

TINJAUAN PUSTAKA

Sampah

Sampah merupakan hasil sampingan dari aktivitas manusia yang sudah tidak terpakai. Besarnya sampah yang dihasilkan dalam suatu daerah atau masyarakat tertentu sebanding dengan jumlah penduduk, jenis aktivitas, dan tingkat konsumsi penduduk tersebut terhadap barang/materi. Semakin besar jumlah penduduk atau tingkat konsumsi terhadap barang maka semakin besar pula volume sampah yang dihasilkan (Purwendro dan Nurhidayat, 2006).

Sampah dapat menyebabkan berbagai macam penyakit dan dapat menyebar secara cepat. Sampah atau limbah dalam berbagai wujud selalu mempunyai konotasi yang negatif, yang harus dihindari atau dimusnahkan. Sampah cair yang masuk ke dalam aliran sungai atau aliran air tanah dapat mencemari air. Di samping itu, limbah yang mengandung toksin (racun) atau bahan pencemar yang kadarnya melebihi ambang batas toleransi untuk kelangsungan hidup berbagai ragam hayati dan termasuk manusia (Basriyanta, 2007).

Permasalahan sampah sangat berdampak pada berbagai sisi kehidupan, terutama di kota-kota besar. Sumber sampah yang paling banyak yaitu berasal dari daerah permukiman dan pasar tradisional. Menanggapi permasalahan tersebut ada tiga cara yang mudah dan aman yaitu dengan cara mengurangi sampah misal mengurangi pembelian barang yang berpotensi menghasilkan banyak sampah, mendaur ulang sampah misalnya mengubah kaleng biskuit menjadi vas bunga, dan menggunakan kembali sampah yang dapat diolah misal menjadikan sampah organik menjadi kompos (Suryati, 2009).

Pupuk dan Pemupukan

Pupuk merupakan bahan yang diberikan pada tanah agar dapat menambah unsur atau zat makanan baik bersifat organik ataupun anorganik. Pemupukan bertujuan untuk memelihara atau memperbaiki kesuburan tanah dan dapat memberikan bahan makanan kepada tanaman yang tumbuh di dalam tanah. Dalam pemupukan harus diperhatikan zat atau unsur apa yang perlu ditambahkan pada tanah agar mendapat hasil yang maksimal (Murbando, 1997).

Pupuk merupakan unsur yang penting bagi kehidupan tumbuh-tumbuhan. Akar tumbuh-tumbuhan hanya akan tumbuh pada suatu batas tertentu sesuai dengan keadaan aslinya sehingga tidak dapat mencapai suatu tempat untuk mengambil unsur hara yang telah diberikan tapi unsur hara tersebut dapat tersalurkan dengan adanya air hujan (Djamil, 1987).

Pupuk dapat digolongkan menjadi dua, yakni pupuk organik dan pupuk anorganik. Pupuk organik adalah pupuk yang terbuat dari sisa-sisa makhluk hidup yang diolah melalui proses pembusukan (dekomposisi) oleh bakteri pengurai, misalnya pupuk kompos dan pupuk kandang. Pupuk organik mempunyai komposisi kandungan unsur hara yang lengkap, tetapi jumlah tiap jenis unsur hara tersebut rendah tetapi kandungan bahan organik di dalamnya sangatlah tinggi. Sedangkan pupuk anorganik adalah jenis pupuk yang dibuat oleh pabrik dengan cara meramu berbagai bahan kimia sehingga memiliki kandungan persentase yang tinggi, misalnya urea, TSP dan Gandasil (Novizan, 2007).

Mengingat pentingnya fungsi dan peranan bahan organik bagi tanah serta makin intensifnya penggunaan pupuk kimia oleh petani maka sangatlah penting untuk mulai

memperhatikan usaha pengembalian bahan organik ke dalam tanah. Keengganan sering timbul dalam pemakaian pupuk organik karena proses pematangan cukup lama, biaya tenaga kerja yang tinggi, transportasi yang mahal, dan organisme pengganggu tanaman masih mungkin terbawa dalam pupuk organik konvensional (Musnamar, 2008).

Pupuk organik (pupuk kandang) merupakan bahan pembenam tanah yang paling baik dibandingkan bahan pembenam lainnya. Pada umumnya nilai pupuk yang dikandung pupuk organik terutama unsur makro nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) rendah, tetapi pupuk organik yang juga mengandung unsur mikro esensial lainnya. Penambahan bahan organik dengan nisbah C/N tinggi mengakibatkan tanah mengalami perubahanimbangan C dan N dengan cepat. Nisbah C dan N tanah harus selalu diperhatikan setiap waktu karena nisbah kedua unsur tersebut merupakan salah satu kunci penilaian kesuburan tanah. Tanah yang dikelola dengan baik pada kondisi iklim yang sama memungkinkan mempunyai perbedaan nisbah C/N sangat kecil. Karena nisbah C/N setiap jenis tanah relatif konstan (Suanto, 2002).

Sebagaimana di atas telah dikemukakan bahwa pupuk organik atau pupuk alam merupakan hasil akhir dari perubahan atau peruraian bagian-bagian atau sisa-sisa (serasah) tanaman dan binatang, misalnya pupuk kandang, pupuk hijau, dan kompos. Pupuk organik memiliki fungsi penting yaitu menggemburkan lapisan tanah permukaan (*top soil*), meningkatkan populasi jasad renik, mempertinggi daya serap dan daya simpan air, dan secara keseluruhan dapat menyuburkan tanah (Sutejo, 2002).

Cara penempatan pupuk dan pemberian pupuk dalam tanah yang tepat merupakan hal yang sangat penting. Agar pupuk dapat dimanfaatkan tanaman secara baik, pupuk harus berada dalam daerah perakaran. Pupuk tanaman dapat berbentuk

padat, cair dan gas. Pupuk tersebut dapat diberikan dengan beberapa cara, yaitu pemberian dapat dilakukan dengan menggunakan alat penyebar pupuk (Rizaldi, 2006).

Kompos

Kompos merupakan bahan organis yang telah menjadi lapuk, seperti daun-daunan, jerami, alang-alang, rumput-rumputan, dedak padi, batang jagung, sulur, carang-carang serta kotoran hewan. Proses tersebut bisa dipercepat dengan perlakuan manusia, sehingga menghasilkan kompos yang berkualitas baik, dalam angka waktu tidak terlalu lama. Di lingkungan terbuka kompos bisa terjadi dengan sendirinya. Lewat proses alami, rumput, daun-daunan dan kotoran hewan serta sampah lainnya lama kelamaan membusuk karena kerjasama antar mikro organisme dengan cuaca (Murbando, 2008).

Pengomposan merupakan proses penguraian senyawa-senyawa yang terkandung dalam sisa-sisa bahan organik (seperti jerami, daun-daunan, sampah rumah tangga, dan sebagainya) dengan suatu perlakuan khusus. Tujuannya adalah agar mudah dimanfaatkan oleh tanaman (Santoso, 1998).

Sebenarnya, petani dan peternak secara tidak langsung sudah sering melakukan pengomposan. Tapi pengomposan dilakukan dalam waktu yang lama. Tetapi kini proses pengomposan berjalan lebih cepat bahkan pengomposan pada saat sekarang lebih terpadu, yakni menggunakan material pilihan, alat mekanisasi, dan metode khusus untuk menyusun tumpukan kompos (Djaja, 2008).

Kelebihan Kompos

Kompos yang digunakan sebagai pupuk disebut pula pupuk organik karena penyusunannya terdiri dari bahan-bahan organik. Kompos mempunyai beberapa sifat yang menguntungkan antara lain :

1. Menyediakan unsur hara mikro bagi tanaman
2. Menyuburkan tanah
3. Memperbaiki struktur dan tekstur tanah
4. Memperbaiki drainase dan tata udara dalam tanah
5. Mempertinggi daya ikat tanah terhadap unsur hara
6. Mengandung hara yang lengkap, walaupun jumlahnya sedikit (jumlah hara ini tergantung dari bahan pembuatan pupuk organik)
7. Membantu proses pelapukan bagi mikroba
8. Memberi ketersediaan bahan makanan bagi mikrobia
9. Menurunkan aktivitas mikroorganisme yang merugikan
10. Menjadikan salah satu alternatif pengganti (substitusi) pupuk kimia karena harganya yang murah, berkualitas, dan ramah lingkungan

(Indriani, 2001).

Proses pengomposan melibatkan sejumlah organisme tanah. Adanya aktivitas mikroorganisme dan terbentuknya asam organik pada proses dekomposisi menyebabkan daya larut unsur N, P, K, dan Ca menjadi lebih tinggi sehingga berada dalam bentuk tersedia bagi pertumbuhan tanaman. Selain itu, jika dibandingkan dengan pupuk anorganik, kandungan unsur hara kompos lebih lengkap karena mengandung unsur hara makro, sekaligus unsur hara mikro. Unsur hara mikro sangat diperlukan dalam pertumbuhan tanaman. Berbeda dengan

pupuk anorganik yang hanya mengandung beberapa unsur hara (Simamora dan Salundik, 2008).

Walaupun kompos mempunyai banyak manfaat, tetap saja dalam prosesnya memiliki banyak kekurangan, yaitu :

1. Bau dan Alergi
2. Cuaca
3. Potensi Kehilangan N
4. Lambat Melepaskan Unsur Hara

(Djaja, 2008)

Dongkrak dan prinsip kerjanya

Prinsip kerja dongkrak hidrolik adalah dengan memanfaatkan hukum Pascal, "Tekanan yang diberikan pada suatu fluida dalam ruang tertutup akan diteruskan ke segala arah sama rata". Dongkrak hidrolik terdiri dari dua tabung yang berhubungan yang memiliki diameter yang berbeda ukurannya. Jika kita memberikan gaya yang kecil pada tabung yang berdiameter kecil maka tekanan akan disebarkan merata ke segala arah termasuk ke tabung besar (Admin, 2009).

Alat ini bekerja dengan memanfaatkan gaya tekanan yang diakibatkan oleh gerakan ujung dongkrak hidrolik yang terus memanjang. Semakin kecil luas permukaan bidang sentuhan antara ujung dongkrak hidrolik dengan luas permukaan maka tekanan yang dihasilkan semakin besar (Permatasari, dkk, 2004).

$$P = \frac{F}{A} \dots\dots\dots (1)$$

Dimana :

P : Tekanan (N/m³)

F : Gaya tekan (kgm/s²)

A : Luas bidang sentuh (m³)

Tekanan

Tekanan diartikan sebagai gaya per satuan luas, dimana arah gaya tegak lurus dengan luas permukaan. Karena tekanan adalah gaya per satuan luas maka satuan tekanan adalah N/m². Secara matematis, tekanan dapat dinyatakan dengan persamaan berikut ini :

$$P = \frac{F}{A} \dots\dots\dots (2)$$

Dimana:

P = tekanan (N/m²)

F = gaya (kgm/s²)

A = Luas (m²)

Cara menghitung gaya tekan yang bekerja pada dongkrak adalah sebagai berikut :

$$P_1 = P_2 \dots\dots\dots (3)$$

Dimana:

P₁ = Tekanan pada alat

P₂ = Tekanan pada dongkrak hidrolik adalah tekanan pada tabung kecil

Dari persamaan tekanan di atas, sehingga rumus di atas dapat dijabarkan menjadi sebagai berikut :

$$\frac{F_1}{A_1} = \frac{F_2}{A_2} \dots\dots\dots (4)$$

Dimana:

F_1 = Gaya yang diberikan pada penampang alat

F_2 = Gaya yang diberikan pada penampang dongkrak hidrolik

A_1 = Luas penampang alat

A_2 = Luas penampang dongkrak hidrolik

Sehingga dengan mengetahui gaya berat yang diberikan pada alat maka dapat dihitung gaya minimal yang diberikan pada pompa hidrolik untuk menekan alat tersebut (Yohanes, 2009).

Pegas

Pegas diterapkan pada berbagai bentuk dan dalam banyak konstruksi. Pegas digunakan agar suatu konstruksi berfungsi dengan baik, sifat pegas ialah kemampuannya menerima kerja lewat perubahan bentuk elastik dan ketika mengendur, menyerahkan kembali kerja tersebut. Pegas yang dibebani gaya tarik atau gaya tekan jarang terjadi karena perpanjangan atau pemendekan elastik oleh gaya tarik atau gaya tekan pada bahan pegas yang biasa dipakai terlalu kecil untuk dipergunakan secara praktis. Pegas dibuat dari berjenis-jenis bahan tapi baja dengan penampang lingkaran adalah yang paling banyak dipakai. Fungsi pegas adalah :

1. Menerima dan menyerahkan kembali kerja
2. Mengerjakan gaya
3. Memberikan gaya
4. Menampung tumbukan dan meredam getaran
5. Mengukur gaya dan perpindahan

(Sulaso dan Suga, 2004).

Engkol

Engkol merupakan bahan yang dibuat dari besi dan sering disebut karter. Berbentuk dasar silinder, *engkol* memiliki pemutar terdiri dari dua bagian yang dipasang di kedua ujung poros pemutar. Ruang yang berada di dalam poros terdiri dari batang torak atau pluyer, poros *engkol*, dan pemegang batang pluyer. Untuk pergerakannya poros *engkol* memerlukan Pelumas (oil) yang derajat kekentalannya sama dengan oli mobil (SAE 30). Kaki *engkol* dapat ditautkan pada landasan atau kerangka penyangga dengan sistem ulir. Cara kerja *engkol* adalah :

1. *Engkol* digerakkan oleh tangan
2. *Engkol* dapat menggerakkan poros dan menaikkan tungku

(Hardjosentoso, 2000).

Kecepatan berputar dari piringan dapat ditingkatkan dengan penggunaan spoker dan rantai sepeda. Penggunaan kedua komponen tersebut dapat meningkatkan rpm piringan menjadi dua kali lipat bila dibandingkan dengan penggunaan *engkol* yang dipasang pada piringan (Wiraatmadja, 1995).

Analisis Ekonomi dan Analisis Kelayakan Usaha

Biaya variabel adalah biaya yang besarnya tergantung pada output yang dihasilkan. Dimana semakin banyak produk yang dihasilkan maka semakin banyak bahan yang digunakan. Tak heran jika biayanya semakin besar. Sedangkan, biaya tetap adalah biaya yang tidak tergantung pada banyak sedikitnya produk yang akan dihasilkan (Soeharno, 2007).

Analisis titik impas umumnya berhubungan dengan proses penentuan tingkat produksi untuk menjamin agar kegiatan usaha yang dilakukan dapat membiayai sendiri (*self financing*). Dan selanjutnya dapat berkembang sendiri (*self growing*). Dalam analisis ini, keuntungan awal dianggap sama dengan nol. Bila pendapatan dari produksi berada di sebelah kiri titik impas maka kegiatan usaha akan menderita kerugian, sebaliknya bila di sebelah kanan titik impas akan memperoleh keuntungan.

Analisis titik impas juga digunakan untuk :

1. Hitungan biaya dan pendapatan untuk setiap alternatif kegiatan usaha.
2. Rencana pengembangan pemasaran untuk menetapkan tambahan investasi untuk peralatan produksi.
3. Tingkat produksi dan penjualan yang menghasilkan *ekuivalensi* (kesamaan) dari dua alternatif usulan investasi.

(Waldiyanto, 2008).

Identifikasi masalah kelayakan finansial dianalisis dengan menggunakan metode analisis finansial dengan kriteria investasi. *Net present value* adalah kriteria yang digunakan untuk mengukur suatu alat layak atau tidak untuk diusahakan. Perhitungan *net present value* merupakan *net benefit* yang telah didiskon dengan *discount factor*. Secara singkat rumusnya :

$$\text{CIF} - \text{COF} \geq 0 \dots\dots\dots(5)$$

dimana :

CIF = *cash inflow*

COF = *cash outflow*

Sementara itu keuntungan yang diharapkan dari investasi yang dilakukan bertindak sebagai tingkat bunga modal dalam perhitungan :

$$\text{Penerimaan (CIF)} = \text{pendapatan} \times (P/A, i, n) + \text{Nilai akhir} \times (P/F, i, n)$$

$$\text{Pengeluaran (COF)} = \text{Investasi} + \text{pembiayaan} (P/A, i, n)$$

Kriteria NPV yaitu :

- NPV > 0, berarti usaha yang telah dilaksanakan menguntungkan;
- NPV < 0, berarti sampai dengan t tahun investasi proyek tidak menguntungkan;
- NPV = 0, berarti tambahan manfaat sama dengan tambahan biaya yang dikeluarkan.

Internal rate of return (IRR) adalah suatu tingkatan discount rate, pada discount rate mana diperoleh B/C ratio = 1 atau NPV = 0. Berdasarkan harga dari NPV = X (positif) atau NPV = Y (positif) dan NVP = X (positif) atau NPV = Y (negatif), dihitunglah harga IRR dengan menggunakan rumus berikut:

$$IRR = p\% + \frac{X}{X + Y} X (q\% - p\%) (\text{positif dan negatif})$$

Dan

$$IRR = q\% + \frac{X}{X - Y} X (q\% - p\%) (\text{positif dan positif})$$

(Purba, 1997)