

IV . HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Perubahan Fisik

1. Suhu Kompos

Temperatur merupakan penentu dalam aktivitas dekomposisi. Pengamatan dapat digunakan sebagai tolak ukur kinerja dekomposisi, disamping itu juga untuk mengetahui bagaimana proses dekomposisi berjalan. Temperatur juga sangat berpengaruh terhadap proses dekomposisi berkaitan dengan aktivitas mikroorganisme yang berperan selama proses dekomposisi berlangsung Miller (1991).

Secara sederhana dapat dibagi menjadi dua tahap, yaitu tahap aktif dan tahap pematangan. Pada awal proses dekomposisi, oksigen dan senyawa yang mudah terdegradasi akan dimanfaatkan oleh mikroba mesofilik sehingga suhu tumpukan kompos akan meningkat cepat. Mikrobia yang aktif pada fase ini adalah mikrobia termofilik, yaitu mikrobia yang aktif pada suhu tinggi. Pada kondisi ini terjadi dekomposisi atau penguraian 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. Hasil sidik ragam suhu kompos menunjukkan beda nyata dapat dilihat pada lampiran IIIc. Rerata suhu kompos pada hari ke 60 tersaji pada Tabel 3.

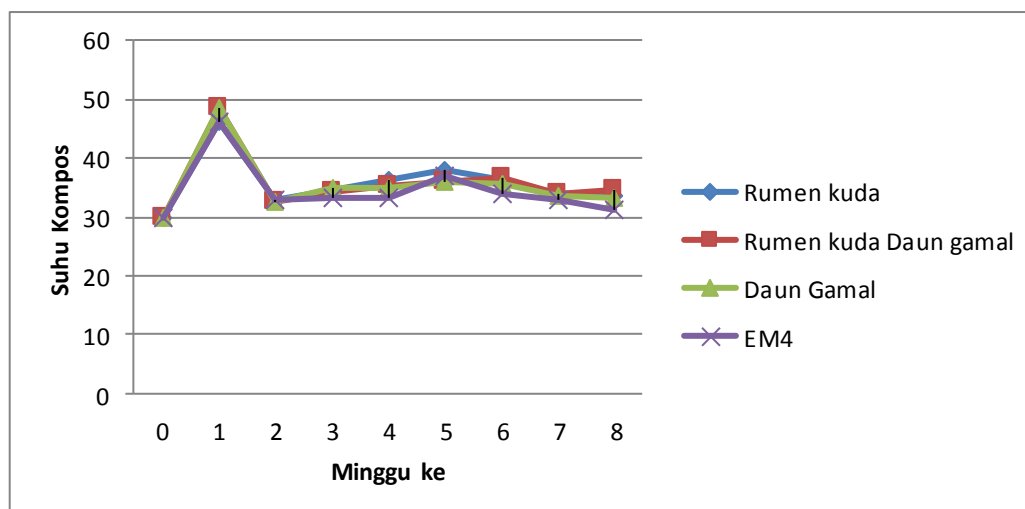
Tabel 3. Suhu kompos pada hari ke 60.

Macam Aktivator	Suhu °C
Rumen kuda	33.6667 a
Rumen kuda + Daun gamal	34.6667 a
Daun gamal	33.3333 a
EM4	31.3333 b

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

Tabel 3 menunjukkan adanya beda nyata pada perlakuan aktivator EM4 (lampiran IIIa). dengan perlakuan aktivator yang lainnya dengan suhu 31,3 °C atau yang paling rendah diantara perlakuan yang lainnya, hal ini diduga proses pendinginan dan pematangan pada perlakuan aktivator EM4 terjadi lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan aktivator yang lainnya dikarenakan aktivator EM4 terdapat sekitar 80 genus mikroorganisme fermator. Mikroorganisme ini dipilih yang dapat bekerja secara efektif dalam memfermentasikan bahan organik. Secara global.

Menuut Isro (2007), panas pada kompos ini karena mikroba mulai aktif memanfaatkan oksigen dan mulai mengurai bahan organik menjadi gas CO₂, uap air dan panas. Setelah semua bahan terurai maka suhu akan berangsur mengalami penurunan. Pada saat ini terjadi pematangan kompos tingkat lanjut yaitu pembentukan kompleks liat humus. Perubahan suhu kompos setiap perlakuan selama 60 hari atau 8 minggu disajikan pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Perubahan suhu kompos selama proses dekomposisi

Gambar 1 suhu kompos menunjukkan bahwa suhu tertinggi terjadi pada minggu pertama untuk semua perlakuan. Mulai dari perlakuan dengan aktivator rumen kuda sampai dengan menggunakan aktivator EM4. Tingkat naiknya suhu berbeda-beda pada tiap perlakuan. Adanya aktivator akan menjadikan mikroorganisme yang ada dalam kompos menjadi lebih aktif. Aktifitas yang tinggi itulah yang ditunjukkan dengan adanya peningkatan suhu.

Minggu ke 2 pada kompos mengalami penurunan suhu hal tersebut dikarenakan keadaan kompos yang terlalu lembab sehingga air yang ada dalam kompos tidak dapat turun dan menguap. Setelah kompos dibongkar dan diangin-anginkan kemudian dimasukkan ke karung dan dipadatkan, kenaikan suhu kembali terlihat pada minggu ke 5 Peningkatan suhu mencapai suhu 38,7 °C pada perlakuan aktivator rumen kuda + daun gamal dan perlakuan daun gamal, selanjutnya diikuti dengan perlakuan aktivator rumen kuda dan selanjutnya aktivator EM4. Hingga minggu ke 6 masih terjadi fluktuasi suhu pengomposan dari seluruh perlakuan aktivator, sedangkan pada minggu ke 8 mulai terjadi fase

pendinginan yang ditandai dengan penurunan suhu menuju kestabilan yang berkisar pada suhu 26-27 °C. suhu ini sama dengan suhu air tanah dan telah sesuai dengan persyaratan kompos matang.

Perlakuan aktivator rumen kuda mengalami kenaikan dari suhu 30 °C menjadi 36,2 °C, perlakuan aktivator rumen kuda + daun gamal dari suhu 30 °C menjadi 38,7 °C, perlakuan daun gamal dari suhu 30 °C menjadi 38,7 °C, dan perlakuan aktivator EM4 dari suhu 30 °C menjadi 36,1 °C. pada hal ini terjadi kenaikan suhu dikarenakan mikroorganisme bekerja secara aktif pada tahap awal pengomposan, yang kemudian berangsur-angsur turun. Naiknya suhu tersebut disebabkan akumulasi panas yang dikeluarkan mikroba yang sedang mendegradasi bahan organik. Naiknya suhu tersebut diikuti percepatan dalam pendekomposisian. Saat suhu diatas 40 °C secara alami bakteri mesofilik mati, dikarenakan bakteri ini tidak tahan pada suhu tinggi. Tetapi selanjutnya akan digantikan dengan bakteri ataupun mikroorganisme termofilik. Bakteri ini merupakan bakteri yang aktif pada suhu 40-70 °C.

Tahapan pengomposan selanjutnya kompos mengalami penurunan suhu pada minggu ke 2, pada perlakuan aktivator rumen kuda mengalami penurunan dari 46,2 °C, menjadi 33 °C, perlakuan aktivator rumen kuda + daun gamal dari suhu 48,7 °C menjadi 32,7, perlakuan daun gamal dari suhu 48,7 menjadi 32,7, dan perlakuan aktivator EM4 dari suhu 46,1 menjadi 33,0. Penurunan suhu terjadi karena bakteri dalam bahan banyak yang mati atau dilakukan pembalikan, hal ini dilakukan untuk membantu pencampuran bahan dan bakteri agar hasil kompos baik. Kemudian pada minggu selanjutnya suhu berangsur naik kembali. Kenaikan

suhu ini terjadi karena bakteri yang ada dalam bahan bekerja lagi secara aktif. Jika suhu terlalu tinggi maka bakteri banyak yang mati, untuk mengatasinya dilakukan pembalikan setiap seminggu sekali.

Pada fase ini bahan organik telah terurai yang diikuti dengan penurunan kadar C sehingga energi yang dibutuhkan bakteri untuk beraktivitas juga makin berkurang dan menyebabkan banyak bakteri yang mati. Berkurangnya mikroorganisme pada kompos maka berangsur-angsur mengalami penurunan temperatur, pada tahapan inilah kompos masuk pada fase pematangan.

2. Warna Kompos

Warna kompos yang sudah jadi adalah coklat kehitaman (gelap) menyerupai tanah. Apabila warna kompos masih menyerupai warna bahan aslinya maka kompos tersebut belum jadi (Widyarini, 2008). Perubahan warna kompos tergantung pada bahan yang digunakan. Pengukuran warna dilakukan dengan menggunakan *Munsell Soil Color Chart*, dengan sistem warna *Munsell* yang terdiri dari tiga dimensi *independent* yang dapat diibaratkan seperti silinder tiga dimensi sebagai warna tak teratur yang solid : *hue*, diukur dengan derajat sekitar lingkungan horizontal, *chroma*, diukur radial keluar dari netral (warna abu-abu) sumbu vertikal, dan *value*, diukur vertikal dari 0 (hitam) sampai 10 (putih). *Munsell* menentukan jarak warna sepanjang dimensi ini dengan mengambil pengukuran dari respon visual manusia (Valkatus, 2014). Hasil pengamatan warna kompos disajikan dalam Tabel 4.

Tabel 4. Perubahan warna kompos selama proses pengomposan.

minggu ke	Macam Aktivator			
	Rumen kuda	Rumen kuda + Daun gamal	Daun gamal	EM4
2	7,5 YR 5/2 (<i>weak red</i>)	7,5 YR 3 /4 (<i>dusky red</i>)	7,5 YR 3 /4 (<i>dusky red</i>)	7,5 YR 2,5/ 4 (<i>very duski red</i>)
4	7,5 YR 4 /2 (<i>weak red</i>)	7,5 YR 3 /2 (<i>dusky red</i>)	7,5 YR 4 /2 (<i>weak red</i>)	7,5 YR 3 /2 (<i>dusky red</i>)
6	7,5 YR 4/2 (<i>weak red</i>)	7,5 YR 2,5/ (<i>black</i>)	7,5 YR 3/2 (<i>dusky red</i>)	7,5 YR 3/ (<i>dark gray</i>)
8	7,5 YR 4/ dark (<i>gray</i>)	7,5 YR 2,5/ (<i>black</i>)	7,5 YR 3/ very (<i>gray dark</i>)	7,5 YR 2,5/ (<i>black</i>)

Hasil skoring warna menunjukkan perubahan terjadi setiap pengamatan dilakukan. Pada minggu ke 2 sampai minggu ke 8 semua perlakuan menunjukkan *hue* yang sama (*hue* 7,5 YR), namun memiliki *value* dan *chroma* yang berbeda dapat dilihat pada tabel 4. Hal ini disebabkan aktivator pada kompos dimanfaatkan oleh mikroba secara efektif. Perbedaan warna kompos pada akhir pengamatan menunjukkan tingkat kematangan kompos. Junaedi (2008) mengemukakan bahwa kompos yang dikatakan matang jika memiliki perubahan warna menjadi semakin gelap dan berbau tanah.

Perubahan warna kompos disebabkan karena mikrobia pada masing-masing perlakuan berfungsi dengan baik untuk mendekomposisi bahan organik. Warna kompos perlakuan daun gamal sampai akhir pengamatan belum mencapai warna kompos yang paling baik, yaitu dengan *hue* 7,5 YR serta *Value* dan *chorma* 3/ yang berarti *gray dark*, begitu juga pada perlakuan aktivator rumen kuda menunjukkan *hue* 7,5 YR serta *Value* dan *chorma* 4/ yang berarti *gray* yang berarti belum matangnya secara sempurna pada kompos dengan dua perlakuan

tersebut.

Menurut Heny Alpandari (2015) nilai *value* yang semakin kecil akan menunjukkan warna yang semakin gelap dan nilai *chroma* yang semakin besar menunjukkan warna semakin gelap pula, sehingga jika nilai *value* semakin kecil dan nilai *chroma* semakin besar, maka warna yang dihasilkan akan semakin gelap. Perubahan warna pada kompos pada setiap minggunya dari warna hijau atau warna bahan mentahnya menjadi coklat kehitam - hitam menandakan bahwa kompos sudah menuju matang. Hasil pengamatan warna dari ke 4 perlakuan tersebut, perlakuan rumen kuda + daun gamal dan perlakuan aktivator EM4 lebih baik dibanding perlakuan lain dalam perubahan warnanya.

3. Bau kompos

Bau kompos merupakan salah satu parameter fisik yang dapat menentukan tingkat kematangan suatu kompos. Kompos yang sudah matang pada umumnya tidak berbau atau berbau menyerupai tanah. Pengamatan bau kompos dilakukan dengan menggunakan indra penciuman, kemudian dilakukan *skoring* pada bahan. Pada proses pengomposan yang dilakukan telah terjadi perubahan bau dari awal pengomposan sampai akhir pengomposan.

Bau atau aroma yang dihasilkan pada proses pengomposan merupakan suatu tanda bahwa terjadi aktivitas dekomposisi bahan oleh mikroba. Mikroba merombak bahan organik tersebut salah satunya menjadi amonia, hingga gas yang dihasilkan dapat mempengaruhi bau yang ada pada bahan. Bau yang ditimbulkan juga dapat berasal dari bahan yang terlalu basah (Haffiudin, 2015) sehingga perlu dilakukan pembalikan. Perubahan tingkat bau pada kompos selama proses

pengomposan yang bermula dari bau bahan hingga berbau seperti tanah dapat dilihat dalam Tabel 5.

Tabel 5. Pengamatan bau selama proses pengomposan.

Macam Aktivator	minggu ke			
	2	4	6	8
Rumen kuda	++	++	++	+++
Rumen kuda + daun gamal	++	++	++	+++
Daun gamal	++	++	++	+++
EM4	++	++	++	+++

Keterangan : (+) Bau bahan dasar
 (++) Bau menyengat
 (+++) Bau Tanah

Pada hasil pengamatan bau kompos, semua perlakuan telah mengalami perubahan bau dari awal proses pengomposan sampai akhir proses pengomposan. Berdasarkan table 5, bau yang dihasilkan semua perlakuan pada minggu ke 0 sampai ke 1 masih berbau khas dari bahan organik, karena bahan belum terdekomposisi oleh mikroba. Pada minggu 2 semua perlakuan telah menghasilkan bau menyengat karena aktivitas dari mikroba yang merubah bahan organik menjadi gas metana. Pada semua perlakuan mengalami perubahan aroma seperti aroma tanah pada minggu ke 8, ini menunjukkan semua kompos dengan berbagai perlakuan memiliki waktu yang hampir sama untuk mencapai aroma tanah.

4. Kadar air

Kadar air sangat berpengaruh dalam mempercepat terjadinya perubahan dan penguraian bahan-bahan organik yang digunakan dalam pembuatan kompos. Kadar air dalam presentase kandungan air dari suatu bahan yang dapat dinyatakan

berdasarkan berat basah (*wet basis*) atau berdasarkan berat kering (*dry basis*) (Widarti, dkk., 2015). Kadar air dapat berpengaruh terhadap aktivitas mikroorganisme dalam mendekomposisikan bahan organik. Kandungan air dibawah 30 % reaksi biologis akan berjalan lambat dan dapat mengakibatkan berkurangnya populasi mikroorganisme pengurai karena terbatasnya habitat yang ada. Kadar air yang terlalu tinggi menyebabkan ruang antar partikel menjadi penuh oleh air.

Adalah perbandingan berat air dan berat kering yang terkandung dalam bahan kompos. Pengujian kadar air kompos dilakukan menggunakan basis basah. Pengukuran kadar air digunakan untuk melihat kelembaban pada timbunan bahan kompos, sehingga mencegah gerakan udara dalam tumpukan dan menghambat aktivitas mikroba dan menghasilkan bau. Sementara kadar air akhir kompos tidak boleh terlalu tinggi agar dapat langsung diaplikasikan ketanah atau tanaman tanpa harus dikeringkan terlebih dahulu. Hasil pengamatan kadar air kompos pada minggu ke 8 tersaji dalam Tabel 6.

Tabel 6. Kadar air kompos pada hari ke 60.

Macam Aktivator	Pengamatan Kadar Air Kompos (%)
rumen kuda	58.533 a
rumen kuda + daun gamal	53.267 b
daun gamal	56.747 ba
EM4	52.493 b

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

Berdasarkan hasil sidik ragam pada lampiran IIIb kadar air kompos pada hari ke 60 menunjukkan adanya beda nyata antar perlakuan. rerata kadar air

kompos pada hari ke 60 dapat dilihat pada tabel 6. Perlakuan rumen kuda + daun gamal yaitu 56,7 % dan perlakuan EM4 52,5% berbeda nyata dengan perlakuan aktivator rumen kuda yaitu 58,5 %. sedangkan perlakuan dengan perlakuan daun gamal 56,7% tidak berbeda nyata dengan semua perlakuan. Menurut SNI kadar air kompos maksimum adalah 50 %. semua perlakuan, kompos sekam padi memiliki kadar air di atas 50 % dikarenakan sekam padi adalah bahan yang susah melepaskan air dan banyak dimanfaatkan sebagai tempat penyimpanan es batu karna dapat memperpanjang waktu es batu mencair karena sifatnya yang susah melepaskan air, dan juga nilai kelembaban kompos sekam padi dari pertama pengomposan sampai akhir pengomposan konsisten pada 100 % meski dilakukan pembalikan dan pembongkaran untuk di kering anginkan.

Dari 4 macam aktivator untuk mengomposkan sekam padi, perlakuan aktivator rumen kuda + daun gamal dan perlakuan aktivator EM4 adalah perlakuan terbaik dalam kadar air kompos karna mendekati nilai kadar air kompos SNI.

Kemampuan Menyimpan air.

Kemampuan kompos dalam mengikat air untuk menetapkan dalam mengevaluasi kualitas kompos.

Hasil sidik ragam terhadap pengamatan kemampuan mengikat air kompos sekam padi pada minggu ke 8, menunjukkan adanya beda nyata antar perlakuan lampiran III d. Hasil ujia jarak Duncan terhadap pengamatan kemampuan mengikat air kompos disajikan dalam Tabel 6.

Tabel 7. Kemampuan mengikat air pada kompos sekam padi.

Perlakuan	Kemampuan Mengikat Air (%)
Rumen Kuda	62.99 b
Rumen Kuda + Daun Gamal	66.43 a
Daun Gamal	63.68 ab
EM4	64.78 ab

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

Berdasarkan hasil sidik ragam lampiran III d menunjukkan adanya beda nyata antar perlakuan. Perlakuan Rumen kuda yaitu 62.997 % berbeda nyata dengan perlakuan rumen kuda + daun gamal yaitu 66.433 % dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan daun gamal yaitu 63.680 % dan perlakuan EM4 64.783 %. Perlakuan rumen kuda + daun gamal berbeda nyata dengan perlakuan Rumen kuda, dan tidak berbeda nyata dengan perlakuan daun gamal dan EM4. Dalam parameter kemampuan mengikat air, perlakuan terbaik adalah perlakuan rumen kuda karena memiliki persentase paling tinggi di antara perlakuan lainnya.

5. Ukuran partikel

Hasil pada akhir pengomposan dilakukan penyaringan dengan menggunakan saringan yang berbeda yaitu saringan 2 mm dan 1 mm, hal ini bertujuan untuk mengetahui perbandingan tekstur pada kompos. Pengelompokan tekstur pada kompos terdapat tiga kategori yaitu kasar atau tidak lolos saringan 2 mm, sedang dan halus. Kompos dengan kategori sedang apabila kompos lolos saat disaring dengan saringan 2 mm - 1 mm, kategori halus apabila kompos yang lolos saat disaring dengan saringan 1 mm. Hasil rerata penyaringan kompos sekam padi disajikan pada Tabel 7.

Tabel 8. Distribusi ukuran partikel hari ke 60.

Macam Aktivator	Distribusi ukuran partikel (%)		
	> 2 mm	2 -1 mm	< 1 mm
rumen kuda	64.000 a	25.333 a	9.333 a
rumen kuda + daun gamal	60.333 a	30.000 a	9.333 a
daun gamal	64.000 a	25.333 a	10.667 a
EM4	66.000 a	24.667 a	9.333 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom, menunjukkan tidak beda nyata pada jenjang 5% berdasarkan uji sidik ragam

Berdasarkan hasil sidik ragam distribusi ukuran partikel pada kompos sekam padi (Lampiran IIIId) menunjukkan tidak adanya beda nyata antar perlakuan. Pengamatan akhir kompos, distribusi ukuran partikel menunjukkan jumlah yang tidak tersaring pada saringan 2 mm paling tinggi pada perlakuan aktivator EM4 sebesar 66 %, diikuti dengan perlakuan rumen kuda 64 %, daun gamal 64 % , dan yang paling kecil adalah perlakuan rumen kuda + daun gamal yaitu 61 %.

Ukuran partikel 2-1 mm yang paling banyak terdapat pada perlakuan aktivator rumen kuda + daun gamal sebesar 30 %, diikuti oleh perlakuan rumen kuda 25 %, daun gamal 25 %, dan aktivator EM4 24,7 %.

Ukuran partikel pada perlakuan yang paling banyak lolos pada saringan 1 mm adalah perlakuan aktivator rumen kuda + daun gamal sebesar 11,3 %, lalu diikuti perlakuan daun gamal 10,6 %, dan rumen kuda 9,3 %, serta aktivator EM4 9,3 %.

Partikel yang tersaring berkaitan erat dengan aktivator serta bahan yang digunakan hal ini menunjukkan bahwa aktivator rumen kuda + daun gamal menunjukkan hasil paling baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Mengacu pada SNI kompos yang memiliki maksimum partikel adalah 25

mm, maka semua kompos telah sesuai SNI. Perlakuan terbaik adalah pada aktivator rumen kuda dengan tambahan daun gamal. karena saat di saring, partikel paling halus banyak terdapat pada perlakuan ini.

B. Sifat Kimia

1. Tingkat keasaman (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. Mikroba akan bekerja pada pH netral hingga sedikit asam, kisaran 8-7. pada tahap dekomposisi, akan terbentuk asam-asam organik sehingga menyebabkan pH turun. Tahap selanjutnya adalah perubahan asam organik akan dimanfaatkan kembali oleh mikroba lain, sehingga pH akan kembali netral dan kompos menjadi matang. Uji sidik ragam tingkat keasaman (pH) kompos tersaji dalam Tabel 8.

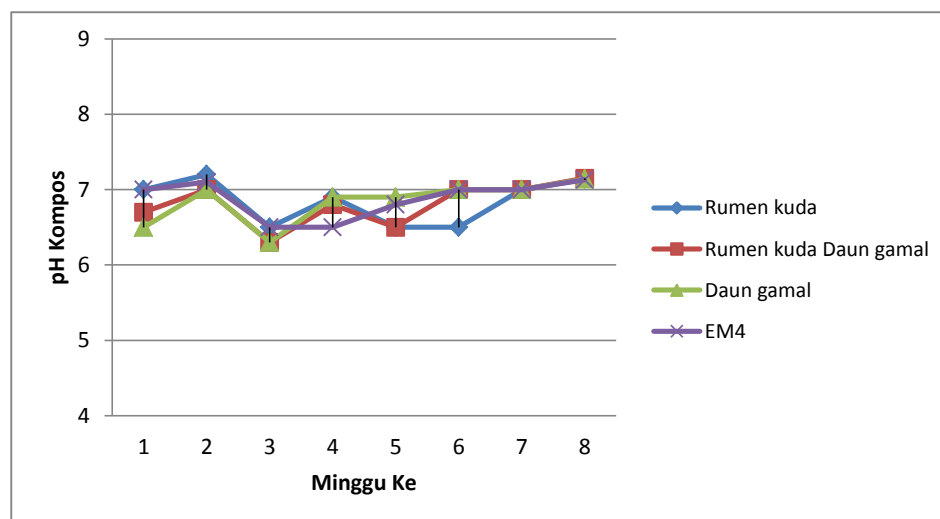
Tabel 9. Tingkat keasaman (pH) kompos pada hari ke 60.

Macam Aktivator	pH
rumen kuda	7.12 a
rumen kuda + daun gamal	7.14 a
daun gamal	7.14 a
EM4	7.13 a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama pada setiap kolom, menunjukkan tidak beda nyata pada jenjang 5% berdasarkan uji sidik ragam

Berdasarkan hasil sidik ragam pada Lampiran IIIa, pH kompos menunjukkan tidak beda nyata antar perlakuan (lampiran III). Perlakuan aktivator Rumen kuda, aktivator Rumen kuda + daun gamal, daun gamal, dan aktivator

EM4, pH kompos pada semua perlakuan menunjukkan kesesuaian pH untuk standar kompos menurut (SNI 19-7030-2004) yang menyatakan bahwa pH kompos berkisar antara 6,80-7,49. Mikroorganismenya dapat bekerja pada pH netral hingga sedikit asam dengan kisaran pH 8-5,5. Pada tahap awal dekomposisi akan terbentuk asam-asam organik sehingga pH akan turun. Kondisi seperti ini akan mendorong pertumbuhan cendawan sehingga dapat mendekomposisikan lignin dan selulosa pada bahan kompos. Tahap selanjutnya merupakan perubahan asam organik yang dimanfaatkan kembali oleh mikroorganismenya lain sehingga pH akan kembali netral sampai kompos menjadi matang. Perubahan pH selama proses dekomposisi disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Perubahan pH selama proses dekomposisi sekam padi

Berdasarkan Gambar 2, pH pada minggu pertama menunjukkan nilai antara 6,5 sampai dengan 7 dikarenakan pengamatan dilakukan pada hari ke 7 pengomposan, yang berarti dekomposisi telah berlangsung selama tujuh hari, hal

ini yang menyebabkan pH tidak tepat pada pH netral atau pH 7. Namun pada minggu ke 3 terjadi penurunan pH pada semua perlakuan, hal ini dikarenakan terjadi proses perombakan dari bahan organik menjadi asam-asam organik oleh mikroba, sehingga menyebabkan pH menurun (asam). Penurunan pH juga diikuti oleh bau yang ditimbulkan pada kompos karena suasana asam.

Pada minggu ke 7 sampai akhir pengamatan terjadi peningkatan pH kembali (netral) pada semua perlakuan, menurut Fahrudin dan Abdullah (2010), pH kembali naik karena asam organik yang dihasilkan pada fase sebelumnya dikonsumsi oleh mikroorganisme, sehingga pH menjadi netral sampai kompos tersebut matang. Menurut penelitian Fahrudin dan Abdullah (2010), yang mendekomposisi seresah daun dengan menggunakan berbagai aktivator, dihasilkan pH akhir kompos 6,4-6,8. Dari hasil penelitian, semua perlakuan menunjukkan pH akhir kompos netral yaitu 7,07-7,13. Kematangan kompos sudah sesuai dengan standar SNI yaitu kompos yang memiliki pH netral.

2. Kandungan C dan BO total (%)

Kandungan bahan organik yang terdapat dalam bahan kompos berhubungan dengan kandungan karbon. Bahan organik yang terkandung dalam bahan kompos akan dimanfaatkan oleh tumbuhan sebagai nutrisi pertumbuhan. Bahan organik akan memperbaiki struktur tanah karena berhubungan dengan kapasitas tukar kation. Menurut Mirwan (2015) C-organik merupakan indikator telah terjadinya proses dekomposisi dalam pengomposan dan kematangan kompos. Kadar karbon cenderung mengalami penurunan. Dalam proses

dekomposisi, karbon digunakan sebagai sumber energi untuk menyusun bahan selular sel – sel mikroba dengan membebaskan CO₂ dan bahan lain yang menguap. Penambahan aktivator, menyebabkan proses dekomposisi bahan organik berjalan cepat, sehingga terjadi penurunan kadar karbon. Kandungan karbon organik yang terdapat dalam kompos sekam padi tersaji dalam Tabel 9.

Tabel 10. Kandungan C-Organik kompos sekam padi.

Macam Aktivator	C-Organik kompos (%)
Rumen kuda	12.06
Rumen kuda + daun gamal	13.8
Daun gamal	10.44
EM4	13.65

Keterangan : Hasil analisis Kandungan C-Organik kompos sekam hari ke 60.

Kandungan C-Organik pada bahan sebelum pengomposan adalah sebesar 23.38%. jika di bandingkan dengan C-Organik setelah pengomposan yang terdapat pada Tabel 9, mengalami penurunan. setelah proses pengomposan. Kandungan C pada kompos yang cenderung lebih tinggi pada perlakuan aktivator rumen kuda sekam padi sebesar 13.80 %, kemudian diikuti oleh perlakuan aktivator EM4 sebesar 13.65 %, perlakuan aktivator rumen kuda adalah 12.06 %, dan perlakuan yang memiliki kandungan C paling rendah adalah perlakuan Daun gamal sebesar 10.44 %. Semua kompos sekam padi telah sesuai dengan standar SNI kompos dengan kadar C 9,8 – 32. Dalam proses dekomposisi bahan organik C banyak hilang oleh respirasi mikroba tanah Berdasarkan kandungan nilai C semakin rendah maka proses dekomposisinya semakin cepat, karena C

dalam bahan organik sebagian akan digunakan sebagai sumber energi mikroorganisme sebagian lagi dilepaskan menjadi gas CO₂.

Kandungan bahan organik dalam bahan kompos berhubungan dengan kandungan karbon. Proses dekomposisi dalam pengomposan dan kematangan kompos diindikatori oleh C-organik. Pengamatan bahan organik kompos dilakukan di akhir pengamatan. Kadar karbon dalam kompos akan mengalami degradasi karbon selama proses pematangan kompos. Kadar bahan organik yang terkandung dalam kompos akan dimanfaatkan oleh tanah dan tanaman. Hasil analisis kandungan bahan organik yang terkandung dalam kompos disajikan dalam bentuk Tabel 10.

Tabel 11. Kandungan B-Organik kompos sekam padi.

Macam Aktivator	B-Organik kompos (%)
Rumen kuda	20.79
Rumen kuda + daun gamal	23.79
Daun gamal	19.99
EM4	23.53

Keterangan :Hasil analisis Kandungan B-Organik kompos sekam padi hari ke 60

Dari tabel 10 menunjukkan bahan organik paling tinggi pada perlakuan aktivator rumen kuda + daun gamal sebesar 23.79 %, diikuti dengan perlakuan aktivator EM4 sebesar 23.53 %, lalu perlakuan aktivator rumen kuda 20.79 %, dan yang memiliki kandungan bahan organik paling rendah adalah perlakuan daun gamal sebesar 19.99 %. Semua perlakuan menunjukkan bahwa kandungan bahan organik tidak memenuhi standar SNI (19-7030-2004) yaitu 27-58,

3. Kadar N total (%)

Kadar N total berhubungan dengan kadar C kompos, Kedua kandungan tersebut akan menentukan kadar C/N rasio kompos (Heny, 2015). Menurut Hidayati dkk (2008), unsur N total dalam kompos diperoleh dari hasil degradasi bahan organik komposan oleh mikroorganisme dan organisme yang mendegradasi bahan kompos. Tersedianya nitrogen dalam jumlah yang tinggi karena terjadi proses dekomposisi yang lebih sempurna, Sedangkan nitrogen yang rendah disebabkan bahan baku kompos yang mengandung nitrogen rendah dan kemungkinan nitrogen banyak menguap karena pengemasan kurang baik. adapun kadar N total pada kompos sekam padi tersaji dalam Tabel 11.

Tabel 12. Kandungan N-Total kompos sekam padi.

Macam Aktivator	N Total kompos (%)
Rumen kuda	1.59
Rumen kuda + daun gamal	1.66
Daun gamal	1.98
EM4	2.39

Keterangan :Hasil analisis Kandungan N-Total kompos sekam padi hari ke 60

Pengamatan kadar N total pada kompos sekam padi mengalami peningkatan pada semua perlakuan yang semula kandungan N pada bahan hanya 0,59 % dan setelah dilakukan pengomposan mengalami peningkatan kadar N yang dapat dilihat pada tabel 11. Perlakuan dengan peningkatan N total paling rendah adalah perlakuan aktivator rumen kuda yaitu 1.59 % atau mengalami peningkatan sebesar 1,0 %, selanjutnya diikuti oleh perlakuan aktivator rumen kuda + daun gamal sebesar 1.66 % atau mengalami peningkatan sebesar 1,07 %. Perlakuan

dengan kandungan N total paling tinggi adalah perlakuan aktivator EM4 sebesar 2,39 % atau mengalami peningkatan sebesar 1,8 %, diikuti oleh perlakuan daun gamal sebesar 1.98 % atau mengalami peningkatan sebesar 1,39 %. menurut standar kompos SNI semua kompos sekam padi telah memenuhi standar (lampiran II) yaitu $> 0,40\%$, Perlakuan terbaik terdapat pada perlakuan EM4 Pada pengamatan N total kompos sekam padi.

Menurut Sujiwo dkk (2012), peningkatan kadar N dikarenakan proses dekomposisi oleh mikroorganisme yang menghasilkan amonia dan nitrogen terperangkap di dalam tumpukan kompos karena pori-pori tumpukan kompos yang sangat kecil sehingga amonia dan nitrogen yang terlepas ke udara berada dalam jumlah yang sedikit.

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 proses pembusukan selesai, nitrogen akan dilepaskan kembali sebagai salah satu komponen yang terkandung dalam kompos.

4. C/N Rasio

Nilai rasio C/N bahan organik merupakan faktor penting dalam pengomposan yang dibutuhkan mikroorganisme sebagai sumber nutrisi untuk pembentukan sel sel tubuhnya. Prinsip pengomposan adalah untuk menurunkan C/N rasio bahan organik hingga sama dengan C/N tanah (<20) (Dewi dan Tresnowati, 2012). C/N rasio adalah hasil perbandingan antara karbon dan nitrogen. Kecepatan penurunan C/N rasio sangat tergantung pada kandungan C

dan N organik bahan yang dikomposkan. Menurut Gaur (1980), Salah satu indikator yang menandakan berjalannya proses dekomposisi dalam pengomposan adalah penguraian C/N substrat oleh mikroorganisme maupun agen dekomposer lainnya. C/N rasio yang terus menurun berkaitan dengan aktivitas mikroba dekomposer yang membebaskan CO₂ sehingga unsur C cenderung menurun sementara N cenderung tetap. Adapun hasil dari pengamatan tersaji pada Tabel 12.

Tabel 13. C/N rasio pada kompos sekam padi.

Macam Aktivator	C/N Rasio kompos
Rumen kuda	7.57
Rumen kuda + daun gamal	8.32
Daun gamal	5.26
EM4	5.71

Keterangan : Hasil analisis C/N Rasio kompos sekam padi hari ke 60.

C/N rasio bahan sebelum di komposkan adalah 39,5, dan berdasarkan pengamatan pada akhir pengomposan sekam padi pada tabel 12 dengan nilai yang kecil menandakan bahwa terjadi penurunan C/N rasio pada kompos. C/N rasio yang paling rendah terdapat pada perlakuan daun gamal sebesar 5.26 yang semula semua perlakuan sebesar 39,5, diikuti dengan perlakuan aktivator EM4 sebesar 5.71. perlakuan dengan kadar C/N rasio paling tinggi diantara perlakuan lain adalah perlakuan aktivator Rumen kuda + Daun gamal yaitu sebesar 8.32, dan diikuti dengan perlakuan aktivator Rumen kuda sebesar 7.57. Data dari penelitian ini tidak memenuhi standar SNI sebesar 10- 20 % (lampiran II).

Salah satu indikator yang menandakan berjalannya proses dekomposisi

dalam pengomposan adalah penguraian C/N substrat oleh mikroorganisme maupun agen dekomposer lainnya. Perubahan Ratio C/N terjadi selama masa pengomposan diakibatkan adanya penggunaan karbon sebagai sumber energi dan hilang dalam bentuk CO₂. sedangkan nitrogen digunakan mikroba untuk sintesis protein dan pembentukan sel sel tubuh sehingga kandungan karbon semakin lama semakin berkurang dan kandungan nitrogen yang tinggi maka rasio C/N menjadi rendah.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dan berdasarkan pada pengamatan semua parameter yang terkait antara satu sama lain, mikroba akan merombak bahan organik yang menyebabkan suhu meningkat dan menurun. Penurunan suhu disebabkan aktivitas mikroba yang menurun, 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, 1999). 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. Suatu bahan yang mengandung unsur C tinggi maka nilai C/N rasionya juga akan tinggi. Sebaliknya bahan yang mengandung unsur C rendah maka nilai C/N rasionya rendah (Lisa, 2013). Nilai C/N rasio tersebut akan sangat berpengaruh terhadap kecepatan dekomposisi.

5. SNI Kompos

Kompos yang dihasilkan dari dekomposisi berbagai macam Perlakuan sesuai dengan SNI kompos. Hal ini didasarkan oleh hasil penelitian yang dilakukan pada semua parameter selama dua bulan. Dilihat dari hasil analisis C, N, C/N rasio dan BO pada semua perlakuan, kompos yang dihasilkan memiliki standar kompos yang berbeda-beda dengan SNI 19 – 7030 – 2004. Berikut deskripsi tentang kematangan kompos yang dihasilkan setelah proses pengomposan selama dua bulan sesuai dengan standar kualitas kompos menurut SNI 19 – 7030 – 2004 dapat dilihat pada lampiran II.

Kualitas fisik (suhu, warna, Bau dan Ukuran partikel, kadar air) yang dihasilkan dari kompos sekam padi dengan perlakuan aktivator rumen kuda sudah memenuhi standar SNI, suhu 33.36 °C, warna kelabu kehitaman, berbau tanah, ukuran partikel 2 mm, kemampuan menyimpan air 63 %, kecuali kadar air sebesar 58,53. Sedangkan kualitas kimia kompos (pH, Nitrogen, karbon, , Bahan organik dan C/N rasio) sudah memenuhi standar SNI 19 – 7030 – 2004 yaitu PH 7,12, Nitrogen 1,59%, karbon 12,06%, kecuali bahan organik 20,79%, dan C/N rasio 7,57.

Kualitas fisik (suhu, warna, Bau dan Ukuran partikel, kadar air) yang dihasilkan dari kompos sekam padi dengan perlakuan aktivator rumen kuda + daun gamal sudah memenuhi standar SNI, suhu 34.66 °C, warna kehitaman, berbau tanah, ukuran partikel 2 mm, kemampuan menyimpan air 66.43 %, kecuali kadar air sebesar 53.26. Sedangkan kualitas kimia kompos (pH, Nitrogen, karbon, , Bahan organik dan C/N rasio) sudah memenuhi standar SNI 19 – 7030 – 2004

yaitu PH 7,14, Nitrogen 1,66%, karbon 13,80%, kecuali bahan organik 23,79%, dan C/N rasio 8,31.

Kualitas fisik (suhu, warna, Bau dan Ukuran partikel, kadar air) yang dihasilkan dari kompos sekam padi dengan perlakuan daun gamal sudah memenuhi standar SNI, suhu 33,33 °C, warna kelabu gelap, berbau tanah, ukuran partikel 2 mm, kemampuan menyimpan air 63.68 %, kecuali kadar air sebesar 56.74. Sedangkan kualitas kimia kompos (pH, Nitrogen, karbon, , Bahan organik dan C/N rasio) sudah memenuhi standar SNI 19 – 7030 – 2004 yaitu PH 7,49, Nitrogen 1,98%, karbon 10,44%, kecuali bahan organik 19,99%, dan C/N rasio 5,26.

Kualitas fisik (suhu, warna, Bau dan Ukuran partikel, kadar air) yang dihasilkan dari kompos sekam padi dengan perlakuan aktivator EM4 sudah memenuhi standar SNI, suhu 31,33 °C, warna kehitaman, berbau tanah, ukuran partikel 2 mm, kemampuan menyimpan air 64.78 %, kecuali kadar air sebesar 52.49. Sedangkan kualitas kimia kompos (pH, Nitrogen, karbon, , Bahan organik dan C/N rasio) sudah memenuhi standar SNI 19 – 7030 – 2004 yaitu PH 7,13, Nitrogen 2,39%, karbon 13,65%, kecuali bahan organik 23,53%, dan C/N rasio 5,71.