu mendapatkan perhatian dari berbagai pihak. Sehingga tak heran apabila biasanya darah sapi dari RPH hanya dialirkan ke parit dan menjadi limbah yang mencemari lingkungan.

Limbah darah sapi dapat diolah menjadi tepung darah dan dijadikan sebagai pupuk organik. Metode pengolahan tepung darah sapi ada 2, yaitu metode *cooked dried blood meal* (perebusan dan pengeringan) dan metode *fermented dried blood meal* (fermentasi dan pengeringan), namun metode yang sering

dipakai dalam pembuatan tepung darah sapi adalah *cooked dried blood meal* karena prosesnya lebih mudah dan dapat dikerjakan dalam waktu yang lebih singkat.

Cara membuat tepung darah dengan metode *cooked dried blood meal* mula-mula darah segar dimasak selama 2 jam dengan suhu 80⁰C, selanjutnya dikeringkan dengan sinar matahari selama 2-3 hari, setelah kering lalu darah digiling hingga menjadi tepung darah. Pembuatan tepung darah dengan metode *fermented dried blood meal* mula-mula darah segar + 20 % molasses, disimpan 14 hari, dikeringkan sinar matahari selama 3-5 hari, digiling hingga menjadi tepung darah. Tepung darah sapi mengandung N 13,25 %, P 1,00 % dan K 0,60 %. Protein yang terkandung pada tepung darah sapi akan cepat diuraikan oleh mikroorganisme dalam tanah, sehingga tepung darah sapi sangat baik apabila dijadikan pupuk organik (Sri Wahyuni, 2014). Sedangkan menurut Jamila (2016) darah sapi juga mengandung Fe 2782 ppm dan Zn 3 %.

F. Arang Sabut Kelapa

Belakangan ini sabut kelapa menjadi limbah yang sangat umum bagi masyarakat Indonesia. Bagian dari buah kelapa yang diambil untuk dimanfaatkan sebagai bahan masakan adalah daging buah dan air kelapanya, sehingga sabut kelapa dibuang begitu saja dan kurang dimanfaatkan. Oleh karena itu, studi pemanfaatan sabut kelapa perlu dilakukan agar lebih memiliki nilai guna, sehingga dapat mereduksi jumlah sabut kelapa dalam timbunan sampah.

Pemanfaatan sabut kelapa yang paling mudah, namun belum banyak dilakukan oleh masyarakat di Indonesia khususnya petani adalah pembuatan

pupuk organik dari sabut kelapa. Tanaman membutuhkan berbagai macam unsur hara untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangannya. Salah satu unsur hara yang diperlukan oleh tanaman dalam jumlah besar (unsur hara makro) adalah Kalium (K). Dalam penelitian Waryanti dkk., (2014) menyatakan bahwa sabut kelapa mengandung unsur karbon (C) sehingga dapat dijadikan bahan karbon aktif. Selain mengandung karbon, sabut kelapa juga mengandung K_2O sebesar 10,25 %.

Kandungan K_2O dalam sabut kelapa dapat digunakan sebagai pupuk organik untuk memenuhi kebutuhan unsur hara makro Kalium dalam budidaya tanaman Jagung Manis. Untuk mempermudah proses pencampuran dengan bahan organik lain dalam pembuatan pupuk organik, maka sabut kelapa diajdikan arang. Pembuatan arang sabut kelapa dilakukan dengan metode pengarangan terkontrol (pirolisis). Adapun langkah kerjanya adalah memotong sabut kelapa menjadi bagian-bagian kecil. Untuk mengurangi kandungan tanin, sabut kelapa direndam dalam air yang dicampuri tawas dengan perbandingan 1 sendok tawas/20 liter air. Kemudian diamkan selama 1 hari, selanjutnya pisahkan sabut dan larutan air tawas. Rendam kembali sabut kelapa ke dalam air bersih, dilakukan pengulangan beberapa kali sampai air rendaman tidak berwarna merah. Setelah proses perendaman selesai, sabut kelapa dikeringkan dengan cara dijemur di bawah sinar matahari selama 1-2 hari dan dimasukkan ke dalam drum bekas. Bakar potongan sabutu kelapa hingga menjadi bara. Setelah semua bagian menjadi bara, maka tutup rapat drum bekas yang digunakan sebagai tempat pembakaran sabut kelapa. Setelah sabut kelapa menjadi arang, haluskan hingga menjadi serbuk arang sabut

kelapa. Pembuatan arang sabut kelapa juga akan menambah unsur Karbon (C) yang baik untuk tanaman budidaya khususnya tanaman Jagung Manis. Arang sabut kelapa juga baik digunakan untuk media tanam sayuran dan tanaman hias (Waryanti, dkk., 2014).

G. Hipotesis

Pelet NPK Organik berbahan ampas tahu, tepung darah sapi dan arang sabut kelapa mampu menggantikan peran pupuk Urea, SP-36 dan KCl pada budidaya tanaman Jagung Manis di tanah Regosol. Perlakuan A (Pelet 50 gram/tanaman (3,3 ton/hektar)) merupakan dosis pemupukan paling efisien bagi tanaman Jagung Manis di tanah Regosol.