



PEMBUATAN PUPUK KOMPOS DARI LIMBAH PRODUKSI BIOHIDROGEN YANG BERBAHAN BAKU AMPAS KELAPA

La Ifa¹, Takdir Syarif¹, Safrudin Hasan¹, Sangkala¹

Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknologi Industri Universitas Muslim Indonesia¹
Jl. Urip Sumiharjo Km 04 Makassar
E-mail : la.ifa@umi.ac.id; [safrudinhasan12@yahoo.co.id](mailto:sufrudinhasan12@yahoo.co.id)

ABSTRAK

Ampas kelapa hasil samping (limbah) pembuatan biohidrogen masih memiliki kandungan protein yang cukup tinggi. Hal ini menyebabkan ampas kelapa berpotensi untuk dimanfaatkan dan diolah menjadi kompos. Penelitian ini dilakukan dengan membuat variasi rasio antara limbah biohidrogen dan kotoran sapi dengan perbandingan 100:0; 80:20; 60:40; 40:60; 20:80 kemudian ditempatkan pada alat pengomposan. Dari penelitian ini diperoleh kandungan BOD, COD, TSS pada limbah biohidrogen (ampas kelapa) masih sangat tinggi, belum dapat dibuang langsung ke lingkungan karena dibutuhkan proses lebih lanjut dengan menjadikannya sebagai kompos. Dipelajari variabel yang berpengaruh pada proses pengomposan, yaitu waktu pengomposan dan rasio limbah biohidrogen dan kotoran sapi. Uji akhir yang dianalisis adalah kandungan unsur hara untuk menentukan kualitas kompos. Analisis pH selama proses pengomposan menunjukkan hasil rata-rata optimal yaitu pH berkisaran antara 6-8 sesuai SNI 19-7030-2004 pH yang diizinkan antara 6,8-7,49 dan analisis suhu selama proses pengomposan masih berada pada fase mesofilik dengan suhu berkisaran 27-30 °C. C/N rasio kompos yang memenuhi syarat SNI 19-7030-2004 adalah ratio 80 : 20; 60:40; 40:60; dan 20 : 80 dengan nilai C/N rasionya 9,816%, 11,902%,10,938%, dan 13,516%.

Kata kunci : Biohidrogen, Ampas Kelapa, kompos

ABSTRACT

The byproduct of coconut dregs (waste) from making biohydrogen still has a high enough protein content. This causes coconut dregs to have the potential to be used and processed into compost. This research was conducted by varying the ratio between biohydrogen waste and cow dung with a ratio of 100: 0; 80:20; 60:40; 40:60; 20:80 then placed on the composting tool. From this research, it was found that the content of BOD, COD, TSS in biohydrogen waste (coconut dregs) was still very high and could not be disposed of directly to the environment, it needed further processing by making it as compost. The variables that affect the composting process are studied, namely the composting time and the ratio of biohydrogen waste and cow dung. The final test analyzed was nutrient content to determine the quality of the compost. The pH analysis during the composting process showed optimal average results, namely the pH range between 6-8 according to SNI 19-7030-2004, the permitted pH is between 6.8-7.49 and the temperature analysis during the composting process was still in the mesophilic phase with a temperature range 27-30 °C. C / N ratio of compost that meets the SNI 19-7030-2004 requirements is a ratio of 80: 20; 60:40; 40:60; and 20: 80 with a C / N ratio of 9.816%, 11.902%, 10.938%, and 13.516%.

Key word: Biohydrogen, Coconut dregs, compost

PENDAHULUAN

Limbah selalu menyisakan kotoran yang menimbulkan aroma yang tidak enak jika dibuang begitu saja tanpa ada pengolahan selanjutnya (Nurjannah, Arfah, & Fitriani, 2018). Ampas kelapa hasil samping (limbah) pembuatan biohidrogen memiliki kandungan protein yang cukup tinggi. Ampas kelapa banyak berasal dari industri santan dan industri minyak kelapa yang berupa daging kelapa parut. Ampas yang dihasilkan dari pengolahan kelapa ini

memiliki nutrisi yang cukup tinggi. Ampas kelapa kering (bebas lemak) mengandung 93% karbohidrat yang terdiri atas 61% galaktomanan, 26% manosa dan 13% selulosa (Adi H, Winarti, & Warsiyah, 2018) Hal ini menyebabkan ampas kelapa berpotensi untuk dimanfaatkan dan diolah menjadi kompos.

Menurut (SNI 19-7030-2004, 2004) kompos adalah bentuk akhir dari bahan-bahan organik sampah domestik setelah mengalami dekomposisi. Dekomposisi merupakan perubahan komposisi bahan organik



sampah domestik akibat penguraian oleh mikroorganisme pada suhu tertentu menjadi senyawa organik yang lebih sederhana. Sampah organik domestik adalah sampah yang berasal dari aktivitas permukiman antara lain sisa makanan, daun, buah-buahan, sisa sayuran. Kadar air adalah jumlah kandungan air yang terdapat di dalam sampah dan kompos. C/N-rasio adalah nilai yang menunjukkan perbandingan kadar karbon terhadap nitrogen.

Pengomposan merupakan proses dekomposisi terkendali secara biologis terhadap limbah padat organik dalam kondisi aerobik (terdapat oksigen) atau anaerobi (tanpa oksigen) (Adi H et al., 2018). Proses dekomposisi bahan organik dengan memanfaatkan peran atau aktifitas organisme akan diubah menjadi kompos yang kaya dengan unsur hara baik makro maupun mikro yang sangat dibutuhkan oleh tanaman (Atkana, Siburian, & Alce, 2019). Kompos termasuk pupuk organik padat yang tergolong pupuk *slow release* (Hayati, Mahmud, & Fazel, 2012).

Kompos merupakan sumber hara makro dan mikro mineral secara lengkap meskipun dalam jumlah yang relatif kecil (N, P, K, Ca, Mg) (Atkana et al., 2019). Pemberian kompos dalam jangka panjang dapat memperbaiki pH dan meningkatkan hasil tanaman pertanian. Pemanfaatan kompos dapat mengeliminir pemakaian pupuk kimia yang berpotensi menyebabkan degradasi lahan (Warsito, Sabang, & Mustapa, 2016).

Limbah/hasil pertanian dan non pertanian (limbah kota dan limbah industri) dapat digunakan sebagai sumber pupuk organik (Sulistiani, 2014). Bahan organik tidak dapat digunakan secara langsung oleh tanaman. Umumnya bahan-bahan organik akan mengalami penguraian secara alami dengan bantuan mikroba maupun biota tanah lainnya dan membutuhkan waktu yang panjang dan lambat (Atkana et al., 2019). Beberapa studi terdahulu telah melakukan pembuatan kompos untuk mempercepat proses penguraian terutama dari bahan organik, misalnya: bagas dan blotong (Ismayana, Indrasti, Suprihatin, Maddu, & Fredy, 2012); jerami (Kaya, 2013); blotong dan abu ketel (Ismayana, Indrasti, & Erica, 2014); kotoran kelelawar (Hayanti, Yuliani, & Fitrihidayati, 2014); blotong (Putra, Yudono, & Sulistyaningsih, 2015); limbah kulit kopi (Falahuddin, Raharjeng, & Hermani, 2016); limbah sayur kol (Nurdini, Amanah, & Utami, 2016); kulit pisang (Aziz, 2017); ampas sagu (Adam & Magfoer, Mochamad Dawam Haryono, 2018); ampas kelapa dan kopi (Adi H et al., 2018); blok kulit kopi (Novita, Fathurrohman, & Pradana, 2018); tandan kosong kelapa sawit (Warsito, Sabang and Mustapa, 2016; Agung, Adiprasetyo and Hermansyah, 2019).

Ampas kelapa merupakan hasil samping pembuatan santan. Daging buah kelapa yang diolah menjadi minyak kelapa dari pengolahan cara basah akan diperoleh hasil samping ampas kelapa (Putri, 2014). Potensi pengembangan biohidrogen Indonesia cukup besar dengan adanya pemanfaatan ampas kelapa. Pupuk organik dari biohidrogen yang berasal dari ampas kelapa akan besar juga menambah peluang ekonomi. Penelitian ini bertujuan pemanfaatan ampas

kelapa sisa limbah biohidrogen untuk menjadi kompos dengan mempelajari pengaruh waktu penomposan dan rasio limbah biohidrogen (ampas kelapa) dengan kotoran sapi sebagai starter terhadap pH, suhu dan C/N-rasio.

METODOLOGI PENELITIAN

Alat utama yang digunakan yaitu alat composter berupa talang, termometer, pH-meter dan alat penunjang berupa oven. Bahan yang digunakan yaitu Ampas kelapa, kotoran ternak sapi, lumpur dan air. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 1) Ampas kelapa yang diperoleh di kawasan jalan Sukaria VIII No. 2) lumpur yang diperoleh dari sungai yang berada di Kampung Pampang Makassar digunakan dalam proses pembuatan biohidrogen; 3) kotoran sapi yang diperoleh dari kandang warga Kelurahan Kallabirang Kecamatan Minasatene Kabupaten Pangkep Sulawesi Selatan. Limbah biohidrogen disaring, diperoleh cairan dan *slurry*/padatan. *Slurry* (padatan) kemudian dicampur dengan kotoran sapi sesuai rasio variabel yaitu: 100:0; 80:20; 60:40; 40:60; dan 20:80. Setelah itu sampel penelitian dimasukkan ke dalam lemari penyimpanan dan dilakukan pengamatan terhadap perubahan suhu dan pH setiap hari serta kadar air yang diukur setiap dua minggu.

Analisis Bahan Baku dan Analisis Hasil

1. Analisis BOD, COD dan TSS pada bahan baku
Analisis BOD (*Biological Oxygen Demand*), COD (*Chemical Oxygen Demand*) dan *Total Suspended Solid* (TSS) yaitu dilakukan atau diuji di laboratorium Kimia di Balai Besar Kesehatan Masyarakat Makassar, analisis dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui berapa kadar maksimum yang terkandung dalam ampas kelapa hasil limbah biohidrogen.
2. Analisa hasil N, P, dan K pada pupuk kompos
Analisis dilakukan di Laboratorium Kimia Balai Besar Kesehatan Masyarakat Makassar, analisis Nitrogen, Fosfor dan Kalium yang terkandung dalam pupuk kompos yang dibuat dengan tujuan untuk mengetahui berapa nilai atau kadar yang terkandung dalam pupuk sehingga dapat memenuhi standar kualitas pupuk kompos nasional yang telah diterapkan oleh pemerintah.
3. Analisa suhu, pH, dan Kadar air pada pupuk kompos
 - a. pH. Analisa pH dilakukan menggunakan pH stick dengan cara mencelupkan pH stick ke dalam *slurry* selama beberapa detik, kemudian ditarik dan diamati pH-nya.
 - b. Suhu. Analisa suhu dilakukan menggunakan termometer, dimana termometer dicelupkan lalu diamati perubahan suhunya.
 - c. Kadar Air. Pengukuran kadar air dilakukan dengan cara mengambil beberapa gram sampel lalu diovenkan dengan suhu 10⁵⁰C setelah itu ditimbang berat akhir. Penimbangan dilakukan

sampai berat sampel dalam cawan porselen konstan (Sulistiani, 2014).

$$\text{Kadar air} = \frac{W_2 - W_1}{W} \times 100\%$$

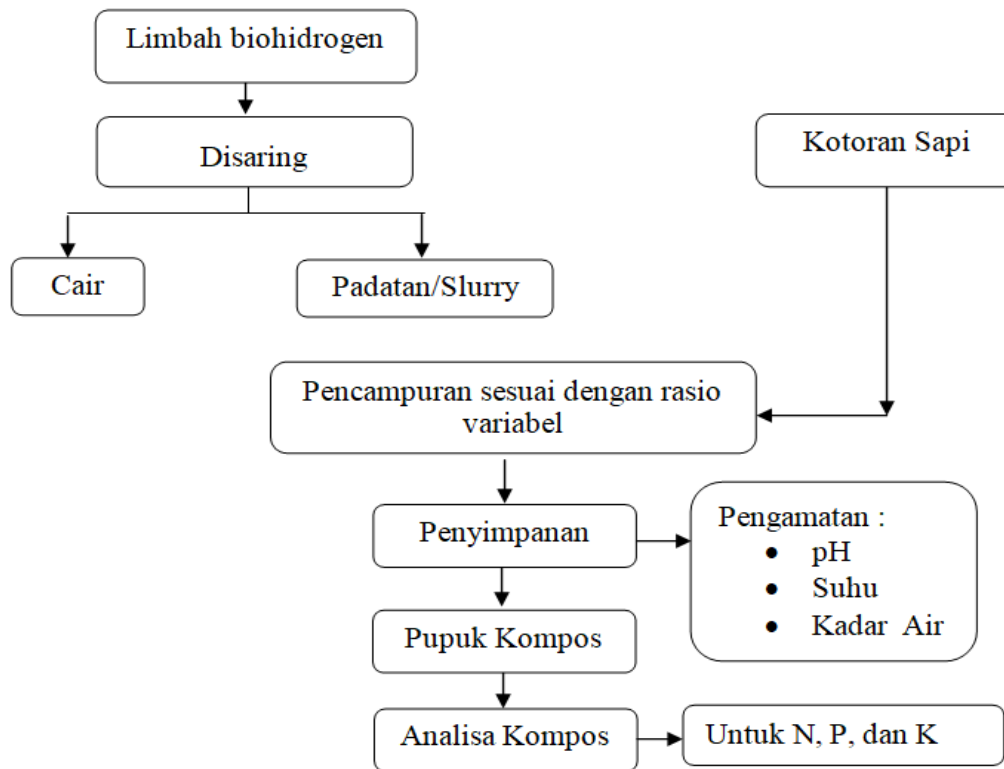
Dimana:

W₂ = berat cawan penguap dan sampel sebelum di oven (g)

W₁ = adalah berat cawan penguap dan sampel setelah di oven (g)

W = berat sampel (g).

Diagram Alir Penelitian



Gambar 1. Diagram alir pembuatan pupuk kompos dari limbah biohidrogen

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisa BOD, COD dan TSS Pada bahan baku Limbah Biohidrogen (Ampas Kelapa)

Uji *Biological Oxygen Demand* (BOD), *Chemical Oxygen Demand* (COD), dan *Total Suspended Solid* (TSS) terhadap limbah biohidrogen (ampas kelapa). Hasilnya diuji di Laboratorium Kimia Balai Besar Kesehatan Masyarakat Makassar yaitu, disajikan pada Tabel.1

Tabel 1. Hasil analisis BOD, COD, dan TSS dari limbah biohidrogen

Hasil Analisa (mg/L)		
BOD	COD	TSS
10000,41	25001,03	105500

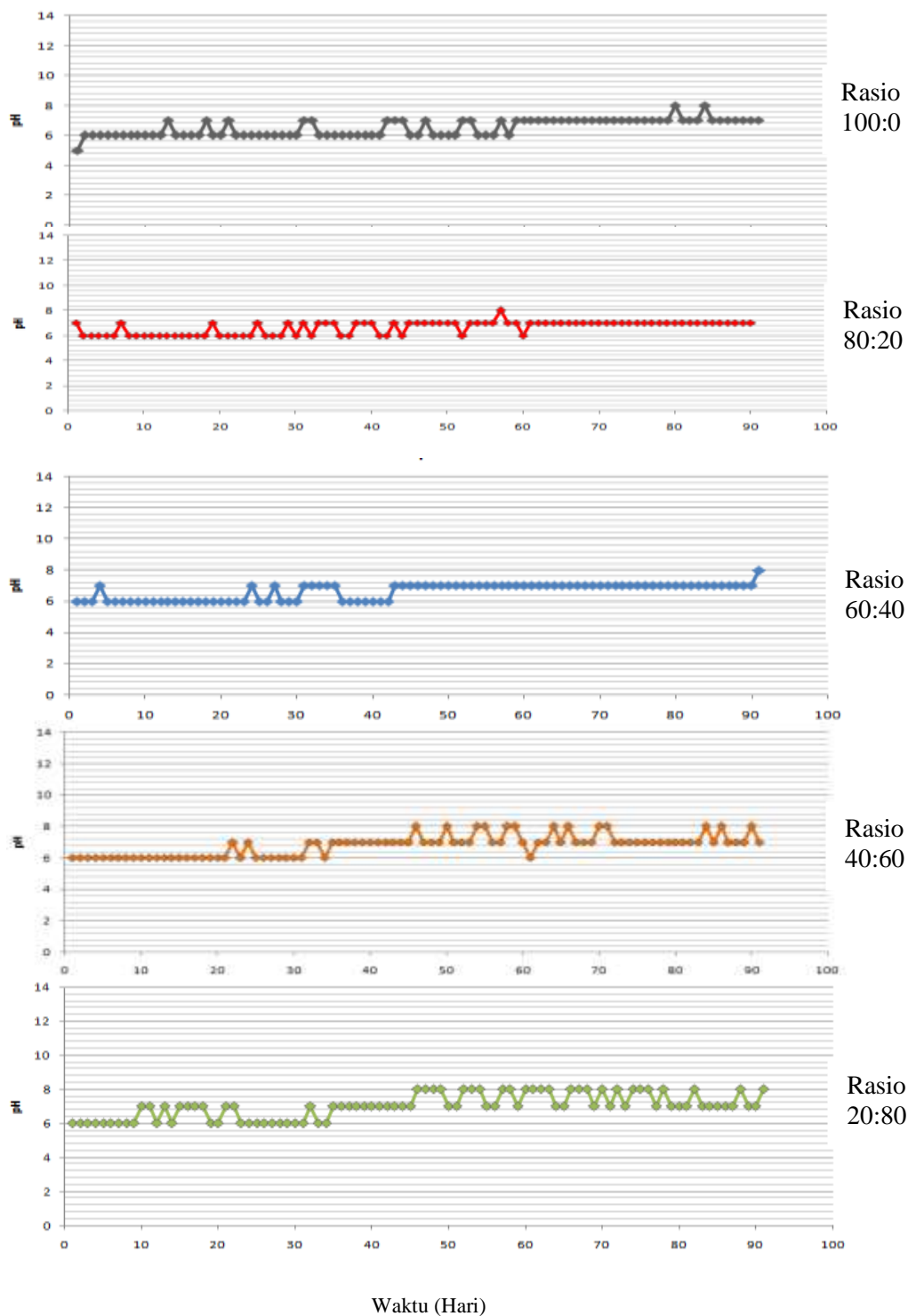
Tabel 1 menunjukkan bahwa nilai BOD, COD, dan TSS pada limbah biohidrogen (ampas kelapa)

diperoleh masing-masing nilai BOD yaitu 10000,41 mg/L, nilai COD yaitu 25001,03 mg/L, dan nilai TSS yaitu 105500 mg/L. Merujuk pada peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup No. 03 tahun 2010 mengenai baku mutu air limbah bagi kawasan industri kadar maksimum yang diizinkan untuk Nilai BOD yaitu 50 mg/L, Nilai COD yaitu 100 mg/L dan Nilai TSS yaitu 150 mg/L. Tingginya Nilai BOD yang dihasilkan oleh limbah biohidrogen (ampas kelapa) ini mengakibatkan tidak dapatnya dibuang secara langsung ke lingkungan dan dibutuhkan *treatment* khusus sebelumnya.

Salah satu upaya dalam mengatasi masalah limbah biohidrogen (ampas kelapa) ini dengan mengolahnya menjadi kompos dan menurunkan nilai BOD sesuai standar yang diizinkan.

Pengukuran kadar air, temperatur dan pH dilakukan selama proses pengomposan selama 30 hari.

Pengaruh Waktu Terhadap pH Kompos



Gambar 2. Hubungan antara waktu (Hari) dengan pH selama proses pengomposan

Terlihat pada Gambar 2 pengamatan pH selama proses pengomposan menunjukkan pH berada pada kisaran antara level 6-8 rata-rata. Menurut (SNI 19-7030-2004, 2004) pupuk kompos yang baik berkisaran antara 6,8-7,49 sehingga pH dalam proses pengomposan ini cukup optimal. Gambar 2 menunjukkan bahwa pada hari pertama pH rasio 100:0 ; 80:20 ; 60:40 ; 40:60 ; dan

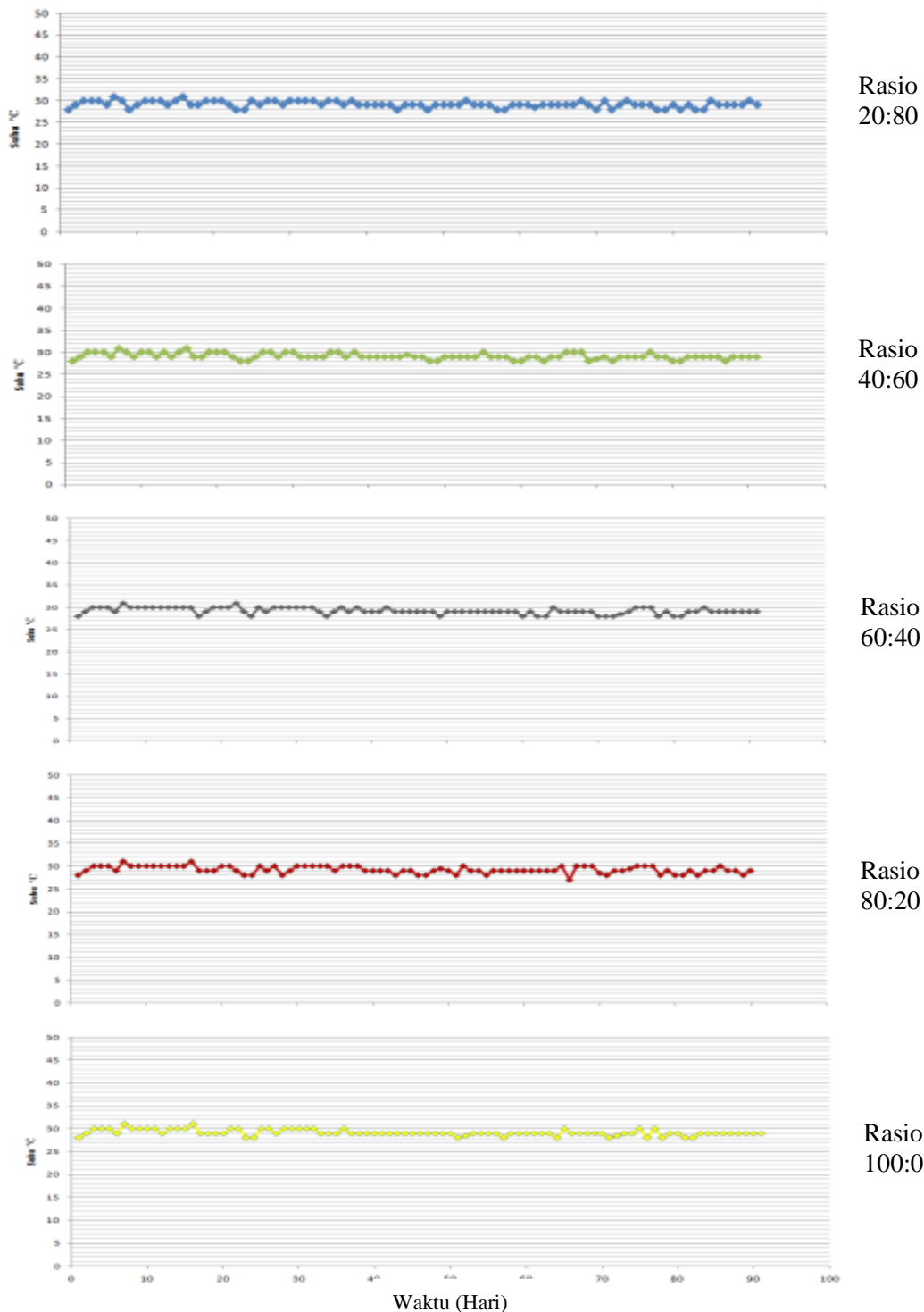
20:80 berada pada pH level asam dan bertahap setiap harinya level pH fluktuatif berkisaran antara 6-8. Gambar 2 menunjukkan bahwa nilai pH pada pekan kedua proses pengomposan cenderung meningkat akibat perubahan bahan organik menjadi CO_2 dan kation basa hasil mineralisasi bahan organik Hal ini, sejalan dengan yang dilaporkan (Ismayana et al., 2014). Nilai pH dari



penelitian ini serupa dengan nilai pH yang dilaporkan (Nurdini et al., 2016) yakni pH 7; (Hastuti, Samudro, & Sumiyati, 2017) yakni pH 7,28-7,48; (Agung et al., 2019) yakni pH 7,8 dan lebih rendah dari penelitian yang dilaporkan (Putra et al., 2015) yakni 7,86; (Cundari, Arita, Komariah, Agustina, & Bahrin, 2019) yakni pH 9,01; (Nurjannah, Afdatullah, Abdullah, Jaya, & Ifa, 2019) yakni 8,17-8,40. Menurut (Widarti, Wardhini, &

Sarwono, 2015) nilai pH optimum proses pengomposan antara 6,5 sampai dengan 7,5 biasanya pH kompos yang sudah matang mendekati netral. Nilai pH dari penelitian ini lebih tinggi dari nilai pH yang dilaporkan (Ratna, Samudro, & Sumiyati, 2017) yakni pH 5,98-6,24; (Pasang, Jayadi, & Rismaneswati, 2019) yakni pH 5,04-6,45.

Pengaruh Waktu Terhadap Suhu Selama Proses Pengomposan



Gambar 3. Hubungan antara waktu (Hari) dan suhu selama proses pengompos

Menurut (Widarti et al., 2015) suhu kompos sangat mempengaruhi kondisi patogen (mikroba), suhu pengomposan $< 20^{\circ}\text{C}$ maka kompos dianggap gagal, sebaliknya jika suhu pengomposan $> 20^{\circ}\text{C}$ maka aktifitas mikroba berjalan cukup baik yang dapat menyebabkan meningkatnya laju metabolisme. Proses dekomposisi bahan organik menjadi kompos akan menimbulkan panas yang disebabkan karena aktifitas mikroba yang menyebabkan kurangnya oksigen dalam tumpukan bahan organik tersebut (Atkana et al., 2019). Dari Gambar 3 menunjukkan bahwa selama proses pengomposan suhu rata-rata berkisaran antara $27-30^{\circ}\text{C}$. Dari Gambar 3 terjadi perubahan temperatur antara $27-30^{\circ}\text{C}$ akibat aktivitas mikroorganisme dalam mendegradasi bahan karbon organik menjadi gas CO_2 , air dan panas dan cenderung meningkat pada pekan pertama sampai pekan kedua, kemudian konstan pada pekan ketiga dan cenderung mendekati temperatur ruang. Hal ini sejalan dengan yang dilaporkan (Ismayana et al., 2014).

Hasil ini menunjukkan bahwa suhu pada proses pengomposan berada pada fase mesofilik (suhu rendah) dan akan mencapai termofilik (suhu tinggi) sehingga dimana bakteri yang hidup pada suhu ini akan mengurai bahan organik menjadi partikel yang lebih kecil. Temperatur proses sebesar $27-30^{\circ}\text{C}$ menunjukkan mikroorganisme yang tumbuh optimal pada kondisi ini adalah mikroorganisme mesofilik dan tidak mencapai fase termofilik ($45-65^{\circ}\text{C}$).

Menurut (SNI 19-7030-2004, 2004) suhu pupuk kompos yang baik berkisaran pada suhu air tanah, yaitu tidak lebih dari 30°C . Suhu pengomposan ini lebih tinggi dari yang dilaporkan (Nurdini et al., 2016) yakni 25-26 tetapi lebih rendah dari yang dilaporkan (Atkana et al., 2019) yakni $36-38^{\circ}\text{C}$.

Pengaruh Rasio Limbah Biohidrogen dan Kotoran Sapi Terhadap Kadar Air Pada Proses Pengomposan

Hasil pengukuran kadar air dari proses pengomposan dapat disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis kadar air akhir pengomposan

Rasio	Kadar Air (%)
100 : 0	77,689
80 : 20	77,694
60 : 40	79,473
40 : 60	79,179
20 : 80	80,435

Dari Tabel 2, pupuk kompos dari limbah biohidrogen (ampas kelapa) pada rasio menunjukkan kecenderungan meningkatnya kadar air seiring penambahan kotoran sapi mulai rasio 100:0; 80:20; 60:40; 40:60; dan 20:80 memiliki kadar air 77,689%; 77,694%; 79,473%; 79,179%; dan 80,435%, dapat dikatakan masih cukup tinggi, menurut (SNI 19-7030-2004, 2004) kadar air maksimal 50%. Kadar air yang tinggi disebabkan

karena bahan baku yang digunakan berupa ampas kelapa juga mengandung air yang cukup tinggi dan pada saat penyaringan untuk memisahkan antara bahan baku dan air yang terkandung dalamnya masih kurang optimal. Kadar air penelitian ini sesuai dengan yang dilaporkan (Cundari et al., 2019) yakni 78,79% dan lebih tinggi dari yang dilaporkan (Guo et al., 2012) yakni 65-75%; (Sulistiani, 2014) yakni 25,66%-39,53%; (Warsito et al., 2016) yakni 47,53%.

Pengaruh Rasio Bahan Terhadap C/N Ratio Untuk Pupuk Kompos

C/N ratio yang dihasilkan dari pupuk kompos dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil pengujian C/N ratio pada pupuk kompos dari rasio limbah biohidrogen (ampas kelapa) dan kotoran sapi

Variasi Bahan	C/N (%)	C/N SNI (%)
100 : 0	23,208	
80 : 20	9,816	
60 : 40	11,902	10 – 20
40 : 60	10,938	
20 : 80	13,516	

Dari Tabel 3 diperoleh C/N rasio 23,08 % pada rasio 100:0, kemudian pada rasio 80:20, 60:40, 40:60 dan 20:80 terjadi kenaikan nilai C/N rasio dari 9,816 % sampai 13,516 %. Nilai C/N rasio hasil penelitian ini memenuhi Standar Nasional Indonesia untuk C/N rasio pada kompos yang terbaik adalah 10-20 %. Pada rasio 100:0 tidak memenuhi standar. Hasil penelitian ini untuk semua rasio kecuali rasio 100:0 sesuai dengan penelitian yang dilaporkan (Fairuz, Haryanto, & Tusi, 2015); (Nurdini et al., 2016); (Ratna et al., 2017); (Novita et al., 2018). Nilai C/N rasio dari penelitian ini lebih tinggi dari penelitian yang dilaporkan (Hayanti et al., 2014) yakni 5 tetapi lebih rendah dari yang dilaporkan (Guo et al., 2012) yakni 18; (Ismayana et al., 2012) yakni 26,93; (Ismayana et al., 2014) yakni 30-50; (Hastuti et al., 2017) yakni 13,680-18,889; (Adam & Magfoer, Mochamad Dawam Haryono, 2018) yakni 15,33; (Agung et al., 2019) yakni 14,15; (Sulistiani, 2014) yakni 10,77-17,30; (Putra et al., 2015) yakni 22,76 .

Pengaruh Rasio Bahan Terhadap Kadar N, P, K Untuk Pupuk Yang Diperoleh

Pupuk sangat dibutuhkan oleh tanaman, karena ketersediaan unsur hara di dalam tanah tidak selamanya cukup untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Unsur hara yang dibutuhkan tanaman selama masa pertumbuhan yang sangat penting adalah unsur makro yaitu N, P, K. Pada penelitian ini dianalisis hasil N, P, K yang diperoleh dari pupuk kompos dari limbah biohidrogen (ampas kelapa) dapat dilihat pada Tabel 4.

**Tabel 4. Hasil pengujian N, P, K pada pupuk kompos dari limbah biohidrogen (ampas kelapa)**

Ratio Bahan	Parameter	Kadar (%)	Kadar (%) SNI
100 : 0	Nitrogen	0,159	Min 0,40
	P ₂ O ₅	0,134	Min 0,1
	K ₂ O	0,058	Min 0,2
80 : 20	Nitrogen	0,283	Min 0,40
	P ₂ O ₅	0,177	Min 0,1
	K ₂ O	0,059	Min 0,2
60 : 40	Nitrogen	0,491	Min 0,40
	P ₂ O ₅	0,214	Min 0,1
	K ₂ O	0,059	Min 0,2
40 : 60	Nitrogen	0,291	Min 0,40
	P ₂ O ₅	0,252	Min 0,1
	K ₂ O	0,057	Min 0,2
20 : 80	Nitrogen	0,277	Min 0,40
	P ₂ O ₅	0,372	Min 0,1
	K ₂ O	0,062	Min 0,2

Dari Tabel 4, untuk semua rasio kompos dari hasil analisa yang diperoleh kadar P₂O₅ telah memenuhi SNI sedangkan kadar K₂O pada semua rasio kompos tidak memenuhi SNI dan untuk kadar Nitrogen yang memenuhi SNI yaitu hanya rasio 60:40. Rasio terbaik adalah 60:40 dengan kadar nitrogen 0,491 dan P₂O₅ 0,251. Nilai P₂O₅, nitrogen dan K₂O hasil penelitian ini lebih rendah dari yang dilaporkan (Sulistiani, 2014); (Hastuti et al., 2017); (Adam & Magfoer, Mochamad Dawam Haryono, 2018); (Novita et al., 2018); (Agung et al., 2019); (Nurjannah et al., 2019); (Annis, Ifa, & Nurjannah, 2019). Kadar K₂O hasil penelitian ini belum memenuhi standar SNI, sejalan dengan penelitian yang dilaporkan (Adi H et al., 2018). Kadar Nitrogen penelitian ini lebih besar dari penelitian yang dilaporkan (Kaya, 2013) yakni 0,111%. Kadar P₂O₅ penelitian ini lebih besar dari penelitian yang dilaporkan (Novita et al., 2018) yakni 0,11-0,21%; (Annis et al., 2019) yakni 0,01-0,04%.

KESIMPULAN

Pada penelitian pembuatan pupuk kompos dari rasio limbah biohidrogen dengan bahan baku ampas kelapa dan kotoran sapi diperoleh beberapa kesimpulan yaitu: Selama proses pengomposan menunjukkan hasil rata-rata optimal yaitu pH berkisaran antara 6-8 sesuai SNI 19-7030-2004 pH yang diizinkan antara 6,8-7,49 dan analisis suhu selama proses pengomposan masih berada pada fase mesofilik dengan suhu berkisaran 27-30°C. C/N rasio kompos yang memenuhi syarat SNI 19-7030-2004 adalah ratio 80 : 20; 60:40; 40:60; dan 20 : 80 dengan nilai C/N rasionya 9,816%, 11,902%, 10,938%, dan 13,516%.

DAFTAR PUSTAKA

- Adam, S., & Magfoer, Mochamad Dawam Haryono, D. (2018). *Pengaruh Kompos Ampas Sagu Dan Plant Growth Promotion Rhizobacteria (Pgpr) Terhadap Pertumbuhan Hasil Kacang Tanah*. *Journal Buana Sains*, 18(1), 11–20. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Adi H, D., Winarti, C., & Warsiyah. (2018). *Kopi Terhadap Pertumbuhan Tanaman Quality Of Organic Fertilizer For Coconut Coffee And Coffee Waste On Plant Growth I*. *Rekayasa Lingkungan*, 18(2), 1–18.
- Agung, A. K., Adiprasetyo, T. A., & Hermansyah, H. (2019). *Penggunaan Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit Sebagai Substitusi Pupuk Npk Dalam Pembibitan Awal Kelapa Sawit*. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, 21(2), 75–81. <https://doi.org/10.31186/jipi.21.2.75-81>
- Annis, Ifa, L., & Nurjannah. (2019). *Pemanfaatan Limbah Biomassa Menjadi Pupuk Organik Cair Secara Anaerob Serta Aplikasinya Pada Tanaman Cabai Merah Dan Daun Seledri*. *ILTEK*, 14(2), 2088–2094.
- Atkana, Y., Siburian, R. H., & Alce, N. (2019). *Analisis Kompos Sampah Organik Dan Aplikasinya Terhadap Anakan Gaharu*. *EnviroScienteeae*, 15(2), 263–270.
- Aziz, R. (2017). *Pengaruh Pemberian Kompos Kulit Pisang Dan Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Kailan (Brassica oleracea var achepala)*. *Rizal. Wahana Inovasi Volume*, 6(1), 120–127.
- Cundari, L., Arita, S., Komariah, L. N., Agustina, T. E., & Bahrin, D. (2019). *Pelatihan Dan Pendampingan Pengolahan Sampah Organik Menjadi Pupuk Kompos Di Desa Burai*. *Teknik Kimia*, 25(1), 5–12.
- Fairuz, A., Haryanto, A., & Tusi, A. (2015). *Pengaruh Penambahan Ampas Kelapa Dan Kulit Pisang Effect Of Additi On Coconut Pulp And Banana Peel On*. *Teknik Pertanian Lampung*, 4(2), 91–98.
- Falahuddin, I., Raharjeng, A. R. P., & Hermani, L. (2016). *Pengaruh Pupuk Organik Limbah Kulit Kopi (Coffea Arabica L) Terhadap Pertumbuhan Bibit Kopi*. *Jurnal Bioilmi*, 2(2), 108–120.
- Guo, R., Li, G., Jiang, T., Schuchardt, F., Chen, T., Zhao, Y., & Shen, Y. (2012). *Effect of aeration rate, C/N ratio and moisture content on the stability and maturity of compost*. *Bioresource Technology*, 112, 171–178. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2012.02.099>
- Hastuti, S. M., Samudro, G., & Sumiyati, S. (2017). *Pengaruh Kadar Air Terhadap Proses Pengomposan Sampah Organik Dengan Metode Takakura*. *Jurnal Teknik Mesin*, 6(Spesial), 54–58.



<https://doi.org/10.22441/jtm.v6i2.1192>

- Hayanti, E. D. N., Yuliani, & Fitrihidayati, H. (2014). *Penggunaan Kompos Kotoran Kelelawar (Guano) untuk Meningkatkan Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah (Arachis hypogaea)*. *LenteraBio*, 3(1), 7–11.
- Hayati, E., Mahmud, T., & Fazil, R. (2012). *Pengaruh Jenis Pupuk Organik dan Varietas Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Cabai (Capsicum annum L.)*. *Florateg*, 7(2), 173–181. <https://doi.org/10.24815/florateg.v7i2.532>
- Ismayana, A., Indrasti, N. S., & Erica, N. (2014). *Pengaruh Rasio C/N Awal Dan Laju Aerasi Pada Proses Co-Composting Blotong dan Abu Ketel*. *Jurnal Bumi Lestari*, 14(1), 39–45.
- Ismayana, A., Indrasti, N. S., Suprihatin, Maddu, A., & Fredy, A. (2012). *Faktor Rasio C/N Awal Dan Laju Aerasi Pada Proses Co-Composting Bagasse Dan Blotong*. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, 22(3), 173–179.
- Kaya, E. (2013). *Pengaruh Kompos Jerami Dan Pupuk NPK Terhadap N-Tersedia Tanah, Serapan-N, Pertumbuhan, Dan Hasil Padi Sawah (Oryza sativa L.)*. *Agrologia*, 2(1), 43–50. <https://doi.org/10.30598/a.v2i1.277>
- Novita, E., Fathurrohman, A., & Pradana, H. A. (2018). *Pemanfaatan Kompos Blok Limbah Kulit Kopi Sebagai Media Tanam*. *AGROTEK: Jurnal Ilmiah Ilmu Pertanian*, 2(2), 61–72. <https://doi.org/10.33096/agrotek.v2i2.62>
- Nurdini, L., Amanah, R. D., & Utami, A. N. (2016). *Pengolahan Limbah Sayur Kol menjadi Pupuk Kompos dengan Metode Takakura*. In *Prosiding seminar Nasional Teknik Kimia “Kejuangan” Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia* (pp. 1–6).
- Nurjannah, N., Afdatullah, L., Abdullah, D. N., Jaya, F., & Ifa, L. (2019). *Pembuatan Pupuk Organik Padat Dengan Cara Aerob*. *Journal of Chemical Process Engineering*, 4(2), 90–96.
- Nurjannah, N., Arfah, N., & Fitriani, N. (2018). *Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Limbah Biogas*. *Journal Of Chemical Process Engineering*, 03(01), 43–46.
- Pasang, Y. H., Jayadi, M., & Rismaneswati. (2019). *Peningkatan Unsur Hara Fospor Tanah Ultisol Melalui Pemberian Pupuk Kandang, Kompos Dan Pelet*. *Jurnal Ecosolum Volume*, 8(2), 86–96.
- Putra, R. P., Yudono, P., & Sulistyarningsih, E. (2015). *The Effects Of Blotong Dosages And Budchip Storage Longevity On The Sugarcane (Saccharum officinarum L.) Seedling Growth*. *Vegetalika*, 4(2), 100–111.
- Putri, M. F. (2014). *Kandungan Gizi Dan Sifat Fisik Tepung Ampas Kelapa Sebagai Bahan Pangan Sumber Serat*. *Teknobuga*, 1(1), 32–43.
- Ratna, D. A. P., Samudro, G., & Sumiyati, S. (2017). *Pengaruh Kadar Air Terhadap Proses Pengomposan Sampah Organik Dengan Metode Takakura*. *Teknik Mesin*, 6(Spesial), 124–128.
- SNI 19-7030-2004. (2004). *Spesifikasi kompos dari sampah organik domestik*. In *Badan Standardisasi Nasional* (pp. 1–10).
- Sulistiani, W. S. (2014). *Pemanfaatan Serabut Kelapa Dalam Meningkatkan Kualitas Pupuk Organik Dari Ampas Tahu*. *BIOEDUKASI (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 5(2), 142–150. <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v5i2.793>
- Warsito, J., Sabang, S. M., & Mustapa, K. (2016). *Fabrication of Organic Fertilizer from Waste of Oil Palm Bunches*, 5(February), 8–15.
- Widarti, B. N., Wardhini, W. K., & Sarwono, E. (2015). *Pengaruh Rasio C/N Bahan Baku Pada Pembuatan Kompos Dari Kubis dan Kulit Pisang*. *Jurnal Integrasi Proses*, 5(2), 75–80.