
PEMBUATAN PUPUK ORGANIK PADAT DARI LIMBAH BIOGAS**N Nurjannah, Muhammad Akmal Jais, Husain Mochammad, Idris, Fitri Jaya***Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Muslim Indonesia**Jalan Urip Sumoharjo Km.05 Kota Makassar**Email: ljannah6907@yahoo.com, muhakmaljais@gmail.com, husainmochammad@gmail.com***INTISARI**

Limbah biogas selalu menyisakan kotoran yang menimbulkan aroma yang tidak enak jika dibuang begitu saja tanpa ada pengolahan selanjutnya. Tujuan dari penelitian ini bagaimana cara membuat pupuk organik dan meningkatkan nilai rasio C/N dari ampas biogas. Penelitian ini dilakukan dalam 3 tahap. Tahap pertama dilakukan preparasi sampel, yaitu dengan memisahkan sampel ampas biogas menjadi padat dan cair. Tahap kedua menganalisa sampel ampas biogas untuk mengetahui unsur N, P, K, dan C dan tahap ketiga penambahan bahan aditif (Karbon dari tempurung kelapa, ampas tahu dan kotoran kambing) untuk meningkatkan unsur C dan N. Dari hasil penelitian didapatkan sebelum sampel ditambahkan bahan aditif nilai C 6,83 % dan setelah penambahan bahan aditif karbon (1:3) : 20,28% ; ampas tahu (1:2) : 16,48% ; dan kotoran kambing (1:2) : 18,64%, sedangkan untuk nilai N sebelum ditambahkan bahan aditif 0,1 % dan setelah penambahan bahan aditif karbon (1:3) : 0,216% ; ampas tahu (1:2) : 0,014% ; dan kotoran kambing (1:2) : 1,123%. Dapat disimpulkan untuk penambahan C dan N terbaik dengan penambahan karbon (1:3) : 20,28% dan kotoran kambing (1:2) : 1,123%.

Kata Kunci: Biogas, pupuk Organik, Rasio C/N

ABSTRACT

Biogas waste always leave faces that make bad smell if we throw to another place without the next processing. The purpose from this research to know how to make waste organic and increase ratio value C/N from waste biogas. This research has 3 steps. The first step is sample preparation such as separate the waste biogas sample become solid and liquid. The second step is analyze waste biogas for knowing the element N, P, K, and C and the third step is adding the material additive (Carbon from coconut shell, waste of tofu and goat feces) to increase the element C and N. From the result of research obtained before the sample added additive material the value of C 6,83 % and after adding material additive carbon (1:3) : 20,28% ; waste of tofu and goat feces (1:2) : 18,64%, mean while for value N before adding the material additive 0,1% and after adding the material additive carbon (1:3) : 0,216% ; waste of tofu (1:2) : 0,014% ; and goat faces (1:2) : 1,123%. Can be concluded the best way to add C and N by adding carbon (1:3) ; 20,28% and goat faces (1:2) ; 1,123%.

Key Word : *Biogas, organic fertilizer, the ratio C/N*

PENDAHULUAN

Pemupukan merupakan salah satu kegiatan yang penting dalam budidaya untuk meningkatkan Produktivitas tanaman. Pemberian pupuk ke dalam tanah bertujuan untuk menambah dan/atau mempertahankan kesuburan anorganik tanah, dimana kesuburan anorganik tanah dinilai berdasarkan ketersediaan unsur hara di dalam tanah, baik hara makro maupun hara mikro secara limbah hayati yang mudah diperoleh dari lingkungan sekitar kita, didaur ulang dan dirombak dengan bantuan mikroorganisme dekomposer seperti bakteri dan

cendawan menjadi unsur- unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman perombakan jenis bahan organik menjadi pupuk organik dapat berlangsung secara alami atau buatan.

Menurut Sarief (1986) pemberian pupuk organik yang tepat dapat memperbaiki kualitas tanah, tersedianya air yang optimal sehingga memperlancar serapan hara tanaman serta merangsang pertumbuhan akar (Hayati et al. 2012) Pupuk organik adalah pupuk yang sebagian besar atau seluruhnya terdiri atas bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, dan atau hewan yang telah mengalami rekayasa

berbentuk padat atau cair yang digunakan untuk memasok bahan organik, memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah (Peraturan Mentan, No.70/Permentan/SR.140/10/2011).

Adapun hasil dari peraturan yang telah disepakati (sumber : Pertanian 2011). Arang yang merupakan residu dari proses peruraian panas terhadap bahan yang mengandung karbon sebagian besar komponennya adalah karbon. Proses peruraian panas ini dapat dilakukan dengan jalan memanasi bahan langsung atau tidak langsung di dalam timbunan, kiln atau tanur (balai penelitian kehutanan 2013).

Kandungan kimia dari tempurung kelapa adalah selulosa (34%), hemiselulosa (21%) dan lignin (27%) sedangkan komposisi unsur terdiri atas karbon (74.3%), Oksigen (21.9%), Silikon (0.2%), Kalium (1.4%) dan Sulfur (0.5%) dan Posfor (1.7%) (Tamado et al. 2013). Kotoran kambing/domba yang tersusun dari feses, urin

dan sisa pakan mengandung nitrogen lebih tinggi daripada yang hanya berasal dari feses (Balitnak 2013). Hasil penelitian Hikmah (2008) kotoran kambing mengandung 1,19% N, 0,92% P₂O₅, dan 1,58% K₂O sehingga semakin tinggi dosis yang diberikan maka akan semakin meningkatkan kandungan hara tanah. feses kuda mengandung hemiselulosa sebesar 23,5%, selulosa 27,5%, lignin 14,2%, nitrogen 2,29%, fosfat 1,25% dan kalium sebesar 1,38%.

Rumen kuda dan hewan lainnya seperti sapi dapat digunakan untuk membuat bahan bakar alternatif seperti pada pembuatan biogas. Pengolahan limbah cairan isi rumen dan kotoran sapi dapat dilakukan dengan cara fermentasi anaerob (tanpa kehadiran oksigen), merupakan salah satu alternatif untuk mengurangi pencemaran lingkungan (Ihsan et al. 2013). Feses sapi mempunyai C/N ratio sebesar 16,6-25%, sedangkan feses kuda mempunyai C/N ratio sebesar 25% (Windyasmara et al. 2012)

Penelitian ini menggunakan variabel perbandingan bobot sampel dan bobot bahan aditif, yaitu :

Kotorankambing : Sampel = 1 : 1, 2 : 1

AmpasTahupadat : Sampel = 1 : 1, 2 : 1

Karbon arang tempurung kelapa : Sampel = 1 : 1, 2 : 1, 3 : 1

Tahap I (Preparasi Sampel)

Sampel yang diperoleh dari hasil ampas biogas yang sudah tidak digunakan lagi di pisahkan dengan cara di peras sehingga di dapatkan dalam bentuk padat dan cair. Selanjutnya di ambil bagian yang padat tersebut lalu di masukkan ke dalam sebuah wadah botol dan di pisahkan berdasarkan penambahan EM4

Tahap II (Pengujian kandungan N,P,K, dan C)

Sampel yang telah di dapatkan dalam wadah botol tersebut selanjutnya di uji kandungan unsur hara nya (N, P, K, dan C).

1. Analisa C-Organik

Ditimbang 1 gram contoh, dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml.

METODE PENELITIAN

Bahan

1. Ampas Padat Biogas
2. H₂SO₄ 98%
3. K₂Cr₂O₇ 2 N
4. FeSO₄ 0,1 N
5. KMnO₄ 0,1 N
6. NaOH 40%
7. H₂SO₄ 0,25 N
8. NaOH 0,25 N
9. Ammonium Oksalat 4%
10. HCl 37%
11. HNO₃ pekat
12. Asam borat

Peralatan

1. Atomic Absorbtion Spectrophometry (AAS)
2. Spektrofotometer UV-Vis
3. Rangkaian alat destilasi
4. Peralatan pendukung lainnya yaitu : neraca analitik, labu ukur 250 dan 100 ml, erlenmeyer, buret, gelas piala, corong, hot plate, water bath, labu didih, pengaduk.

Ditambahkan 15 ml H₂SO₄ pekat dan 20 ml K₂Cr₂O₇ 2 N, dipanaskan di atas penangas air selama 90 menit dan setiap 15 menit digoyangkan. Di dinginkan dan diencerkan dengan aquades sampai tanda batas, di biarkan beberapa menit agar mengendap. Dari cairan yang jernih, dipipet 10 ml ke dalam erlenmeyer 250 ml, ditambahkan 25 ml FeSO₄ 0,2 N dalam asam sulfat. Di titar dengan KMnO₄ 0,1 N sampai terbentuk warna lembayung. Kerjakan terhadap blanko.

2. Analisa Nitrogen

Ditimbang dengan teliti 5 gram contoh dan masukkan kedalam labu ukur. Ditambahkan 25 ml H₂SO₄ pekat dengan gelas ukur dan dididihkan diatas hot plate selama 1 jam. Setelah dingin, diencerkan dengan aquades dan dipindahkan ke dalam labu ukur 500 ml lalu di isi sampai tanda garis dan dikocok sampai homogen. Dipipet 25 ml larutan tersebut kedalam labu destilasi dan ditambahkan aquades hingga 300 ml ditambahkan indikator PP dan NaOH 40 % 50 ml. Disiapkan alat destilasi dan larutan ini didestilasi. Destilat ditampung kedalam 50 ml H₂SO₄ 0,25 N dalam erlenmeyer 500 ml yang mengandung beberapa tetes indicator campuran merah metal – biru metilena, ujung pendingin harus tercelup dalam larutan penampung. Penambahan NaOH harus dilakukan dengan cepat. Dihentikan destilasi setelah Erlenmeyer berisi sekitar 250 ml destilat. Di titrasi kelebihan H₂SO₄ 0,25 N dengan NaOH 0,09605 N hingga titik akhir titrasi tercapai dan dicatat volume NaOH 0,09605 N yang dipakai. Dilakukan titrasi terhadap blanko. Perubahan warna dari violet kehijau.

3. Analisa Kalium

Ditimbang dengan teliti 1 gram contoh kedalam erlenmeyer. Ditambahkan HCl pekat 15 ml dan HNO₃ pekat 5 ml. Dipanaskan di atas hot plate dengan suhu rendah selama 1 jam. Disaring ke dalam labu ukur 250 ml kemudian di impitkan.

Di pipet sebanyak 5 ml ke dalam labu ukur 100 ml lalu di tambahkan aquades hingga tanda batas. Di analisa menggunakan alat Atomic Absorbtion Spectrophometry (AAS).

4. Analisa Phospat

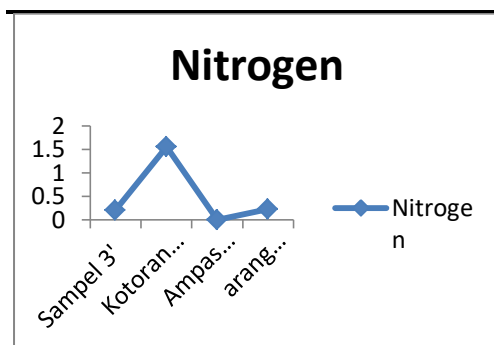
Ditimbang dengan teliti 1 gram contoh ke dalam erlenmeyer. Ditambahkan HCl pekat 15 ml dan HNO₃ pekat 5 ml. Dipanaskan di atas hot plate dengan suhu rendah selama 1 jam. Disaring ke dalam labu ukur 250 ml kemudian di impitkan. Dipipet ammonium molibdat sebanyak 20 ml ke dalam labu ukur 100 ml. Di masukkan sampel sebanyak 25 ml lalu diimpitkan hingga tanda batas. Dibuat blanko dan larutan standar (0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1; 2; 3) ppm. Kemudian di analisa menggunakan spektrofotometr UV-Vis.

Tahap III (Penambahan Bahan Aditif)

Dari hasil pengujian awal yang didapatkan, apabila tidak memenuhi standar pupuk organik maka dilakukan penambahan bahan aditif yaitu kotoran kambing, ampas tahu padat, dan urin karbon arang tempurung kelapa yang masing-masing dengan perbandingan 1:1 hingga 1:3 guna untuk menaikkan nilai unsur hara. Selanjutnya di uji kembali seperti pada saat pengujian awal. Parameter yang di hitung nilai N, P, K, dan C dalam %

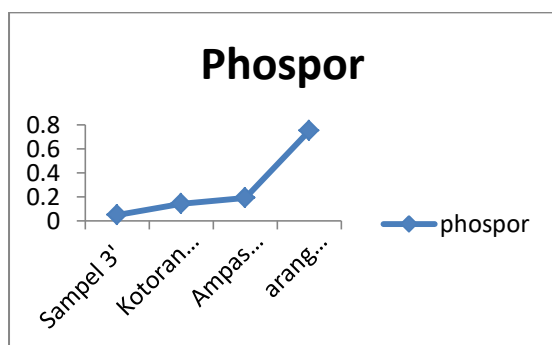
HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil analisa setelah penambahan bahan aditif (Kotoran kambing, ampas tahu, dan arang tempurung kelapa) terjadi penambahan unsur Nitrogen, Fosfor, Kalium, dan Karbon.



Grafik 4.1 Kadar Nitrogen

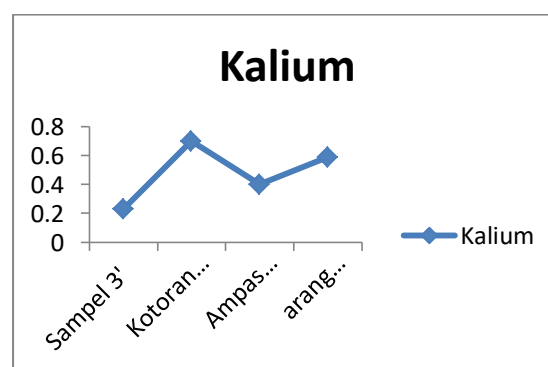
Untuk penambahan bahan aditif yang terdiri dari kotoran kambing, ampas tahu padat, dan arang tempurung kelapa pada penambahan 1:2 didapat kadar nitrogen pada sampel 1,56% ; 0,01% ; dan 0,23%. Pada penambahan ampas tahu kadar nitrogen tidak sesuai dengan referensi, yaitu 0,14%, hal ini dikarenakan ampas tahu disimpan terlalu lama sehingga ampas tahu berfermentasi dan berkurangnya kadar nitrogen dalam ampas tahu, sedangkan sedikitnya kadar sampel setelah penambahan arang tempurung kelapa dikarenakan kurangnya kadar nitrogen dalam arang tempurung kelapa, yaitu sebesar 0,1% dan kecilnya perbandingan antara arang dengan sampel. Sehingga untuk penambahan nitrogen terbaik dengan ditambahkan kotoran kambing 1,56%.



Grafik 4.2 Kadar Phospor

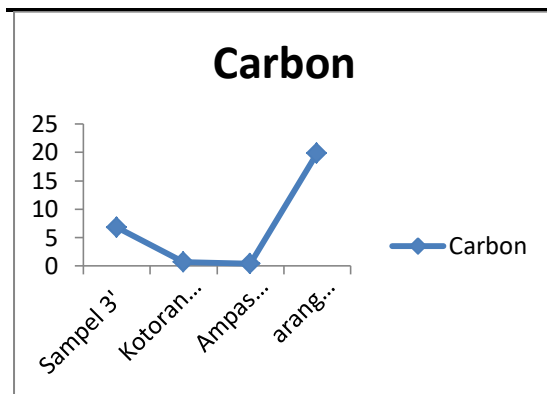
Berdasarkan grafik di atas untuk penambahan bahan aditif yang terdiri dari kotoran kambing, ampas tahu padat, dan

arang tempurung kelapa pada perbandingan 1:2 didapatkan hasil 0,14% ; 0,19% ; dan 0,75%. Pada grafik diatas, kadar fosfor pada saat penambahan kotoran kambing dan ampas tahu tidak berpengaruh banyak pada penambahan kadar fosfor karena kurangnya kadar fosfor dan sedikitnya perbandingan antara bahan aditif (kotoran kambing dan ampas tahu) dengan sampel. Untuk penambahan kadar fosfor terbaik dengan ditambahkan arang tempurung kelapa dengan hasil sebesar 0,75%.



Grafik 4.3 Kadar Kalium

Berdasarkan grafik di atas untuk penambahan bahan aditif yang terdiri dari kotoran kambing, ampas tahu padat, dan arang tempurung kelapa pada perbandingan 1:2 didapatkan hasil 0,7% ; 0,9% ; dan 0,59%. Pada grafik diatas penambahan kadar kalium terbaik dengan ditambahkan kotoran kambing dengan hasil sebesar 0,7% dan rendahnya kadar kalium pada ampas tahu dan arang tempurung kelapa disebabkan sedikitnya kandungan kalium pada kedua bahan aditif dan sedikitnya perbandingan bahan aditif dengan sampel.



Grafik 4.4 Kadar Karbon

Berdasarkan grafik di atas untuk penambahan bahan aditif yang terdiri dari kotoran kambing, ampas tahu padat, dan arang tempurung kelapa didapatkan hasil 0,7% ; 0,4% dan 19,82%. Sehingga untuk penambahan kadar karbon terbaik dengan ditambahkan arang tempurung kelapa dengan hasil sebesar 19,82%, sedangkan sedikitnya kadar carbon setelah penambahan kotoran kambing dan ampas tahu disebabkan sedikitnya kadar carbon yang didapat pada bahan aditif tersebut dan kurangnya perbandingan antara bahan dengan sampel.

KESIMPULAN

Berdasarkan dari penelitian, di dapatkan bahwa untuk menaikkan kadar unsure hara (Nitrogen, Phospor, Kalium, Carbon) pada limbah biogas yang akan

dijadikan pupuk organik padat maka di gunakan bahan aditif ,yaitu kotoran kambing dan arang tempurung kelapa.

DAFTAR PUSTAKA

- balai penelitian kehutanan, M., 2013. PEMBUATAN DAN KEGUNAAN ARANG AKTIF Mody Lempang *. , 11, pp.65–80.
- Balitnak, 2013. Kotoran Kambing-Domba pun Bisa Bernilai Ekonomis. In pp. 1–3.
- Hayati, E., Mahmud, T. & Fazil, R., 2012. Erita Hayati et al. (2012) J. Floratek 7: 173 - 181. *PENGARUH JENIS PUPUK ORGANIK DAN VARIETAS TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN CABAI (Capsicum annum L.) Effects*, pp.173–181.
- Ihsan, A. et al., 2013. Produksi biogas menggunakan cairan isi rumen sapi dengan limbah cair tempe. , 2(2), pp.27–35.
- Pertanian, peraturan menteri, 2011. *PERATURAN MENTERI PERTANIAN NOMOR 70/Permentan/SR.140/10/2011*,
- Tamado, D. et al., 2013. Sifat Termal Karbon Aktif Berbahan Arang Tempurung Kelapa.
- Windyasmara, L., Pertiwiningrum, A. & Yusiati, lies mira, 2012. Pengaruh jenis kotoran ternak sebagai substrat dengan penambahan serasah daun jati (. , 36(1), pp.40–47.