

I. HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

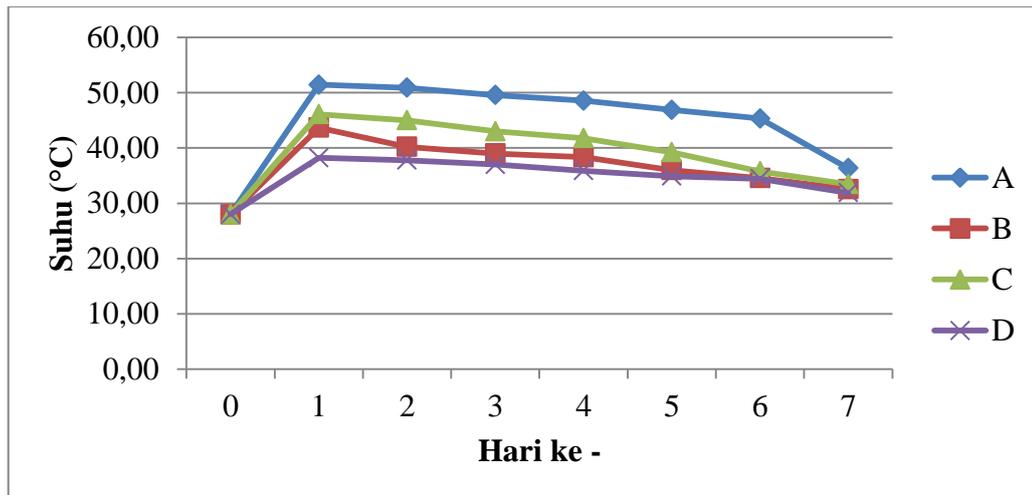
A. Perubahan Sifat Fisik Kompos Sabut Kelapa

1. Suhu Kompos

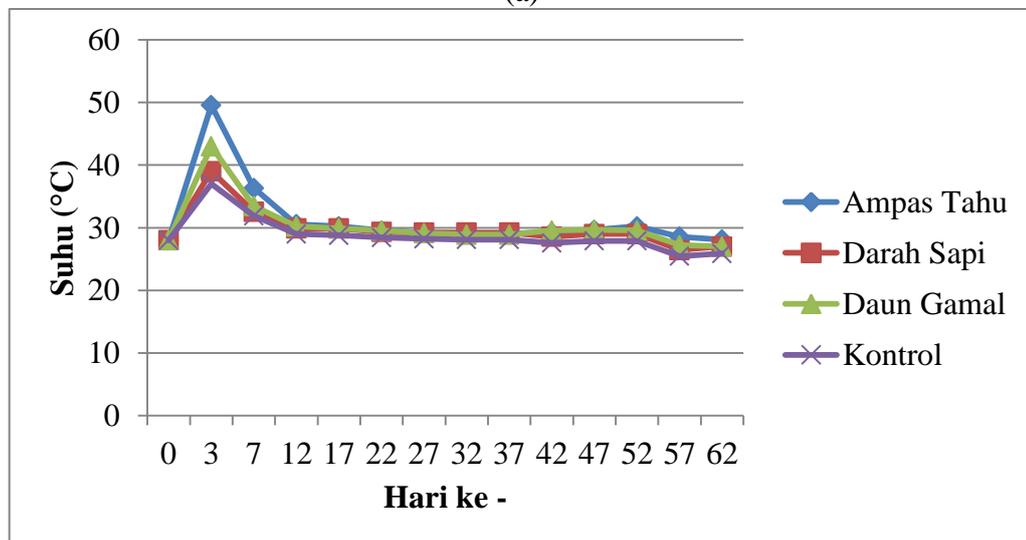
Suhu merupakan salah satu indikator yang mempengaruhi kematangan kompos. Pengamatan dilakukan untuk mengetahui proses dekomposisi yang berkaitan dengan aktivitas mikroorganisme sehingga suhu digunakan untuk menentukan stabilitas bahan organik (Fogarty and Tuovin, 1991). Suhu kompos yang tinggi menunjukkan tingginya aktivitas mikroorganisme yang terjadi dan sebaliknya suhu kompos yang rendah menunjukkan rendahnya aktivitas mikroorganisme pada pengomposan.

Proses dekomposisi atau pengomposan dibagi menjadi dua tahap, yaitu tahap aktif dan tahap pematangan. Tahap awal proses dekomposisi, oksigen dan senyawa yang mudah terdegradasi akan dimanfaatkan oleh mikroba mesofilik sehingga suhu tumpukan kompos akan meningkat cepat. Suhu akan meningkat hingga 50°-70°C. Mikroba yang aktif pada fase ini adalah mikroba termofilik, yaitu mikrobia yang aktif pada suhu tinggi. Pada kondisi ini terjadi penguraian atau dekomposisi bahan organik yang sangat aktif, karena mikroba dalam kompos menggunakan oksigen dan menguraikan bahan organik menjadi CO₂, uap air dan panas. Setelah semua bahan telah terurai, maka suhu akan berangsur-angsur mengalami penurunan. Pada saat ini terjadi pematangan kompos tingkat lanjut, yaitu pembentukan kompleks liat humus. Penyusutan bobot terjadi selama proses pengomposan sebanyak 30-40% dari bobot awal (Isroi, 2008).

Pada pengamatan ini, suhu kompos pada perlakuan ampas tahu, darah sapi, daun gamal dan kontrol (tanpa bahan aditif) mengalami fluktuasi (peningkatan dan penurunan) suhu yang berbeda. Adapun fluktuasi suhu pengomposan disajikan dalam bentuk grafik, seperti gambar 1.



(a)



(b)

Gambar 1. (a) Suhu kompos sabut kelapa minggu pertama; (b) suhu kompos sabut kelapa per hari selama 62 hari.

Keterangan : A : Ampas Tahu
 B : Darah Sapi
 C : Daun Gamal (*Glirisdia sp.*)
 D : Kontrol

Pada gambar 1a terlihat bahwa suhu kompos sabut kelapa semua perlakuan mengalami fluktuasi pada minggu pertama. Hari pertama pengomposan, terjadi peningkatan suhu. Suhu pada perlakuan ampas tahu yaitu 51°C, perlakuan darah sapi 44°C, perlakuan daun gamal 46°C dan perlakuan kontrol 38°C. Peningkatan ini dikarenakan adanya mikroorganisme yang aktif pada awal pengomposan yaitu mikroba mesofilik. Selama tahap awal pengomposan, oksigen dan senyawa-senyawa yang mudah terdegradasi segera dimanfaatkan oleh mikroba mesofilik sehingga peningkatan suhu terjadi. Suhu akan meningkat di atas 50°-70°C. Mikroba yang aktif mendekomposisi bahan organik pada suhu tersebut tinggi yaitu mikroba termofilik. Proses penguraian bahan organik oleh mikroorganisme menghasilkan uap air dan panas (Haug, 1993). Penurunan suhu terjadi pada hari selanjutnya. Selama satu minggu pengamatan, suhu kompos tidak mengalami kenaikan.

Pada proses pengomposan yang telah berlangsung kurang lebih selama 2 bulan, tidak terjadi peningkatan suhu yang drastis setelah peningkatan suhu pada hari pertama. Kenaikan suhu pada proses pengomposan selain dipengaruhi tingkat aktifitas dan jumlah mikroorganisme juga dapat dipengaruhi oleh bahan utama yang dikomposkan. Menurut Andi (1985), bahan organik yang memiliki kandungan lignin dan serat yang tinggi menghasilkan suhu yang kurang optimal jika dibandingkan dengan bahan organik yang memiliki kandungan selulosa yang tinggi. Selulosa pada proses pengomposan akan diuraikan oleh mikroorganisme pengomposan yang akan menghasilkan karbon, nitrogen, serta senyawa-senyawa

lain seperti air, energi dan humus, adanya hasil energi tersebut menyebabkan timbulnya panas pada tumpukan kompos.

Berdasarkan gambar 1b, perubahan suhu terjadi hanya pada minggu pertama walaupun tidak terlalu besar. Pada proses pengomposan berlangsung, perlakuan Ampas tahu merupakan perlakuan yang mengalami perubahan suhu terbesar dibandingkan perlakuan lainnya. Penurunan suhu mulai terjadi dari hari ke-2 pengomposan. Hal ini disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme perlahan menurun karena bahan utama (sabut kelapa) sulit terdekomposisi dengan keadaan kompos yang terlalu lembab. Air yang ada didalam kompos tertahan dan tidak menguap karena sifat bahan awal yang digunakan yaitu kemampuan menyerap air tinggi. Kenaikan suhu disebabkan adanya proses pembongkaran (pembalikan dan pemadatan) dan dipindahkan sehingga suhu naik walau sedikit. Suhu akhir pengomposan yang didapat yaitu pada perlakuan ampas tahu 28°C, perlakuan darah sapi 27°C, perlakuan daun gamal 27°C, dan perlakuan kontrol 26°C.

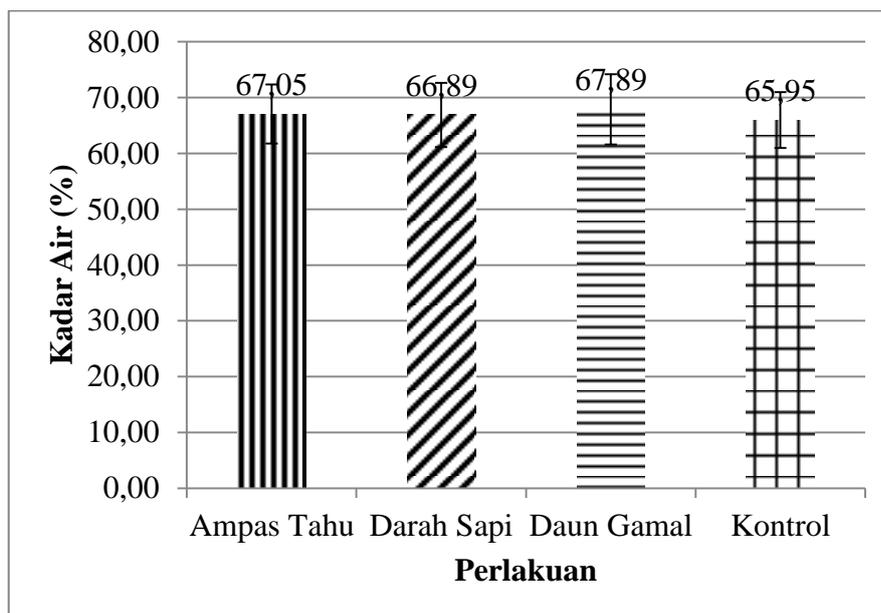
Pada proses pengomposan sabut kelapa yaitu perlakuan ampas tahu mengalami perubahan suhu yang paling besar dibandingkan perlakuan lainnya. Perlakuan Ampas tahu mengalami perubahan suhu paling tinggi diduga kandungan protein dalam ampas tahu yang tinggi. Protein dibutuhkan oleh mikroorganisme dalam dekomposisi pada proses pengomposan dan berkembang biak. Ampas tahu memiliki kandungan protein yang tersediapergunakan bakteri dan jamur sebagai sumber energi. Protein ini cepat hilang dikarenakan telah dilakukan pengolahan lancut sebelum menjadi nutrisi mikroorganisme. Perlakuan Kontrol yaitu perlakuan tanpa penambahan bahan aditif (kontrol) merupakan

perlakuan yang tidak mengalami perubahan suhu yang drastic dibanding perlakuan lainnya. Hal ini disebabkan oleh jumlah mikroorganismenya pada perlakuan kontrol sedikit sehingga suhu yang dihasilkan pada pengomposan rendah. Suhu dipengaruhi oleh jumlah bakteri atau mikroorganismenya yang membantu dalam proses pengomposan (Indriani, 2002).

Ukuran partikel juga mempengaruhi dalam pergerakan Oksigen ke dalam tumpukan kompos (melalui pengaruh porositas), akses mikroorganismenya dan enzim untuk substrat. Pengomposan yang efisien membutuhkan akses terhadap oksigen dan nutrisi di partikel (Larasati, 2016). Apabila pasokan oksigen berkurang, mikroorganismenya tidak dapat bekerja optimal sehingga suhu/panas kompos menjadi tidak maksimal (Nandakumar, 2005 dan Happy, 2014)

2. Kadar Air

Kadar air adalah perbandingan berat air dan berat kering yang terkandung dalam kompos yang dinyatakan dalam satuan persentase. Pengukuran kadar air bertujuan untuk melihat kelembaban yang terkandung dalam kompos karena kadar air mempengaruhi aktivitas mikroorganismenya dalam mendekomposisi bahan organik. Apabila kandungan air di bawah 30%, reaksi biologis dalam pengomposan akan berjalan dengan lambat (Lisa, 2013). Pada kadar air yang terlalu tinggi, ruang antara partikel menjadi penuh, sehingga mencegah gerakan udara dalam tumpukan dan menimbulkan bau (Heny, 2015). Kandungan air optimum dari bahan kompos adalah 50-60% (Dalzell *et al.* 1987). Hasil pengamatan kadar air pada hari ke-60 tersaji pada gambar 2.



Gambar 2. Histogram Kadar Air Kompos Sabut Kelapa Hari ke-60

Pada gambar 2 terlihat menunjukkan kadar air keempat perlakuan berbeda-beda. Kadar air dari keempat kompos yaitu pada perlakuan ampas tahu 67,05 %, perlakuan darah sapi 66,89 %, perlakuan daun gamal 67,89 %, dan perlakuan kontrol 65,95 %. Dilihat dari standar deviasi tingkat kesalahan negatif, perlakuan ampas tahu sejajar dengan perlakuan daun gamal sedangkan berbeda dengan perlakuan darah sapi dan kontrol. Dilihat dari standar deviasi dengan tingkat kesalahan positif, perlakuan ampas tahu, perlakuan darah sapi dan perlakuan daun gamal hampir sejajar sedangkan perlakuan kontrol berada dibawah ketiga perlakuan lainnya. Berarti perlakuan ampas tahu sama dengan darah sapi, dan daun gamal tetapi berbeda dengan perlakuan kontrol. Semakin rendah kadar air kompos yang dihasilkan, semakin baik kompos yang dihasilkan. Perlakuan kompos sabut kelapa yang memiliki kadar air terendah yaitu pada perlakuan kontrol. Kadar air tertinggi yaitu pada perlakuan daun gamal. Namun kadar air semua perlakuan melebihi standar kompos SNI yaitu 50%.

Indikator yang mempengaruhi kadar air yaitu sifat bahan awal pengomposan. Sabut kelapa memiliki daya serap air yang tinggi sehingga kadar air menjadi tinggi. Kadar air pada semua perlakuan lebih besar dari kadar air optimal yaitu 50%. Kadar air yang tinggi menunjukkan bahwa pengomposan masih berlanjut. Menurut Hidayah (2017), kadar air yang terlalu tinggi akan menyebabkan ruang antar partikel menjadi penuh oleh air, sehingga mencegah gerakan udara dalam tumpukan dan hambatan aktivitas mikroorganisme, serta menimbulkan bau. Kadar air yang tinggi juga mempengaruhi perubahan suhu. Peningkatan suhu menjadi lambat dikarenakan kadar air terlalu tinggi. Penurunan kadar air diikuti oleh perubahan kandungan serat. Kompos pada akhir pengamatan masih memiliki kadar air yang tinggi (>50%) mengakibatkan aktivitas mikroba melambat dalam mendegradasi bahan yang masih tersisa (Utami, 2016).

3. Warna Kompos

Warna kompos merupakan salah satu indikator yang menunjukkan tingkat kematangan suatu kompos. Kompos yang sudah matang akan mengalami perubahan warna dari warna bahan awal hingga menjadi warna gelap seperti coklat kehitaman sampai warna hitam. Kompos yang cepat matang cenderung mengalami proses perubahan warna lebih cepat dan sebaliknya. Menurut Widyarini (2008), kompos dinyatakan belum matang apabila warna kompos masih mirip dengan warna bahan mentah atau bahan awalnya. Perubahan warna diukur menggunakan buku *Munsell Soil Color Chart*. Perubahan warna selama proses pengomposan disajikan pada tabel 2.

Tabel 1. Perubahan Warna Kompos Sabut Kelapa Selama Proses Pengomposan

Perlakuan	Hari ke-						
	0	10	20	30	40	50	60
Ampas Tahu	7,5 YR 4/6	7,5 YR 4/4	7,5 YR 4/4	7,5 YR 3/4	7,5 YR 3/4	7,5 YR 3/2	7,5 YR 2,5/2
	<i>Strong Brown</i>	<i>Brown</i>	<i>Brown</i>	<i>Dark Brown</i>	<i>Dark Brown</i>	<i>Dark Brown</i>	<i>Very Dark Brown</i>
Darah Sapi	7,5 YR 4/6	7,5 YR 4/3	7,5 YR 4/3	7,5 YR 3/3	7,5 YR 3/3	7,5 YR 2,5/3	7,5 YR 2,5/2
	<i>Strong Brown</i>	<i>Brown</i>	<i>Brown</i>	<i>Dark Brown</i>	<i>Dark Brown</i>	<i>Very Dark Brown</i>	<i>Very Dark Brown</i>
Daun Gamal	7,5 YR 4/6	7,5 YR 4/3	7,5 YR 3/3	7,5 YR 3/3	7,5 YR 3/3	7,5 YR 2,5/3	7,5 YR 2,5/2
	<i>Strong Brown</i>	<i>Brown</i>	<i>Brown</i>	<i>Dark Brown</i>	<i>Dark Brown</i>	<i>Very Dark Brown</i>	<i>Very Dark Brown</i>
Kontrol	7,5 YR 4/6	7,5 YR 4/6	7,5 YR 4/4	7,5 YR 4/4	7,5 YR 3/4	7,5 YR 3/2	7,5 YR 3/2
	<i>Strong Brown</i>	<i>Strong Brown</i>	<i>Brown</i>	<i>Brown</i>	<i>Dark Brown</i>	<i>Dark Brown</i>	<i>Dark Brown</i>

Hasil skoring warna pada tabel 2 menunjukkan proses pengomposan dari tahap awal hingga tahap akhir hari ke 60 pengomposan semua perlakuan menunjukkan *hue* yang sama (*hue* 7,5 YR), namun memiliki *value* dan *chroma* berbeda. Pada hari ke 0 semua perlakuan memiliki *hue*, *value* dan *chroma* yang sama yaitu 7,5 YR 4/6, dimana masuk dalam keterangan *strong brown* (coklat muda) atau berwarna menyerupai tanah. Pada hari ke 10, perlakuan ampas tahu, darah sapi dan daun gamal lebih cepat mengalami perubahan warna menjadi coklat dibanding dengan kontrol (tabel 2). Hal ini disebabkan oleh bahan aditif pada kompos dimanfaatkan oleh mikroorganisme secara efektif. Kompos yang matang warnanya menyerupai tanah (Murbandono, 1998; Mulyani dkk, 1991).

Pada hari ke-20 pengomposan, terjadi perubahan warna selain kontrol. Tidak adanya perubahan warna pada perlakuan kontrol terjadi dikarenakan mikroorganisme hanya mendapatkan nutrisi dari activator sehingga aktivitas mikroorganisme pada pengomposan lebih rendah dibanding dengan perlakuan lain. Pada hari ke-30, perlakuan ampas tahu, darah sapi dan daun gamal mengalami penurunan warna menjadi *dark brown* sedangkan perlakuan kontrol tidak mengalami perubahan warna. Pada hari ke-50, perlakuan darah sapi dan daun gamal mengalami penurunan warna menjadi *very dark brown* (coklat kehitaman) dengan nilai 7,5 YR 2,5/3. Pada hari terakhir pengamatan, semua perlakuan kecuali kontrol mengalami perubahan menjadi warna coklat kehitaman dengan nilai 7,5 YR 2,5/2, sedangkan warna pada perlakuan kontrol tidak mengalami perubahan yaitu 7,5 YR 3/2 atau berwarna coklat tua (*dark brown*).

Perubahan warna menjadi gelap menandakan bahwa kompos menuju matang. Menurut Heny (2015) nilai value yang semakin kecil akan menunjukkan warna yang semakin gelap dan nilai chroma yang semakin kecil menunjukkan warna semakin gelap pula, sehingga jika nilai value semakin kecil dan nilai chroma semakin kecil, maka warna yang dihasilkan akan semakin gelap. Penurunan warna terjadi diakibatkan aktivitas mikroorganisme masih berjalan dengan baik dalam mendekomposisi bahan organik. Perubahan warna kompos sabut kelapa yang lambat dikarenakan sabut kelapa banyak mengandung lignin dan serat yang sulit dikomposkan sehingga perubahan warna menjadi lebih lama. Perubahan warna mempengaruhi aroma kompos. Menurut Junaedi dkk. (2008), kompos yang

dikatakan matang jika memiliki perubahan warna menjadi semakin gelap dan berbau tanah.

Menurut Winarso (2005), perubahan warna selama pengomposan erat kaitannya dengan penguraian N dan kandungan N dalam bahan aditif tersebut. Proses nitrifikasi terjadi dalam dua tahapan, yaitu tahap pembentukan nitrit (NO_2) dan tahap pembentukan nitrat (NO_3), selanjutnya nitrit yang terbentuk diubah menjadi nitrat oleh bakteri. Proses nitrifikasi menyebabkan terjadinya perubahan warna. Menurut Sahwan dkk. (2004), perubahan warna pada kompos pada setiap minggunya dari warna coklat muda atau warna bahan mentahnya menjadi coklat kehitam-hitaman menandakan bahwa kompos sudah menuju matang.

4. Aroma Kompos

Aroma kompos merupakan hasil dari aktivitas mikroorganisme dalam mendekomposisi bahan organik. Menurut Heny (2015) mikroba merombak bahan organik tersebut salah satunya menjadi ammonia, sehingga gas yang dihasilkan mempengaruhi aroma pada bahan. Aroma yang ditimbulkan juga dapat berasal dari bahan yang terlalu basah sehingga perlu dilakukan pembalikan. Kompos yang telah matang akan menghasilkan aroma yang menyerupai tanah atau tidak beraroma. Pengamatan aroma dilakukan dengan menggunakan indra penciuman yang kemudian dilakukan skoring pada kompos. Perubahan aroma kompos tersaji pada tabel 3.

Dari hasil tabel 3 menunjukkan bahwa aroma kompos pada hari ke-5 sampai hari ke 10, aroma yang dihasilkan masih beraroma bahan awal karena bahan belum terdekomposisi oleh mikroba.

Tabel 2. Perubahan Aroma Kompos Sabut Kelapa

Hari ke-	Perlakuan			
	Ampas Tahu (%)	Darah Sapi (%)	Daun Gamal (%)	Kontrol (%)
5	25,00	25,00	25,00	25,00
10	25,00	25,00	25,00	25,00
15	37,50	37,50	25,00	25,00
20	37,50	37,50	35,83	25,00
25	45,83	45,83	37,50	35,83
30	45,83	45,83	40,00	36,67
35	57,50	58,33	45,00	45,83
40	59,17	60,00	54,17	47,50
45	63,33	63,33	57,50	48,33
50	66,67	69,17	63,33	52,50
55	71,67	75,00	66,67	61,67
60	80,00	81,67	72,50	69,17

Keterangan: Semakin besar persentase aroma, semakin mendekati aroma mendekati tanah.

Aroma Amoniak dan bau apek muncul pada hari ke-15 sampai hari ke-30 pada perlakuan ampas tahu dan perlakuan darah sapi. Hal ini diduga aktivitas mikroorganisme merubah bahan organik menjadi gas metana sehingga menimbulkan bau Amoniak. Reaksi ini termasuk reaksi oksidasi yang hasilnya berupa gas Amoniak, air dan energi panas sehingga menyebabkan aroma pada perlakuan menjadi menyengat.

Perlakuan ampas tahu dan darah sapi mengalami perubahan aroma seperti tanah pada hari ke-35 sampai hari ke-55, sementara pada perlakuan daun gamal dan kontrol masih beraroma menyengat (Amoniak/apek). Aroma kompos dari perlakuan daun gamal berubah mendekati aroma tanah pada hari ke-40 sedangkan perlakuan kontrol mendekati aroma tanah terjadi pada hari ke-50. terjadi. Pada hari terakhir pengamatan, perlakuan ampas tahu, darah sapi, dan daun gamal

sudah beraroma seperti tanah. Perlakuan yang memberi perubahan bau kompos seperti bau tanah paling cepat yaitu pada perlakuan darah sapi.

Beraroma menyengat terjadi pada titik puncak pengomposan. Menurut Winarso (2005), aminisasi adalah penguraian protein yang terdapat pada bahan organik menjadi asam amino. Selanjutnya senyawa amina dan asam amino tersebut dihancurkan oleh mikroorganisme sehingga menghasilkan senyawa ammonia (NH_3) dan amonium (NH_4^+), proses tersebut disebut juga sebagai proses Amonifikasi. Pada proses ini menghasilkan aroma Amoniak.

Aroma tanah muncul dikarenakan pengomposan sudah masuk fase akhir perombakan sabut kelapa. Aroma yang dihasilkan oleh kompos sabut kelapa pada perlakuan ampas tahu, perlakuan darah sapi, dan perlakuan daun gamal sesuai dengan SNI, sedangkan pada perlakuan kontrol masih beraroma mendekati tanah. Bahan awal yang digunakan mengandung lignin yang tinggi, sehingga proses dekomposisi membutuhkan waktu yang lebih lama. Menurut Indriani (2002), mikroorganisme mengurai bahan organik seperti karbohidrat, selulosa, hemiselulosa, dan lignin menjadi CO_2 dan H_2O . Apabila lignin yang terkandung pada bahan tinggi maka proses dekomposisi tidak dapat berjalan cepat.

5. Kemampuan Mengikat Air

Kemampuan mengikat air yaitu kemampuan kompos dalam mempertahankan kelembaban kompos. Besarnya persentase air yang ditahan kompos menunjukkan daya ikat/daya serap yang besar. Pengaruh kemampuan mengikat air kompos untuk meningkatkan kemampuan ikat air padah tanah setelah diaplikasikan. Kemampuan mengikat air juga dipengaruhi oleh tekstur kompos. Kompos

bertekstur kasar mempunyai daya ikat air lebih kecil daripada kompos bertekstur halus. Hal ini didukung oleh Tutkey dkk. (2018), kemampuan mengikat air ditentukan oleh porositas, semakin kecil porositas maka kemampuan mengikat air besar. Hasil pengamatan kemampuan ikat air disajikan dalam tabel 4.

Tabel 3. Kemampuan Mengikat Air Kompos Sabut Kelapa

Perlakuan	Hari ke-60
Ampas Tahu	80,39a
Darah Sapi	77,79a
Daun Gamal (<i>Glirisia sp.</i>)	79,24a
Kontrol	62,74b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf kesalahan $\alpha = 5\%$.

Hasil sidik ragam (Lampiran 3a), menunjukkan bahwa kemampuan mengikat air pada berbagai perlakuan beda nyata, sehingga dilakukan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) yang tersaji pada tabel 4. Perlakuan kompos sabut kelapa yang diberikan penambahan bahan aditif meningkatkan kemampuan ikat air disbanding dengan perlakuan kontrol. Kemampuan mengikat air kompos tertinggi berturut-turut yaitu pada perlakuan ampas tahu sebanyak 80,39 %, perlakuan daun gamal 79,24 %, perlakuan darah sapi 77,79 %, dan paling rendah pada perlakuan kontrol 62,74 %. Hal ini diduga karena serat ampas tahu yang kasar sehingga kemampuan mengikat air tinggi. Kandungan serat kasar pada ampas tahu yaitu 7,06 % (Nuraini dkk., 2009). Menurut Winarno (1995), serat dapat menyerap air. Pendapat ini didukung oleh Marsono (1995) yang menyatakan bahwa, sifat fisiologi serat pangan mempunyai kemampuan untuk mengikat air dalam bahan, air yang terikat tersebut sulit untuk diuapkan kembali.

Kemampuan mengikat air kompos mempengaruhi kadar air kompos. Semakin tinggi kemampuan mengikat air, semakin besar kadar air suatu kompos. Kadar air

yang tinggi menyebabkan penguraian berjalan lambat. Hal ini dikarenakan aktivitas mikroorganisme pengurai/dekomposisi tidak berjalan dengan baik.

6. Ukuran Partikel

Ukuran partikel menentukan porositas atau besarnya ruang antar bahan. Ukuran partikel kompos juga berhubungan dengan volume bahan dan tingkat kematangan kompos. Ukuran partikel dan serat kompos yang semakin kecil merupakan indikator bahwa bahan yang dikomposkan semakin matang. Menurut Syukur dan Nur (2006), bahan organik diurai menjadi unsur-unsur yang dapat diserap oleh mikroorganisme, maka ukuran bahan organik berubah menjadi partikel kecil, yang menyebabkan volume tumpukan menyusut kurang lebih tiga perempatnya sepanjang proses dekomposisi tersebut. Berat kompos akan berkurang, dikarenakan proses perombakan menghasilkan panas yang menguapkan CO₂ dan H₂O dalam pengolahan bahan organik. Hasil penyaringan kompos sabut kelapa pada akhir pengamatan disajikan dalam tabel 5.

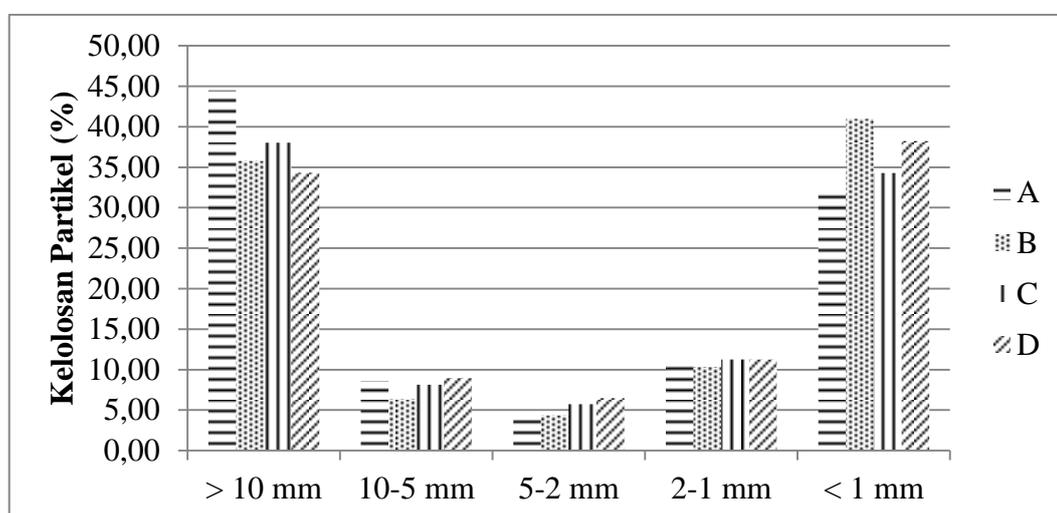
Tabel 4. Distribusi Ukuran Partikel Kompos Sabut Kelapa

Perlakuan	Hari ke-60				
	>10 mm	10-5 mm	5-2 mm	2-1 mm	<1 mm
Ampas Tahu	44,50 a	16,88 a	4,35 a	10,92 a	31,85 c
Darah Sapi	35,78 a	14,49 a	4,35 a	10,35 a	40,96 a
Daun Gamal	38,01 a	16,05 a	5,71 a	11,23 a	34,28 bc
Kontrol	34,31 a	17,24 a	6,46 a	11,24 a	38,22 ab

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan DMRT pada taraf kesalahan $\alpha = 5\%$.

Berdasarkan hasil sidik ragam (Lampiran 3b-3f) menunjukkan ada beda nyata sehingga dilakukan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) yang tersaji pada tabel 5. Berdasarkan tabel 5, distribusi ukuran partikel ukuran >10 mm, distribusi

ukuran partikel 10-5 mm, distribusi ukuran partikel 5-2 mm, dan distribusi ukuran partikel 2-1 mm menunjukkan tidak ada beda nyata, sedangkan distribusi ukuran partikel <1 mm menunjukkan ada beda nyata. Distribusi ukuran partikel yang lolos penyaringan 1 mm (paling halus) terbanyak perlakuan darah sapi sekitar 40,96 % , perlakuan kontrol 38,22 % , perlakuan daun gamal 34,28 % dan pada perlakuan terendah yaitu perlakuan ampas tahu sebanyak 31,85 %. Distribusi ukuran partikel tersaji pada gambar 3.



Gambar 3. Distribusi Ukuran Partikel Kompos Sabut Kelapa Pengamatan Terakhir

Keterangan : A : Ampas Tahu
 B : Darah Sapi
 C : Daun Gamal
 D : Kontrol

Gambar 3 menunjukkan distribusi ukuran partikel didominasi pada penyaringan >10mm dan kemudian pada penyaringan <1mm, sedangkan pada penyaringan 10-5 mm, penyaringan 5-2mm, dan 2-1 mm distribusi ukuran partikel termasuk rendah. Banyak ukuran partikel halus (<1mm) yang tersaring merupakan indikator bahwa bahan yang dikomposkan semakin matang.

Distribusi ukuran partikel paling halus (<1 mm) yaitu pada perlakuan darah sapi lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya sebanyak 40,95%. Hal diduga karena mikroba yang terkandung didalamnya lebih aktif dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Selama proses pengomposan mikroba mengurai bahan organik menjadi CO₂, H₂O, dan unsur hara lainnya. Kandungan bahan organik yang dihasilkan banyak sehingga hasil penguraian oleh mikroba lebih banyak (Lampiran 5). Menurut Syukur dan Nur (2016), bahan organik yang telah terurai menjadi unsur-unsur yang dapat diserap atau dimanfaatkan mikroorganisme menyebabkan ukuran partikel bahan organik menjadi lebih kecil.

Distribusi ukuran partikel berpengaruh terhadap kemampuan mengikat air. Semakin kecil ukuran partikel, semakin besar kemampuan ikat air dan kadar air yang dihasilkan juga tinggi. Menurut Hanafiah (2005), tanah yang bertekstur pasir akan mudah meloloskan air dalam tanah, hal ini terkait dengan pengaruh tekstur terhadap proporsi bahan koloidal, ruang pori dan luas permukaan adsorpsi. Semakin halus teksturnya maka besar kapasitas simpan airnya dan meningkatkan kadar dan ketersediaan air tanah.

B. Perubahan Sifat Kimia Kompos Sabut Kelapa

Analisis kimia kompos sabut kelapa yang diamati meliputi pH, kandungan C-Organik, kandungan bahan organik, kadar N-total, dan C/N rasio. Analisis dilakukan untuk mengetahui perubahan kimia pada kompos. Hasil analisis sifat kimia kompos sabut kelapa pada berbagai perlakuan tersaji pada tabel 6.

Tabel 5. Hasil Analisis Kompos Sabut Kelapa

Perlakuan	pH Hari ke-60*	Kandungan C-Organik (%)	Kandungan Bahan Organik (%)	Kadar N total (%)	C/N Rasio
A	7,08 b	25,60	43,96	1,13	22,61
B	7,12b	27,96	48,21	0,97	28,86
C	7,18a	17,34	29,90	1,11	15,65
D	7,17a	11,40	19,66	0,31	37,11

Keterangan : *) Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf kesalahan $\alpha = 5\%$.

A : Ampas Tahu

B : Darah Sapi

C : Daun Gamal

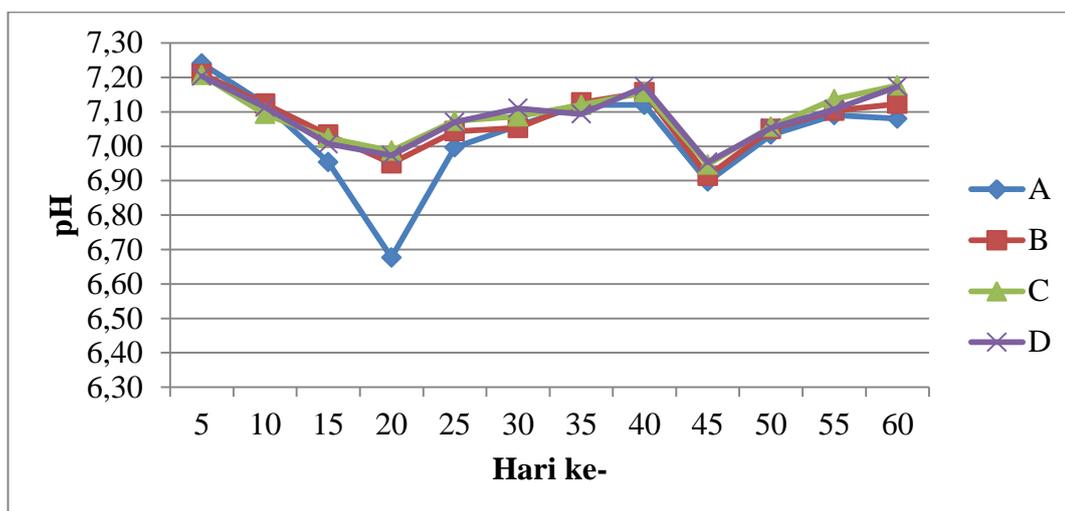
D : Kontrol

1. Tingkat Kemasaman (pH)

Tingkat keasaman (pH) merupakan salah satu faktor kritis bagi pertumbuhan mikroorganisme yang terlibat dalam proses pengomposan. Pengamatan pH kompos berfungsi sebagai indikator proses dekomposisi kompos. Menurut Heny (2015), mikroba akan bekerja pada keadaan netral hingga sedikit asam dengan kisaran 5,5 sampai 8. Selama awal proses dekomposisi, akan terbentuk asam-asam organik sehingga menyebabkan pH turun. Kondisi asam ini akan mendorong pertumbuhan jamur yang akan mendekomposisi selulosa dan lignin pada bahan kompos. Asam-asam organik tersebut akan menjadi netral selama proses dekomposisi berlangsung dan kompos menjadi matang dengan kisaran pH 6-8 (Lisa, 2013). Hasil analisis data pH hari ke-60 disajikan pada tabel 6.

Berdasarkan uji sidik ragam (Lampiran 3c) menunjukkan ada beda nyata, sehingga dilakukan uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) yang tersaji pada tabel 6. Tabel 6 menunjukkan bahwa ada beda nyata antar perlakuan. Pada perlakuan daun gamal dan perlakuan kontrol ada beda nyata dengan perlakuan ampas tahu dan perlakuan darah sapi. pH keseluruhan perlakuan menunjukkan

kesesuaian pH standar kompos menurut (SNI 19-7030-2004) yang menyatakan bahwa pH kompos berkisar antara 6,8-7,49. Perubahan pH kompos selama 2 bulan tersaji pada gambar 4.



Gambar 4. Perubahan pH Kompos Sabut Kelapa selama 60 hari.

Keterangan : A : Ampas Tahu
 B : Darah Sapi
 C : Daun Gamal
 D : Kontrol

Gambar 4 menunjukkan terjadinya fluktuasi tingkat kemasaman atau pH pada kompos. Didapatkan hasil akhir pH pada perlakuan ampas tahu sebesar 7,08, perlakuan darah sapi sebesar 7,12, perlakuan daun gamal 7,18 dan perlakuan kontrol 7,17. Penurunan nilai pH terjadi pada semua perlakuan sampai hari ke-20. pH pada hari ke-20 pada perlakuan ampas tahu yaitu 6,68, pada perlakuan darah sapi 6,95, pada perlakuan daun gamal 6,99 dan perlakuan kontrol 6,97. Kemudian pH naik sampai hari ke-40 dengan nilai pH pada perlakuan ampas tahu 7,12, perlakuan darah sapi 7,16, perlakuan daun gamal 7,16 dan perlakuan kontrol 7,17. pH mengalami penurunan kembali pada hari ke-45 dengan nilai pH perlakuan ampas tahu, darah sapi, daun gamal dan kontrol berturut-turut yaitu 6,90, 6,91,

6,95 dan 6,95. Nilai ini tergolong netral karena batas netral pH yaitu 6,8-7,49. pH naik kembali pada hari ke-50 sampai hari ke-60.

Penurunan paling rendah terjadi pada perlakuan ampas tahu dengan nilai 6,68 pada hari ke-20 dimana nilai tersebut tergolong asam. Terjadi fluktuasi dari awal pengamatan sampai hari terakhir pengamatan. Fluktuasi terjadi karena adanya aktivitas mikroorganisme yang bekerja pada kompos. Penurunan pH terjadi disebabkan peran bakteri anaerob yang memecah senyawa karbon menjadi asam-asam organik. Menurut Sutanto (2002), penurunan pH menjadi asam menunjukkan adanya aktivitas mikroorganisme yang merombak bahan-bahan organik seperti selulosa, protein, lignin dan karbohidrat menjadi asam-asam organik. Kenaikan pH terjadi karena pemecahan senyawa karbon menjadi asam-asam berhenti dan terjadi proses pemecahan asam-asam organik menjadi gas CO_2 dan senyawa-senyawa volatile lain serta menghasilkan kation-kation basah sebagai hasil dari proses mineralisasi bahan organik (Obeng dan Wright, 1987). Selama proses pengomposan berlangsung, asam-asam organik yang dihasilkan akan menjadi netral.

Gambar 4 menunjukkan bahwa pH kompos sabut kelapa yang dihasilkan semua perlakuan pada akhir pengamatan bersifat netral. Hal ini menunjukkan bahwa kompos telah matang. Kompos yang matang dicirikan dengan pH yang netral yaitu 6-8. pH dapat menjadi faktor penghambat dalam proses pengomposan. Unsur N pada pH yang terlalu tinggi (>8) akan menguap menjadi NH_3 . Senyawa NH_3 yang terbentuk akan mengganggu proses pengomposan karena menghasilkan bau yang sangat menyengat dan senyawa NH_3 dalam kadar yang berlebihan dapat

memusnahkan mikroorganisme. Sedangkan, pH yang rendah (<6), kondisi akan menjadi asam sehingga dapat menyebabkan kematian jasad renik (Yuwono, 2006).

2. Kandungan C Organik

Kandungan karbon berhubungan dengan kandungan bahan organik dalam kompos. Menurut Mirwan (2015), kandungan C-Organik merupakan indikator telah terjadinya proses dekomposisi dalam pengomposan dan kematangan kompos. Pada pengomposan, kadar karbon cenderung mengalami penurunan. Dalam proses dekomposisi, karbon digunakan sebagai sumber energi mikroorganisme dan dilepaskan menjadi CO₂. Penambahan bahan aditif menyebabkan proses dekomposisi bahan organik menjadi cepat sehingga terjadi penurunan kadar karbon. Kandungan C Organik kompos sabut kelapa disajikan dalam tabel 6.

Pada tabel 6 menunjukkan bahwa kandungan C-Organik kompos sabut kelapa pada semua perlakuan telah sesuai dengan standar SNI. Kandungan C-organik sabut kelapa sebelum pengomposan yaitu 18,06 %. Setelah pengomposan, kandungan C-Organik yang dihasilkan pada ampas tahu sebesar 25,6 %, perlakuan darah sapi 27,96 %, perlakuan daun gamal 17,34 %, dan perlakuan kontrol 11,4 %. Kandungan C-Organik pada perlakuan ampas tahu dan darah sapi bertambah setelah dilakukan pengomposan. Hal ini diduga karena penambahan bahan aditif. Kandungan C-Organik pada perlakuan daun gamal dan perlakuan kontrol berkurang, diduga tidak ada penambahan C-Organik yang dijadikan mikroorganisme sebagai energi, sehingga kandungan C-Organik berkurang.

Berdasarkan tabel 6 menunjukkan bahwa kandungan C-Organik yang dihasilkan telah sesuai dengan standar SNI kompos dengan kadar 9,8-32. Dalam proses dekomposisi bahan organik, karbon banyak hilang oleh respirasi mikroorganisme. Semakin rendah kandungan karbon maka semakin cepat proses dekomposisinya, karena karbon dalam bahan organik sebagian akan digunakan oleh mikroorganisme sebagai sumber energi dan sebagian lagi dilepas menjadi CO₂. Kandungan C-organik yang mendekati batas minimum menunjukkan bahwa mikroorganisme bekerja lebih banyak (Greaves *et al.*, 2007).

C-organik perlakuan darah sapi lebih besar dibanding dengan perlakuan ampas tahu, daun gamal dan kontrol. Meningkatnya kandungan C-organik diduga dekomposisi karbon yang diperoleh dari bahan aditif belum selesai sehingga C organik yang dihasilkan masih tinggi. Pada perlakuan kontrol, kandungan karbon paling rendah. Hal ini diduga aktivitas mikroorganisme decomposer bekerja efektif sehingga membebaskan CO₂ selama perombakan. Kadar karbon yang tinggi pada perlakuan darah sapi diduga bahan organik yang dihasilkan juga tinggi. Hal ini didukung oleh Tamhane *et al.* (1970) menyatakan bahwa dekomposisi bahan organik menghasilkan asam-asam organik sehingga meningkatkan kandungan C-organik yang ada.

3. Kandungan Bahan Organik (BO)

Kandungan bahan organik berhubungan dengan kandungan karbon dalam kompos. Pengukuran kadar BO dilakukan dengan metode Walkey and Black yang dicirikan dengan warna yang telah kehitaman dan beraroma seperti tanah. Hal ini juga sesuai pendapat Widyarini (2008) bahwa tanda fisik kompos yang sudah

matang adalah berwarna gelap (kehitaman), tidak berbau menyengat/busuk dan teksturnya remah. Nilai kandungan bahan organik kompos sabut kelapa disajikan pada tabel 6.

Hasil data tabel 6 menunjukkan perbedaan kandungan bahan organik yang dihasilkan setelah pengomposan. Bahan organik sabut kelapa sebelum pengomposan yaitu 31,15 %. Setelah pengomposan, bahan organik kompos sabut kelapa pada perlakuan ampas tahu yaitu 43,96%, perlakuan darah sapi 48,21%, perlakuan daun gamal yaitu 29,90% dan pada perlakuan kontrol 19,66%. Kandungan bahan organik pada perlakuan ampas tahu, perlakuan darah sapi, dan perlakuan daun gamal telah sesuai dengan standar SNI. Sedangkan pada perlakuan kontrol, bahan organik yang dihasilkan lebih rendah dari standar yang ditentukan.

Penurunan kandungan bahan organik diduga bahan organik pada kompos terdekomposisi dengan baik sedangkan pada perlakuan ampas tahu dan perlakuan darah sapi, bahan organik yang ada tidak banyak terurai oleh mikroba sehingga kandungan bahan organik pada dua perlakuan tersebut masih tinggi. Kandungan bahan organik yang tinggi diduga karena penambahan bahan aditif sehingga kadar C-Organik pada sabut kelapa bertambah. Menurut Pitoyo (2016), kadar bahan organik rendah atau pada batas minimum menunjukkan bahwa bakteri berhasil mengurai rantai karbon.

Menurut Hasibuan (2014), bahan organik merupakan bahan yang berasal dari sisa-sisa tanaman atau hewan apabila ditambahkan pada suatu bahan pada pengomposan akan meningkatkan kandungan C-organik bahan tersebut. Pendapat

ini didukung oleh penelitian Syukur dan Indah (2006) menyatakan bahwa semakin banyak bahan organik yang ditambahkan, semakin besar peningkatan kandungan C-organik.

4. Kadar N Total

Kadar N total berhubungan dengan kadar C kompos. Kedua kandungan tersebut akan menentukan kadar C/N rasio kompos. Menurut Hidayati dkk (2010), unsur N total dalam kompos diperoleh dari hasil degradasi bahan organik komposan oleh mikroorganisme dan organisme yang mendegradasi bahan kompos. Kadar N total kompos sabut kelapa disajikan dalam tabel 6.

Hasil analisis dalam tabel 6 terhadap kadar N total pada kompos sabut kelapa mengalami peningkatan kecuali pada perlakuan kontrol. Kadar N total sabut kelapa sebelum pengomposan yaitu 0,35 %. Peningkatan kadar N total paling tinggi yaitu pada perlakuan ampas tahu. Pada perlakuan ampas tahu mengalami peningkatan sebanyak 1,13 % sedangkan pada perlakuan darah sapi sebanyak 0,97 % dan perlakuan daun gamal sebanyak 1,11 %. Kadar nitrogen ketiga perlakuan telah sesuai dengan standar SNI. Sedangkan pada perlakuan kontrol terjadi penurunan kadar N total sebanyak 0,31 %. Kadar nitrogen ini dibawah standar yang telah ditentukan.

Peningkatan kadar N total pada kompos dikarenakan proses dekomposisi oleh mikroorganisme yang menghasilkan Amoniak dan nitrogen lebih sempurna (Pitoyo, 2016). Menurut Sujiwo dkk. (2012), meningkatnya kadar nitrogen disebabkan oleh semakin banyak kandungan nitrogen suatu bahan yang ditambahkan maka jumlah mikroba pendekomposisi bahan organik akan semakin

banyak. Hal ini sependapat dengan Rosmarkam dan Yuwono (2012), menyatakan bahwa pada akhir proses dekomposisi akan terjadi kematian mikroorganisme sehingga unsur hara yang banyak digunakan oleh mikroorganisme seperti unsur N akan terombak kembali menjadi unsur hara.

Penurunan kandungan nitrogen diduga nitrogen terlalu banyak yang menguap. Menurut Starbuck, (2010) organisme yang bertugas dalam menghancurkan material organik membutuhkan nitrogen (N) dalam jumlah yang besar. Nitrogen akan bersatu dengan mikroba selama proses penghancuran material organik. Setelah dekomposisi selesai, nitrogen akan dilepaskan kembali sebagai salah satu komponen yang terkandung dalam kompos.

N total perlakuan darah sapi lebih rendah dari pada perlakuan daun gamal, dimana kadar N total tidak sesuai dengan hipotesis. Hal ini diduga karena darah sapi berbentuk cair dan daun gamal berbentuk padat sehingga kandungan nitrogen pada darah sapi mudah hilang karena mengalami pelindihan lebih cepat dan kehilangan amonia setelah pengomposan sedangkan nitrogen pada daun gamal utuh karena tidak mudah hilang. Menurut Fahmi dkk. (2010), nitrogen merupakan unsur yang mudah sekali terlindi dan mudah menguap, sehingga kadar nitrogen cepat berkurang. Hal ini sependapat oleh Setyorini dkk. (2013) yang menyatakan kehilangan nitrogen akibat adanya volatilisasi dalam kondisi aerob.

5. C/N Rasio

Proses pengomposan merupakan proses biokimia, sehingga setiap faktor yang mempengaruhi mikroorganisme tanah, akan mempengaruhi laju dekomposisi. Penyebab pembusukan pada bahan organik diakibatkan adanya karbon dan

nitrogen. Kualitas akhir kompos dapat dilihat dari beberapa indikator termasuk perbandingan antara karbon (C) dan nitrogen (N) atau rasio C/N yang juga menentukan umur dan tingkat kematangan kompos. C/N rasio yang tinggi menunjukkan bahwa kandungan nitrogennya rendah. Kecepatan pengomposan sabut kelapa dapat dilihat dari C/N rasio. Menurut Dewi dan Tresnowati (2012), prinsip pengomposan adalah untuk menurunkan C/N rasio bahan organik hingga sama dengan C/N tanah (<20). Kandungan C dan N bahan akan mempengaruhi nilai C/N rasio kompos. Menurut Gaur (1981), C/N rasio yang terus menurun berkaitan dengan aktivitas mikroba dekomposer yang membebaskan CO_2 sehingga unsur C cenderung menurun sementara N cenderung tetap. Nilai C/N Rasio kompos sabut kelapa disajikan dalam tabel 6.

Berdasarkan data tabel 6, pengomposan terbukti menurunkan kadar C/N rasio sabut kelapa. C/N rasio sabut kelapa sebelum pengomposan yaitu 51,02. Pada perlakuan ampas tahu C/N rasio sebesar 22,61, perlakuan darah sapi sebesar 28,86, perlakuan daun gamal sebesar 15,65 dan perlakuan kontrol 37,11. C/N rasio yang mendekati tanah (<20) sesuai standar SNI yaitu pada perlakuan daun gamal. Sedangkan pada perlakuan kontrol, C/N rasio yang dihasilkan tinggi.

Perubahan C/N rasio terjadi akibat dari aktivitas mikroorganisme dekomposer yang membebaskan CO_2 selama proses perombakan. Perbandingan antara kadar C organik dengan kadar N total yang seimbang dapat menghasilkan C/N rasio yang rendah. Menurut Suntoro (2003), C/N rasio tinggi dipengaruhi oleh bahan yang memiliki kandungan lignin tinggi sehingga kecepatan mineralisasi N akan terhambat. Pendapat ini didukung oleh Dermayanti dan Putri (2011) menjelaskan

bahwa bahan organik tinggi kandungan lignin, polifenol dan selulosa termasuk bahan yang agak lambat didekomposisikan.

C/N rasio mempengaruhi ketersediaan unsur hara, C/N rasio berbanding terbalik dengan ketersediaan unsur hara. Semakin tinggi C/N rasio maka kandungan hara yang tersedia untuk tanaman akan sedikit sedangkan apabila C/N rasio rendah maka ketersediaan unsur hara kompos tinggi. Apabila C/N rasio terlalu tinggi, mikroba akan kekurangan N untuk sintesis protein sehingga dekomposisi berjalan dengan lambat, sedangkan C/N rasio yang terlalu rendah (<10) akan menghasilkan banyak Amoniak (Isroil, 2008). Kompos yang banyak menghasilkan amonia akan mengakibatkan terhambatnya aktivitas biologi. Hal ini sependapat dengan Simamora dan Salundik (2006) menyatakan bahwa secara biologi, kompos yaitu bahan organik yang merupakan sumber makanan bagi mikroorganisme tanah dan dengan adanya kompos maka bakteri, fungi serta mikroorganisme yang menguntungkan akan berkembang secara cepat sehingga meningkatkan kesuburan tanah.

C. SNI Kompos

Berdasarkan hasil penelitian dan pengamatan yang dilakukan, semua parameter berkaitan antara satu sama lain, mikroba akan merombak bahan organik yang menyebabkan suhu meningkat dan menurun. Penurunan suhu disebabkan aktivitas mikroba yang menurun, karena bahan yang dirombak sudah memiliki kandungan C dan N sebagai sumber energi bagi mikroba. Dari sekian banyak unsur yang diperlukan oleh mikroorganisme yang mendekomposisi bahan

organik, Karbon (C) dan Nitrogen (N) adalah unsur yang paling penting. Menurut Lisa (2013) Karbon merupakan sumber energi dan 50 % dari bagian sel massa sel mikroba. Nitrogen adalah zat yang dibutuhkan oleh mikroorganisme dekomposer untuk tumbuh dan berkembang biak (Murbandono, 2001). Selama proses perombakan bahan organik, mikroba akan menggunakan C sebagai energi dan memanfaatkan N untuk sintesa protein.

Setiap bahan organik mengandung unsur karbon dan nitrogen dengan perbandingan yang berbeda – beda. Menurut Lisa (2013), bahan yang mengandung unsur C tinggi maka nilai C/N rasionya juga akan tinggi dan sebaliknya bahan yang mengandung unsur C rendah maka nilai C/N rasionya rendah. Nilai C/N rasio sangat berpengaruh terhadap kecepatan dekomposisi. Penurunan kadar C dan N pada bahan menunjukkan bahan tersebut telah siap digunakan untuk tanaman, hal tersebut juga ditandai dengan perubahan warna bahan yang semakin gelap. Saat kandungan C dan N masih tinggi, maka warna bahan akan cenderung terang dan segar. C/N rasio yang dapat digunakan oleh tanaman adalah yang memiliki kadar C/N 10 – 20 yaitu sama dengan kadar C/N Rasio tanah. Kandungan kompos akan dianalisis sebelum digunakan. Kriteria kompos akan disesuaikan dengan SNI kompos. Kematangan kompos sabut kelapa semua perlakuan yang sesuai dengan standar kualitas kompos menurut SNI 19 – 7030 – 2004 disajikan pada tabel 7.

Dari tabel 7 menunjukkan bahwa kualitas fisik dan kimia yang dihasilkan dari kompos sabut kelapa pada semua perlakuan belum memenuhi standar SNI 19-

7030-2004. Hanya perlakuan daun gamal yang mendekati standar SNI 19-7030-2004.

Tabel 6. Perbandingan Standar Kualitas Kompos SNI Sampah Organik Domestic dengan Kompos Sabut Kelapa berbagai Perlakuan.

No	Parameter	SNI		Perlakuan Ampas Tahu		Perlakuan Darah Sapi		Perlakuan Daun Gamal		Perlakuan Kontrol	
		Min	Maks	Nilai	Ket	Nilai	Ket	Nilai	Ket	Nilai	Ket
1	Suhu (°C)		Suhu air tanah	28,11	Sesuai	27	Sesuai	27	Sesuai	25,89	Sesuai
2	Kadar Air (%)		50	67,05	Tidak Sesuai	66,89	Tidak Sesuai	67,89	Tidak Sesuai	65,95	Tidak Sesuai
3	Warna		Kehitaman	Coklat Sangat Gelap	Sesuai	Coklat Sangat Gelap	Sesuai	Coklat Sangat Gelap	Sesuai	Coklat Gelap	Sesuai
4	Aroma		Aroma Tanah	Aroma Tanah	Sesuai	Aroma Tanah	Sesuai	Aroma Tanah	Sesuai	Aroma Menyengat	Tidak Sesuai
5	Kemampuan Ikat Air (%)	58		80,39	Sesuai	77,80	Sesuai	79,24	Sesuai	62,75	Sesuai
6	Ukuran Partikel (mm)	0,55	25	15	Sesuai	15	Sesuai	15	Sesuai	15	Sesuai
7	pH	6,8	7,49	7,08	Sesuai	7,12	Sesuai	7,18	Sesuai	7,17	Sesuai
8	Karbon (%)	9,8	32	25,6	Sesuai	27,96	Sesuai	17,34	Sesuai	11,4	Sesuai
9	Bahan Organik (%)	27	58	43,96	Sesuai	48,21	Sesuai	29,9	Sesuai	19,66	Tidak Sesuai
10	Nitrogen (%)	0,4		1,13	Sesuai	0,97	Sesuai	1,11	Sesuai	0,31	Tidak Sesuai
11	C/N Rasio	10	20	22,61	Tidak Sesuai	28,86	Tidak Sesuai	15,65	Sesuai	37,11	Tidak Sesuai

Kompos sabut kelapa perlakuan ampas tahu menghasilkan suhu 28,11°C, warna coklat sangat gelap, bau tanah, kemampuan ikat air 80,39 %, dan ukuran partikel 15 mm, sedangkan kadar air belum memenuhi standar SNI yaitu 67,05 %. kualitas kimia kompos perlakuan ampas tahu (pH, karbon, bahan organik, dan nitrogen) sudah memenuhi standar SNI 19 – 7030 – 2004. Menghasilkan pH 7,08 , karbon 25,6%, bahan organik 43,96 %, dan nitrogen 1,13 % telah memenuhi standar SNI 19 – 7030 – 2004 kecuali C/N rasio yaitu 22,61 (Lampiran 5).

Kualitas fisik (suhu, warna, bau, kemampuan ikat air, dan ukuran partikel) yang dihasilkan dari kompos sabut kelapa perlakuan darah sapi sudah memenuhi standar SNI, suhu 27°C, warna coklat sangat gelap, bau tanah, kemampuan ikat air 77,8 %, dan ukuran partikel 15 mm, sedangkan kadar air belum memenuhi standar SNI yaitu 66,89 %. Kualitas kimia kompos (pH, karbon, bahan organik, dan nitrogen) sudah memenuhi standar SNI 19 – 7030 – 2004 yaitu pH 7,12 , karbon 27,96%, bahan organik 48,21 %, dan nitrogen 0,97 % telah memenuhi standar SNI 19 – 7030 – 2004 kecuali C/N rasio yaitu 28,86 (Lampiran 5).

Pada kompos sabut kelapa perlakuan daun gamal, kualitas fisik kadar air kompos yang dihasilkan belum memenuhi standar SNI yaitu 67,89 % sedangkan kualitas fisik lainnya sudah memenuhi standar SNI yang meliputi suhu 27°C, warna coklat sangat gelap, bau tanah, kemampuan ikat air 79,24 %, dan ukuran partikel 15 mm. Kualitas kimia kompos sudah memenuhi standar SNI 19 – 7030 – 2004 yaitu pH 7,17 , karbon 11,4 %, bahan organik 29,9 %, nitrogen 0,97 % dan C/N rasio 15,65 (Lampiran 5).

Perlakuan kontrol kompos sabut kelapa menghasilkan beberapa kualitas fisik dan kualitas kimia belum memenuhi standar SNI. Kualitas fisik yang belum memenuhi standar yaitu kadar air 65,95 % dan aroma masih menyengat sedangkan kualitas kimia yang belum memenuhi standar yaitu C/N rasio yaitu 28,86, bahan organik 19,66 %, dan nitrogen 0,31 %. Kualitas fisik (suhu, warna, kemampuan ikat air, dan ukuran partikel) yang dihasilkan dari kompos sabut kelapa perlakuan kontrol sudah memenuhi standar SNI meliputi suhu 25,89°C, warna coklat gelap, kemampuan ikat air 62,75 %, dan ukuran partikel 15 mm,

sedangkan kualitas kimia kompos (pH, karbon, bahan organik, dan nitrogen) sudah memenuhi standar SNI 19 – 7030 – 2004 meliputi pH 7,17 dan karbon 11,4 % (Lampiran 5).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan berdasarkan pengamatan semua parameter saling terkait satu sama lain. Aktivitas mikroorganisme dalam merombak bahan organik mengakibatkan suhu mengalami fluktuasi. Penurunan suhu terkait dengan ketersediaan bahan organik yang sudah dirombak dan menghasilkan kandungan C dan N sebagai sumber energi bagi mikroorganisme. Karbon berperan sebagai sumber energi mikroorganisma dan nitrogen berperan pada sintesa protein. Hasil respirasi mikroorganisme menghasilkan CO₂, H₂O, panas dan asam organik. Adanya perubahan asam organik mengakibatkan adanya perubahan pH selama proses dekomposisi berlangsung.

Dalam proses dekomposisi aerob, mikroorganisme pendekomposer menghasilkan senyawa Amoniak dari hasil respirasi sehingga menghasilkan bau yang menyengat. Bau kompos akan berubah seiring dengan pematangan kompos. Bau menyengat akan berubah menjadi bau tanah ketika kompos telah matang. Kematangan kompos juga diikuti perubahan warna dari warna kompos cendrung terang menyerupai bahan awal hingga menjadi warna yang lebih gelap seperti tanah.

Kompos yang matang akan menghasilkan ukuran partikel yang lebih kecil. Hasil dekomposisi kompos mengubah ukuran partikel pada kompos menjadi sangat kecil. Kompos yang matang ditandai dengan banyak distribusi ukuran partikel yang lolos pada penyaringan paling halus (<1mm). Distribusi ukuran

partikel diikuti dengan kemampuan mengikat air. Semakin halus/kecil distribusi ukuran partikel, maka semakin besar kemampuan ikat air suatu kompos karena air yang ada pada kompos tertahan dan tidak mudah lolos. Air yang tertahan akan meningkatkan kadar air pada kompos. Kadar air kompos dapat disesuaikan dengan mengkering anginkan kompos sebelum diaplikasikann. Daya kecambah yang rendah mennunjukkan bahwa kompos yang dihasilkan belum matang sempurna.

Dari semua perlakuan kompos sabut kelapa, perlakuan terbaik dari perlakuan lainnya yaitu pada perlakuan daun gamal. Hal ini dikarenakan hampir semua parameter telah sesuai dengan standar SNI 19 – 7030 – 2004, kecuali kadar airnya. C/N rasio yang dihasilkan kompos sabut kelapa pada perlakuan daun gamal setara dengan C/N rasio tanah (<20) yaitu 15,65.