

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L)

Tanaman ubi jalar (*Ipomoea batatas*. L) atau ketela rambat atau “sweet potato” diduga berasal dari Benua Amerika. Para ahli botani dan pertanian memperkirakan daerah asal tanaman ubi jalar adalah Selandia Baru, Polinesia, dan Amerika bagian tengah. Nikolai Ivanovich Vavilov, seorang ahli botani Soviet, memastikan daerah sentrum primer asal tanaman ubi jalar adalah Amerika Tengah. Ubi jalar mulai menyebar ke seluruh dunia, terutama negara-negara beriklim tropika pada abad ke-16. Orang-orang Spanyol menyebarkan ubi jalar ke kawasan Asia, terutama Filipina, Jepang, dan Indonesia. Cina merupakan penghasil ubi jalar terbesar mencapai 90 persen (rata-rata 114,7 juta ton) dari yang dihasilkan dunia (FAO, 2004).

Ubi jalar termasuk famili *Convolvulaceae*, genus *Ipomoea* dan spesies yang banyak digunakan adalah *batatas* (L) Lam. Ubi jalar berasal dari Amerika Tengah atau Selatan yang diketahui dari fosil berumur 10.000 tahun di Peru (Huaman, 1991).

Komoditas ini mempunyai daya adaptasi luas, sehingga dapat tumbuh dan berkembang dengan baik di seluruh nusantara. Ubi jalar dapat tumbuh dengan baik pada daerah dengan ketinggian 0 – 3000 m dpl. Pada temperatur 24⁰ C tumbuh dengan baik, namun pertumbuhan terhambat jika temperatur di bawah 0⁰ C. Curah hujan yang optimum untuk pertumbuhannya antara 750 mm hingga 1.000 mm per tahun. Menyukai *sandy-loam soil* dengan kadar bahan organik tinggi dan *permeable sub-soil*. Tumbuh kurang baik pada tanah liat. Tanah dengan kerapatan tinggi atau aerasi jelek menghambat pembentukan akar dan hasil rendah. Media yang gembur diperlukan untuk pertumbuhan umbi, sehingga penanamannya harus dilakukan di atas guludan. Apabila pertanaman tidak dilakukan di atas guludan maka umumnya akan dihasilkan umbi yang kecil-kecil sebab biasanya batang menjalar ke segala arah dan setiap perakaran pada buku yang berhubungan dengan tanah menghasilkan umbi yang kecil-kecil. Keasaman tanah optimum untuk pertumbuhannya yaitu antara 5,6 – 6,6. Ubi jalar juga peka terhadap garam. Ubi jalar merupakan tanaman yang suka cahaya dan tumbuh baik pada intensitas cahaya yang relatif tinggi. Pembungaan dan pembentukan akar dipacu dengan hari pendek, 11 jam atau kurang. Pada panjang hari lebih dari 13,5 jam bunga akan gagal terbentuk (Huaman, 1991).

Ditinjau dari komposisi kimia, ubi jalar potensial sebagai sumber karbohidrat, mineral dan vitamin (Tabel 1). Selain umbinya yang memiliki gizi cukup

tinggi, daun ubi jalar muda dapat dijadikan sayur yang juga mengandung gizi cukup tinggi. Umbi komoditas ini kaya akan energi, vitamin A dan C, tetapi miskin protein, sedangkan daunnya kaya akan mineral dan vitamin A. Apabila ubi jalar dijadikan sebagai makanan pokok maka perlu dilakukan penambahan unsur protein (Setyono, 1996).

Tabel 1. Kandungan Gizi Ubi jalar dan Beberapa Komoditas Pangan Lain (per 100g)

| Parameter | | Ubi jalar | | Ubi kayu | Talas | Kacang hijau | Beras sosoh |
|-------------|-------|-----------|---------|----------|-------|--------------|-------------|
| | | Umbi | Daun | | | | |
| Air | (g) | 65,5 | 85,1 | 63,0 | 71,0 | 6,5 | 11,1 |
| Protein | (g) | 1,1 | 3,3 | 0,6 | 2,3 | 24,4 | 7,4 |
| Karbohidrat | (g) | 31,8 | 9,1 | 35,3 | 25,7 | 64,1 | 80,4 |
| Serat | (g) | 0,7 | 2,2 | 1,6 | 0,7 | 4,3 | 0,4 |
| Lemak | (g) | 0,4 | 0,8 | 0,2 | 0,2 | 1,0 | 0,5 |
| Abu | (g) | 1,2 | 1,7 | 0,9 | 0,8 | 3,9 | 0,6 |
| Ca | (mg) | 55,0 | 137,0 | 30,0 | 39,0 | 142,0 | 27,0 |
| Fe | (mg) | 0,7 | 4,6 | 1,1 | 0,9 | 5,7 | 1,0 |
| P | (mg) | 51,0 | 60,0 | 49,0 | 62,0 | 337,0 | 155,0 |
| Vitamin A | (IU) | 900,0 | 5.325,0 | - | 30,0 | 133,0 | - |
| Vitamin C | (mg) | 35,0 | 28,0 | 31,0 | 9,0 | 10,0 | - |
| Thiamin | (mg) | 0,1 | 0,1 | 0,12 | 0,17 | 0,66 | 1,10 |
| Riboflavin | (mg) | 0,04 | 0,13 | 0,06 | 0,04 | 0,22 | 0,05 |
| Niacin | (mg) | 0,6 | 0,8 | 2,2 | 1,2 | 2,4 | 2,8 |
| Energi | (kal) | 135,0 | 47,0 | 75,0 | 112,0 | 354,0 | 367,0 |

Sumber : Setyono (1996)

Salah satu bentuk olahan ubi jalar yang cukup potensial dalam kegiatan agroindustri sebagai upaya untuk meningkatkan nilai tambah adalah tepung dan pati. Tepung ubi jalar, yang merupakan produk antara, mempunyai potensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan baku industri pangan, sekaligus dapat berfungsi sebagai bahan substitusi tepung terigu. Dalam pembuatan produk pangan, tepung ubi jalar dapat digunakan sebagai bahan campuran (substitusi) dengan tepung lain yang jumlahnya tergantung pada produk yang akan dibuat dan kualitas yang akan dihasilkan. Sebagai contoh, kue kering dan kue lapis dapat diolah dari 100% tepung ubi jalar, sedangkan cake dibuat dari campuran 25-50% tepung ubi jalar dengan 50-75% terigu. Dalam pembuatan kue, penggunaan tepung ubi jalar dapat menghemat penggunaan gula sebesar 20% dibandingkan dengan penggunaan 100% terigu. Mie dapat dibuat dari campuran 20% tepung ubi jalar dan 80% terigu. Guna menghasilkan mie yang bermutu, tepung ubi jalar yang digunakan berasal dari umbi berwarna putih (Antarlina, 1999). Mutu produk yang terbuat dari tepung ubi jalar, tepung beras dan terigu relatif sama karena kandungan nutrisinya tidak jauh berbeda (Tabel 2).

Pati ubi jalar digunakan sebagai bahan baku produk kimia farmasi, pembuatan alkohol dan *fructose* (pemanis) dalam industri minuman serta plastik yang cepat terdekomposisi. Pati ubi jalar juga merupakan salah satu bahan dalam proses pembuatan tekstil dan kertas serta pengganti BBM (Bioetanol) setelah terlebih dahulu diolah menjadi alkohol (Yusuf dan Widodo, 2002). Namun penggunaannya masih relatif kecil sehingga hasil olahan ubi jalar baik berupa tepung maupun pati sebagian besar diekspor ke mancanegara.

Tabel 2. Kandungan Nutrisi Tepung Ubi jalar, Beras dan Terigu

| Nutrisi | Tepung Ubi jalar | Tepung Beras | Tepung Terigu |
|-----------------|------------------|--------------|---------------|
| Air (%) | 7,00 | 7,00 | 7,00 |
| Protein (%) | 5,12 | 7,37 | 13,13 |
| Lemak (%) | 0,50 | 0,53 | 1,29 |
| Abu (%) | 2,13 | 0,89 | 0,54 |
| Karbohidrat (%) | 85,26 | 84,21 | 85,04 |
| Serat (%) | 1,95 | - | 0,62 |
| Kalori | 366,89 | 383,16 | 375,79 |

Sumber : Antarlina, 1999

Industri kecil memungkinkan penyediaan produk antara (tepung dan pati) untuk industri besar yang berorientasi ekspor dengan melakukan pengawasan terhadap kualitas, volume dan kepercayaan negara pengimpor seperti Jepang dan Taiwan. Kualitas produk antara tersebut tidak terlepas dari bahan baku yang bermutu termasuk ukuran umbi. Untuk tujuan konsumsi langsung, ukuran umbi yang diperlukan mempunyai bobot 100 – 200 g per umbi (sedang sampai besar), sementara untuk tujuan industri diperlukan yang berukuran diatas 200 g per umbi. Ubi jalar yang diperdagangkan harus memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional (BSN).

Tabel 3. Standar Mutu Ubi jalar Menurut SNI. No. 01.4493.1998

| No | Komponen Mutu | Mutu | | |
|----|---------------------------------|-----------|---------|----------|
| | | I | II | III |
| 1 | Berat Umbi (gr/umbi) | >200 | 100-200 | 75 – 100 |
| 2 | Umbi cacat (% per 50 biji maks) | Tidak ada | 3 | 5 |
| 3 | Kadar air (% bb min) | 65 | 60 | 60 |
| 4 | Kadar serat (% bb maks) | 2 | 2,5 | >3 |
| 5 | Kadar pati (% bb min) | 30 | 25 | 25 |

Sumber : Hafisah (2004)

2.2. Varietas Ubi Jalar

Menurut Yufdy dkk (2006) varietas ubi jalar cukup banyak. Namun, baru 142 jenis yang sudah diidentifikasi oleh para peneliti. Varietas yang digolongkan sebagai varietas unggul harus memenuhi persyaratan sebagai berikut: (a) berdaya hasil

tinggi, di atas 30 ton/hektar, (b) berumur pendek (genjah) antara 3-4 bulan, (c) rasa ubi enak dan manis, (d) tahan terhadap hama penggerek ubi (*Cylas sp.*) dan penyakit kudis oleh cendawan *Elsinoe sp.*, (e) kadar karotin tinggi di atas 10 mg/100 gram dan (f) keadaan serat ubi relatif rendah. Beberapa varietas unggul yang telah dilepaskan ke lapangan memiliki umur yang berbeda, demikian juga dengan ketahanan terhadap hama boleng.

Kultivar ubi jalar berbeda antara satu dengan yang lainnya. Perbedaan itu dapat dilihat dari warna kulit umbi dan warna daging umbi (biasanya putih, coklat/krem, kuning, merah dan ungu), bentuk umbi, bentuk daun, kedalaman perakaran, masa pendewasaan, ketahanan umbi terhadap hama dan penyakit (Huaman, 1991). Perbedaan warna pada umbi berkaitan dengan adanya komponen fungsional pada ubi jalar, yaitu antosianin dan β -karoten.

Kedua komponen tersebut bermanfaat bagi kesehatan tubuh manusia. β -karoten merupakan komponen fungsional yang berfungsi sebagai pro vitamin A yang dapat diubah menjadi vitamin A di dalam mukosa usus manusia. Sedangkan antosianin mempunyai kemampuan yang tinggi sebagai antioksidan dan penangkal radikal bebas, sehingga berperan dalam mencegah penuaan dini, kanker dan penyakit-penyakit degeneratif, seperti arteosklerosis (Nugrahaeni et al, 2008). Selain itu, juga mempunyai kemampuan sebagai anti-mutagenik dan anti-karsiogenik terhadap mutagen dan karsinogen yang terdapat dalam bahan pangan dan olahannya.

Ubi jalar kaya antosianin (ubi jalar ungu) dimanfaatkan dalam bentuk segar, selain dikukus atau digoreng juga sesuai untuk bahan baku keripik, kubus/granula instan, beragam kue jajan/basah, serta selai. Sementara produk antaranya (tepung) dapat mensubsitisi terigu pada berbagai pengolahan beragam kue, es krim, mie dan roti tawar serta mensubstitusi tepung ketan sampai 50% pada pembuatan jenang/dodol. Antisionin merupakan pewarna alami yang dapat digunakan secara aman baik untuk industri tekstil, kertas, makanan dan minuman, juga dimanfaatkan dalam industri obat dan kosmetika. Variasi kandungan antosianin ditandai oleh intensitas warna dari ungu kemerahan hingga ungu kebiruan. Semakin tinggi kadar antosianinnya, semakin pekat intensitas warna tersebut.

Ubi jalar kaya β karoten (ubi jalar kuning), selain dapat dikonsumsi segar juga dapat digunakan sebagai bahan zat warna kuning dan selai. Ubi jalar ini banyak mengandung serat yang bergizi. Ubi jalar yang mengandung β karoten tinggi umumnya rasanya manis namun memiliki kadar air yang tinggi dan bahan kering yang rendah

(<30%) sehingga teksturnya lembek dan kurang disukai jika direbus atau dikukus. Secara kualitatif intensitas warna oranye dapat digunakan sebagai indikator tinggi rendahnya kadar β karoten. Semakin pekat warna oranye yang terlihat semakin tinggi kadar β karoten daging umbi.

Ubi jalar yang berwarna putih lebih diarahkan untuk pengembangan tepung dan pati karena umbi yang berwarna cerah cenderung lebih baik kadar patinya dan warna tepung lebih menyerupai terigu.

2.3. Kompos Jerami Padi

Data Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan (2007) menyatakan bahwa salah satu limbah pertanian yang jumlahnya cukup besar dan tersebar di Indonesia adalah limbah jerami padi. Potensi jerami padi kurang lebih adalah 1,4 kali dari hasil panennya. Jadi kalau panennya (GKG) sekitar 6 kuintal, jerami keringnya tinggal dikali dengan 1,4. Menurut data dari Deptan produktivitas padi secara nasional adalah 48,95 ku/ha dan produksi padi nasional pada tahun 2008 adalah sebesar 57,157 juta ton. Dari data ini bisa diperkirakan jumlah jerami padi secara nasional yaitu sebesar 80,02 juta ton.

Limbah jerami padi yang cukup tinggi produksinya ini apabila tidak dimanfaatkan dapat menimbulkan permasalahan pencemaran. Untuk itu, para pakar pertanian menyebutkan bahwa jerami padi harus dimanfaatkan serta dikelola dengan baik. Kondisi iklim tropis, curah hujan yang tinggi dan komposisi bahan organik yang tinggi menyebabkan dekomposisi bahan organik berlangsung cepat. Pada kondisi yang tidak terkontrol, proses dekomposisi ini menyebabkan pencemaran udara dan air, yang lebih jauh berdampak pada gangguan kesehatan masyarakat.

Limbah ini sebenarnya sebagian sudah digunakan di masyarakat, baik untuk keperluan pertanian atau industri. Untuk keperluan industri pada saat ini telah digunakan sebagai bahan baku kertas dan bahan pembuatan seni kerajinan, juga sebagai bahan bakar pembuatan batu bata, gerabah, serta tungku untuk industri kecil. Untuk keperluan pertanian, jerami padi digunakan sebagai media tanaman, pakan ternak/ikan, dan bahan baku pembuatan kompos. Jerami padi merupakan sumber hara kalium yang sangat murah dan dapat dimanfaatkan kembali sebagai pupuk organik serta untuk memperbaiki struktur tanah, sehingga penggunaan pupuk kimia dapat lebih efisien.

Sisa tanaman seperti daun, brangkasan, dan jerami adalah sumber bahan organik yang murah karena bahan tersebut merupakan hasil sampingan dari kegiatan

usaha tani sehingga tidak membutuhkan biaya dan areal khusus untuk pengadaannya. Pengembalian sisa tanaman ke dalam tanah juga dapat mengembalikan sebagian unsur hara yang terangkut panen (Rachman *et al.* 2006). Pemberian jerami padi sisa panen yang masih segar ke tanah pertanian yang harus segera ditanami akan menyebabkan tanaman budidaya menguning karena terjadi persaingan unsur hara antara organisme pengompos dan tanaman. Oleh karena itu, jerami padi sebaiknya dimatangkan atau dikomposkan terlebih dahulu. Kompos adalah sumber bahan organik yang mengandung unsur hara yang siap diserap akar tanaman dan juga mengandung hara-hara mineral esensial bagi tanaman (Setyorini *et al.* 2006).

Jerami padi merupakan sumber hara untuk tanah yang sangat potensial, namun masih mengandung kadar karbon (C) dan nitrogen (N) yang cukup tinggi sehingga kadar ratio C/N cukup tinggi pula yaitu sekitar 70. Sedangkan untuk pupuk organik yang baik dan optimal, diusahakan kadar C/N sekitar 11–25. Untuk itu sebaiknya dilakukan proses penurunan kadar C/N terlebih dahulu dengan proses perombakan C dan N oleh mikroba melalui proses fermentasi aerobik maupun anaerobik. Beberapa teknologi pengelolaan jerami padi telah dikembangkan. Salah satu teknologi yang dikenal murah adalah teknologi pengomposan.

Tabel 4. Analisa Kandungan Hara Kompos Jerami Padi

| No | Parameter | Kandungan (%) |
|----|-----------|---------------|
| 1 | Rasio C/N | 18.88 |
| 2 | C-Organik | 35.11 |
| 3 | N | 1.86 |
| 4 | P2O5 | 0.21 |
| 5 | K2O | 5.35 |
| 6 | Kadar Air | 55 |

Sumber : Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia (BPBPI), 2009

2.4. Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit

TKKS (Tandan Kosong Kelapa Sawit) adalah limbah pabrik kelapa sawit yang jumlahnya sangat melimpah. Setiap pengolahan 1 ton TBS (Tandan Buah Segar) akan dihasilkan TKKS sebanyak 22 – 23% TKKS atau sebanyak 220 – 230 kg TKKS. Jumlah limbah TKKS seluruh Indonesia pada tahun 2004 diperkirakan mencapai 18.2 juta ton. Tetapi limbah yang jumlahnya sangat besar ini belum dimanfaatkan secara baik oleh sebagian besar Pabrik Kelapa Sawit (PKS) di Indonesia. Pengolahan/pemanfaatan TKKS oleh PKS masih sangat terbatas. Sebagian besar PKS di Indonesia masih membakar TKKS dalam incinerator, meskipun cara ini sudah dilarang oleh pemerintah (Isroi, 2009).

Pada saat ini TKKS digunakan sebagai bahan organik bagi pertanaman kelapa sawit secara langsung maupun tidak langsung. Pemanfaatan secara langsung ialah dengan menjadikan TKKS sebagai mulsa sedangkan secara tidak langsung dengan mengomposkan terlebih dahulu sebelum digunakan sebagai pupuk organik. Bagaimanapun juga, pengembalian bahan organik kelapa sawit ke tanah akan menjaga kelestarian kandungan bahan organik lahan kelapa sawit demikian pula hara tanah. Selain itu, pengembalian bahan organik ke tanah akan mempengaruhi populasi mikroba tanah yang secara langsung dan tidak langsung akan mempengaruhi kesehatan dan kualitas tanah. Aktivitas mikroba akan berperan dalam menjaga stabilitas dan produktivitas ekosistem alami, demikian pula ekosistem pertanian (Widiastuti, 2007).

TKKS merupakan bahan organik yang mengandung unsur hara utama N, P, K dan Mg, akan tetapi memiliki C/N yang tinggi yaitu > 45, yang dapat menurunkan ketersediaan N pada tanah karena N termobilisasi dalam proses perombakan bahan organik oleh mikroba tanah. Oleh karena itu, seperti halnya jerami, dibutuhkan proses pengomposan untuk menurunkan C/N sehingga mendekati C/N tanah ($\pm 15\%$). Selain diperkirakan mampu memperbaiki sifat fisik tanah, kompos TKKS juga mampu meningkatkan efisiensi pemupukan sehingga pupuk yang digunakan dapat dikurangi.

Tabel 5. Analisa Kandungan Hara Kompos TKKS

| Parameter | Satuan | Kandungan | SK Mentan Feb 06 |
|-----------------------|--------|-----------------|------------------|
| C-organik | % | 25-30 | >12 N % |
| N | % | 1,0-1,5 | ND |
| Rasio C/N | % | 18-22 | 10-25 |
| Kadar air | % | 20 | 13-20 |
| pH | % | 6-7 | 4-8 |
| P2O5 total | % | 0,65 | <5 |
| K2O total | % | 3,9 | <5 |
| Zn | % | 0,0087 | Maks 0,500 |
| Cu | % | 0,0046 | Maks 0,500 |
| Mn | % | 0,0115 | Maks 0,500 |
| B | % | 0,0084 | Maks 0,250 |
| Fe | % | 0,357 | Maks 0,400 |
| Trichoderma harzianum | cfu | 10 ⁶ | ND |
| Mikroba Pelarut P | cfu | 10 ⁶ | ND |

Sumber : Isroi, 2009

Cara pengomposan merupakan pilihan yang terbaik, namun cara ini belum banyak dilakukan oleh PKS karena adanya beberapa kendala, yaitu waktu pengomposan, fasilitas yang harus disediakan, dan biaya pengolahan TKKS tersebut. Dengan cara konvensional, dekomposisi TKKS menjadi kompos dapat berlangsung

dalam waktu 6 bulan s/d 1 tahun. Lamanya waktu ini berimplikasi pada luas lokasi, tenaga kerja, dan fasilitas yang diperlukan untuk mengomposkan TKKS tersebut.

2.5. Pengomposan

Pada saat ini teknologi pengomposan telah dilakukan pada skala kecil dengan menggunakan peralatan yang sederhana dan lebih mengandalkan tenaga manusia. Teknologi pengomposan pada dasarnya merupakan proses dekomposisi bahan-bahan organik yang dapat dilakukan baik pada kondisi aerobik maupun anaerobik. Pada kondisi aerobik, proses dekomposisi bahan organik mengandalkan mikroorganisme yang hidup pada kondisi kaya oksigen, sedangkan sebaliknya pada kondisi anaerobik lebih mengandalkan pada mikroorganisme yang membutuhkan minim oksigen. Pada sistem aerobik, proses pengomposan lebih mudah dilaksanakan, karena tidak memerlukan pengontrolan oksigen yang cukup teliti.

Penggunaan pupuk organik seperti kompos ini dapat memperbaiki sifat fisik tanah, seperti agregasi dan permeabilitas tanah; memperbaiki sifat kimia tanah, seperti meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) tanah, meningkatkan daya sangga tanah, meningkatkan beberapa unsur hara dan memperbaiki sifat biologi tanah yaitu sebagai sumber energi utama bagi aktivitas jasad renik tanah. Mengingat begitu pentingnya peranan bahan organik, maka penggunaannya pada lahan-lahan yang kesuburannya mulai menurun menjadi perhatian utama untuk menjaga kelestarian sumberdaya lahan tersebut.

Untuk memperoleh manfaat dari kompos, maka pupuk organik tersebut harus memenuhi mutu standar yang ditetapkan oleh Badan Standarisasi Nasional dalam bentuk SNI, atau yang ditetapkan oleh Menteri Pertanian dalam bentuk Persyaratan Teknis Minimal. Standar mutu pupuk organik ini meliputi komposisi dan kadar hara pupuk organik seperti tertera pada Lampiran 1.

2.6. Dekomposer

Proses pengomposan memerlukan waktu yang cukup lama, sementara areal pertanaman harus segera diolah untuk persiapan tanam berikutnya. Pengomposan secara cepat dapat dilakukan dengan menggunakan mikroba perombak bahan organik atau dekomposer. Dekomposer dan bioaktivator banyak digunakan dalam pembuatan kompos organik. Bioaktivator penting dalam mengomposkan, karena mikroorganisme ini dapat mempercepat proses pengomposan. Kecocokan mikroorganisme dan bahan

yang dirombaknya biasanya akan menentukan kualitas kompos nantinya. Penambahan bioaktivator membuat kondisi pengomposan menjadi optimal sehingga dapat mempercepat proses pengomposan serta dapat meningkatkan kualitas hasil kompos.

Proses pembuatan kompos yang dibuat dengan campur tangan manusia biasanya dibantu dengan penambahan bio-aktivator pengurai bahan baku kompos. Aktivator pembuatan kompos terdapat bermacam-macam merk dan produk, tetapi yang paling penting dalam menentukan aktivator ini adalah bukan merk aktivatornya, akan tetapi apa yang terkandung didalam aktivator tersebut, berapa lama aktivator tersebut telah diuji cobakan, apakah ada pengaruh dari unsur aktivator tersebut terhadap manusia, terhadap ternak, terhadap tumbuh-tumbuhan maupun pengaruh terhadap organisme yang ada di dalam tanah atau dengan kata lain pengaruh terhadap lingkungan hidup, disamping itu juga harus dilihat hasil kompos seperti apa yang diperoleh.

Tujuan dari pembuatan kompos yang diatur secara cermat seperti sudah disinggung di atas adalah untuk mendapatkan hasil akhir kompos jadi yang memiliki standar kualitas tertentu. Diantaranya adalah memiliki nilai C/N ratio antara 10 – 12. Kelebihan dari cara pembuatan kompos dengan campur tangan manusia dan menggunakan bahan aktivator adalah proses pembuatan kompos dapat dipercepat menjadi 2 – 4 minggu.

Trichoderma adalah jamur tanah yang mampu untuk menyuburkan tanah karena salah satu fungsinya dapat dipakai sebagai pengurai bahan organik (dekomposer). *Trichoderma* adalah jamur penghuni tanah yang dapat diisolasi dari perakaran tanaman lapangan. Spesies *Trichoderma* disamping sebagai organisme pengurai, dapat pula berfungsi sebagai agen hayati dan stimulator pertumbuhan tanaman. Beberapa spesies *Trichoderma* telah dilaporkan sebagai agensia hayati adalah *T. harzianum*, *T. viridae*, dan *T. konigii* yang berspektrum luas pada berbagai tanaman pertanian. Biakan jamur *Trichoderma* dalam media aplikatif seperti dedak dapat diberikan ke areal pertanaman dan berlaku sebagai biodekomposer, yaitu dapat mendekomposisi limbah organik (rontokan dedaunan dan ranting tua) menjadi kompos yang bermutu. Selain itu, *Trichoderma* dapat juga digunakan sebagai biofungisida, dimana *Trichoderma* mempunyai kemampuan untuk dapat menghambat pertumbuhan beberapa jamur penyebab penyakit pada tanaman antara lain *Rigidiforus lignosus*, *Fusarium oxysporum*, *Rizoctonia solani*, *Sclerotium rolfsii*, dll (Ramada, 2008).

Trichoderma merupakan kelompok jamur tanah sebagai penghasil selulase yang paling efisien. Kapang *Trichoderma* juga digunakan untuk meningkatkan nilai manfaat jerami padi melalui fermentasi, karena jamur ini mempunyai sifat selulolitik dan mengeluarkan enzim selulase yang dapat merombak selulosa menjadi selubiosa hingga akhirnya menjadi glukosa. Proses yang terjadi ketika jerami padi difermentasi menggunakan *Trichoderma* adalah terjadinya degradasi terhadap dinding sel yang diselaputi oleh lignin, selulosa dan hemiselulosa. Akibat degradasi ini maka sebagian lignin akan terdegradasi. Selulosa dan hemiselulosa juga akan terurai menjadi glukosa. Berdasarkan uraian tersebut maka *Trichoderma* merupakan mikroorganisme yang mampu menghancurkan selulosa tingkat tinggi dan memiliki kemampuan mensintesis beberapa faktor esensial untuk melarutkan bagian selulosa yang terikat kuat dengan ikatan hidrogen. (Niken, 2009)

Salah satu spesies *Trichoderma* adalah *T. harzianum* dapat dijumpai pada berbagai jenis tanah, termasuk tanah geluh lempung, berpasir, tanah hutan dan tanah sawah. *T. harzianum* juga sering dijumpai pada rizosfer jerami padi (Soesanto, 2006) dan pada tandan kosong kelapa sawit yang telah melapuk (Balai Pengembangan Proteksi Tanaman Perkebunan Sumatera Utara, 2006)

2.7. Kalium

Kalium merupakan agen katalis yang berperan dalam proses metabolisme tanaman seperti : (1) pembentukan pati, (2) meningkatkan aktivitas enzim, (3) mengurangi kehilangan air transpirasi melalui pengaturan stomata, (4) meningkatkan produksi adenosine triphosphate (ATP), (5) membantu translokasi asimilat, (6) meningkatkan serapan N dan sintesa protein, (7) proses fisiologis dalam tanaman, (8) proses metabolik dalam sel dan (9) perkembangan akar (Hardjowigeno, 2007).

Kalium sangat penting untuk produksi dan translokasi karbohidrat serta protein. Unsur ini erat kaitannya dengan pembentukan gula, pati, selulosa dan protein dalam tanaman, namun K tidak terdapat dalam bahan tersebut. Jumlah K yang diserap tanaman tergantung pada jenis dan besarnya produksi tanaman. Tanaman berumbi membutuhkan unsur K lebih banyak dibandingkan unsur lain. Serapan K yang tidak optimal akan menyebabkan proses metabolisme dalam tanaman tidak dapat berjalan optimal karena unsur K dalam tanaman diperlukan sebagai karier dalam proses transportasi unsur hara dari akar ke daun dan translokasi asimilat dari daun ke seluruh jaringan tanaman (Fitter dan Hay, 1991).

Unsur hara kalium di dalam tanah selain mudah tercuci, tingkat ketersediaannya sangat dipengaruhi pH dan kejenuhan basa. Pada pH netral dan kejenuhan basa tinggi kalium diikat oleh Ca. Kapasitas Tukar Kation yang makin besar meningkatkan kemampuan tanah untuk menahan kalium, dengan demikian larutan tanah lambat melepaskan kalium dan menurunkan potensi pencucian (Dobermann and Fairhurst, 2000).

Kekurangan kalium menyebabkan tidak terakumulasinya molekul gula yang tingkat kestabilannya rendah, asam amino, dan enzim aminase yang cocok untuk sumber makanan untuk mencegah penyakit daun. Kalium meningkatkan toleran tanaman dari kondisi iklim, lingkungan yang merugikan, hama serangga dan penyakit. Kalium sangat mobil di dalam tanaman dan berpindah kembali ke daun muda dari daun tua. Seringkali, respon hasil untuk pupuk K hanya diamati bila pasokan sumber hara lain terutama N dan P sudah cukup.