

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengomposan ini dilakukan menggunakan sayuran Kubis dan Kotoran Ayam yang didapatkan di pasar tradisional dan peternakan ayam yang berada di belakang fakultas FMIPA universitas islam indonesia. Sebelum dilakukan pengomposan dilakukan pengujian terlebih dahulu bahan baku seperti analisis kadar C-organik, N-organik, Rasio C/N dan Kadar air. Pengujian ini terbagi menjadi 2 yaitu pengujian fisik dan pengujian kimia.

1.1 Hasil Proksimat Bahan Baku

Hasil proksimat bahan bahan yaitu limbah sayuran kubis dan kotoran ayam yang dilakukan untuk mengetahui karakteristik bahan baku terhadap bahan kompos. Parameter yang diuji adalah kadar air, C-organik, N-total, suhu dan pH. Berdasarkan hasil uji awal bahan kompos dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut ini :

Tabel 4.1 Hasil Uji Awal Bahan kompos

No	Parameter	Satuan	Sayuran Kubis	Kotoran Ayam	SNI 19-7030-2004		Keterangan
					Min	Max	
1	Temperatur	°C	22	24	-	Suhu air tanah	
2	pH		10	2	6.8	7.49	Tidak memenuhi standar
3	Carbon	%	21.02	19.32	9.8	32	Sudah memenuhi standar
4	Nitrogen	%	0.84	0.79	0.4	-	Sudah memenuhi Standar
5	Rasio C/N	%	25.02	24.45	10	20	Tidak memenuhi standar
6	Kadar Air	%	27	40	-	50	Sudah memenuhi Standar

Berdasarkan hasil proksimat bahan baku diatas diketahui beberapa parameter ada yang sudah memenuhi standar kualitas SNI 19-7030-2004 dan ada yang tidak memenuhi standar kualitas SNI 19-7030-2004. Parameter yang tidak memenuhi standar kualitas SNI 19-7030-2004 adalah pH dan Rasio C/N.

Nilai pH untuk bahan baku sayuran kubis dan kotoran ayam adalah 10:2. disebabkan kandungan pH pada sayuran kubis yang bersifat asam dan kandungan pada kotoran ayam bersifat basa. Untuk nilai rasio C/N pada sayuran kubis adalah 25,02 dan kotoran ayam adalah 24,05 disebabkan nilai C-organik yang terlalu tinggi yang membuat nilai pada rasio C/N tinggi dan belum memenuhi syarat proses pengomposan yang sesuai dengan SNI 19-7030-2004 sehingga perlu pencampuran bahan sayuran kubis dan kotoran ayam agar dapat mencapai rasio C/N yang sesuai dengan standar kualitas SNI 19-7030-2004 dengan nilai minimal 10 dan maksimal 20.

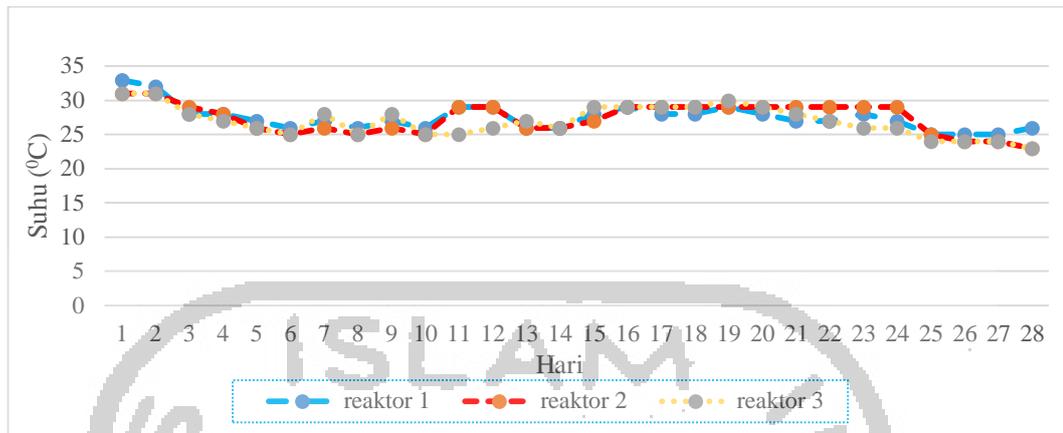
Berdasarkan penelitian Anonius (2008) kandungan parameter C-organik pada limbah kangkung sebesar 39,79, limbah kubis sebesar 29,68 limbah pisang sebesar 38,84 dan kotoran kambing sebesar 39,41 hasil penelitian tersebut telah melebihi SNI 19-7030-2004.

Pada hasil Ekawandani (2018) didapat kandungan parameter C-organik menggunakan limbah kubis sebesar 0,05 dan limbah pisang sebesar 0,05 sehingga hasil penelitian tersebut tidak sesuai dengan SNI 19-7030-2004, sedangkan dari penelitian yang dilakukan didapat parameter C-organik menggunakan sayur kubis dan kotoran ayam telah sesuai dengan SNI 19-7030-2004.

A. Pengujian Fisik

1.2 Temperatur Sampel

Temperatur merupakan faktor yang paling utama pada proses pengomposan. Pengukuran suhu dilakukan setiap hari agar memastikan kondisi lingkungan dan tumpukan bahan tetap terjaga. Variasi temperatur dari ke-3 sampel ditunjukkan pada gambar 4.1 berikut ini:



Gambar 4.1 Temperatur Kompos dalam sampel pada berbagai waktu

Berdasarkan gambar 4.1 dapat dilihat perubahan suhu yang terjadi pada sampel 1,2 dan 3. Fase pertama terjadi fase mesofilik, dimana fase mesofilik ini mempunyai pH dan temperatur yang sesuai dengan bahan dan lingkungan yang ada. Sejalan dengan adanya aktivitas mikroorganismenya khususnya bakteri yang berasal dari bahan kompos itu sendiri maka temperatur secara perlahan akan naik dan menghasilkan asam organik. Hal tersebut dapat mengakibatkan menurunnya nilai pH. Pada proses ini semua sampel mengalami peningkatan suhu sebesar 31°C hingga 33°C yang terjadi dari hari pertama hingga hari kedua. Pada proses tersebut menunjukkan proses awal dekomposisi karena bakteri mesofilik hidup dan berkembang dalam temperatur yang berkisar 20-45°C. Suhu maksimum terjadi pada sampel 1 yang tidak melebihi dari 45°C Sedangkan untuk sampel 2 dan 3 suhu yang tercatat yaitu 31°C dan tidak melebihi dari 45°C. Pada fase ini bakteri yang tumbuh adalah bakteri genus *Micrococcus* yang tumbuh pada suhu 25°C sampai 37°C. Aktifitas bakteri mesofilik akan terhenti pada temperatur >40°C, asam organik yang dihasilkan pada tahap ini akan menurunkan pH.

Selanjutnya terjadi fase termofilik dimana pada fase ini terjadi kenaikan temperatur hingga diatas 40°C. Aktivitas bakteri pada fase mesofilik berhenti dan digantikan oleh bakteri termofilik. Bersamaan dengan pergantian ini akan menghasilkan amoniak dan gas nitrogen sehingga nilai pH akan berubah menjadi basa. aktivitas mikroba pada fase termofilik, jamur termofilik akan mati akibat

kenaikan temperatur diatas 60°C dan diganti oleh kelompok aktinimycetes dan bakteri termofilik sampai batas temperatur 85°C . Pada fase ini tidak terjadi kenaikan suhu hingga diatas 40°C pada masing-masing sampel dikarenakan tumpukan bahan yang terlalu rendah dan membuat bahan pada kompos lebih cepat kehilangan panas yang menyebabkan tidak tercapainya suhu yang tinggi (Widarti,2015). Fase termofilik terjadi pada hari ke 6 hingga 24. Menurut Ishori (2008) Ketika suhu pada kompos naik terjadi fase termofilik yang menghasilkan panas dan kondisi ini sangat cocok untuk mikroba. Pertumbuhan mikroorganismen termofilik pada suhu dibawah suhu optimum dapat menyebabkan terjadinya sejumlah perubahan fisiologis dan morfologi. Pada kondisi termofilik pengurai atau dekomposisi bahan organik sangat aktif karena mikroba dalam kompos menggunakan oksigen dan menguraikan bahan organik menjadi CO_2 , uap air dan panas. Setelah semua bahan kompos terurai maka temperatur pada kompos akan perlahan-lahan mengalami penurunan. Dan pada saat itu terjadi proses pematangan kompos tingkat lanjut, yaitu pembentukan kompleks humus. Pembalikan kompos juga membantu untuk membuang panas yang berlebihan (menurunkan suhu), memasukkan udara segar ke dalam tumpukan bahan, meratakan proses pelapukan disetiap bagian tumpukan dan membantu menghancurkan bahan menjadi partikel kecil-kecil.

Selanjutnya memasuki fase pendingin, dimana fase dingin ini terjadi setelah temperatur maksimal telah tercapai hampir seluruh kehidupan di dalamnya mengalami kematian. Selanjutnya temperatur akan menurun kembali hingga akhirnya berkisar pada temperatur awal 18°C sampai 25°C . Pada fase pendinginan terjadi pada hari ke 25. Pada fase ini sampel 1 menunjukkan suhu sebesar 25°C , sampel 2 sebesar 25°C dan sampel 3 sebesar 24°C , dimana dari ke tiga sampel tersebut telah memasuki fase pendinginan dan terakhir terjadi pada tahap fase masak. Pada fase ini kompos telah siap digunakan dan sudah aman dari mikroorganismen, pada fase ini terjadi pada hari ke 27 hingga 30 pada hari ke 27 suhu pada sampel 1 sebesar 25°C ; sampel 2 sebesar 25°C ; sampel 3 sebesar 24°C .

Hal ini sama dengan penelitian yang dilakukan Cahaya dan Citra. Menurut Cahaya (2008) pengomposan dengan limbah sayuran dan ampas tebu menggunakan

4 sampel menghasilkan temperatur 26-27°C yang telah sesuai dengan SNI 19-7030-2004 dan menurut Citra (2017) pengomposan berbahan baku limbah kotoran sapi dan kotoran dengan 5 perlakuan telah sesuai dengan SNI 19-7030-2004 dengan kisaran 27-24°C.

4.3 Kadar Air

Pengukuran kadar air dilakukan pada awal pengomposan dan akhir pengomposan dapat dilihat pada tabel 4.2

Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Kadar Air

No.	Sampel	Kadar Air (%)	Keterangan
1	Kubis	27	Sesuai SNI
	Kotoran Ayam	40	Sesuai SNI
3	Sampel 1	67	Tidak Sesuai SNI
4	Sampel 2	33	Sesuai SNI
5	Sampel 3	33	Sesuai SNI

Menurut SNI 19-7030-2004 Standar kadar air untuk pengomposan batas maksimal adalah 50% sedangkan untuk batas minimalnya tidak ada. Menurut widarti (2015) kadar air sangat berpengaruh terhadap aktivitas mikroorganisme dalam mendekomposisikan bahan organik. Kandungan air dibawah 30% akan berjalan dengan lambat dan dapat mengakibatkan berkurangnya populasi mikroorganisme pengurai karena terbatasnya habitat yang ada. Kadar air juga berpengaruh dalam mempercepat terjadinya perubahan dan penguraian bahan-bahan organik yang ada di kompos. Kandungan kadar air dari suatu bahan dinyatakan dalam bentuk persentase dan dapat dilihat pada lampiran no 2 hal 5.

Pengujian kadar air dilakukan dengan menggunakan kompos yang basah. Pada tabel 4.2 dapat dilihat bahwa kadar air awal pengomposan pada sayuran kubis dan kotoran ayam telah sesuai dengan SNI yaitu tidak melebihi dari 50%, sedangkan kadar air pada akhir pengomposan pada sampel 1 sebesar 67%, yang berarti tidak sesuai dengan standar SNI yang disebabkan kandungan air pada sampel 1 terlalu basah dan dapat menimbulkan bau dan terjadi peningkatan kadar air selama proses pengomposan yang disebabkan hasil dari suhu yang tinggi, CO₂

dan bahan organik yang masih berjalan atau belum sempurna sehingga meningkatkan kadar air pada sampel 1. Kadar air yang tinggi juga menyebabkan ruang antar partikel menjadi penuh oleh air. Kadar air tidak boleh terlalu tinggi agar bisa langsung diaplikasikan tanpa harus dikeringkan terlebih dahulu lagi. Kandungan air tinggi dapat menghasilkan asam-asam organik (Widiowati, 2005).

Hal ini berbeda dengan penelitian dari Zaman (2007) pencampuran sampah domestik, sekam padi dan ampas tebu dengan 3 variasi menghasilkan temperatur yang telah sesuai dengan SNI 19-7030-2004 yaitu 30°C. Sedangkan menurut penelitian Ketut (2017) pengukuran kadar air pada akhir kompos menunjukkan hasil dari seluruh perlakuan P₁-P₅ yang memiliki nilai sesuai dengan SNI 19-7030-2004.

4.4 Warna Pada Kompos

Perubahan warna kompos sangat tergantung dari bahan campuran yang digunakan. Bahan yang masih segar memiliki rasio C/N yang mengandung kadar karbon dan nitrogen yang sangat tinggi yang dapat menyebabkan warna menjadi coklat muda (warna asli), pengomposan ini dilakukan untuk menurunkan kadar C dan N didalam bahan baku, sehingga warna yang dihasilkan akan lebih coklat kehitaman karena kandungan karbon dan nitrogen sudah rendah. Warna kompos yang sudah jadi adalah coklat kehitaman (gelap) menyerupai tanah. Berikut tabel warna kompos selama pengomposan dan karakteristik warna menurut SNI 19-7030-2004 Dapat dilihat pada tabel 4.3 dibawah ini :

Tabel 4.3 Warna Kompos selama Pengomposan

Sampel	Minggu				SNI 19-7030-2004	
	1	2	3	4	Min	Max
1	Cokelat Muda	Cokelat	Cokelat	Cokelat	-	Kehitaman
2	Cokelat Muda	Cokelat	Cokelat Kehitaman	Cokelat Kehitaman		
3	Cokelat Muda	Cokelat	Cokelat Kehitaman	Cokelat Kehitaman		

Indikator pewarnaan pada tabel di atas menggunakan *mussel colour chart* yang dapat dilihat pada lampiran 5 halaman 64. Berdasarkan tabel 4.3 dapat dilihat

perubahan warna kompos tiap sampel setiap minggunya. Warna pada kompos selalu berubah setiap minggunya. Hal itu disebabkan oleh bahan aditif pada kompos yang dimanfaatkan oleh mikroba secara efektif. Pada awal pengomposan warna pada sampel 1,2 dan 3 berwarna coklat muda (warna asli) karena belum terjadi proses dekomposisi pada bahan kompos dan mengandung karbon dan nitrogen yang tinggi. Pada minggu ke 2 tiap sampel berubah warna dari coklat muda menjadi coklat hal ini disebabkan kandungan nitrogen dan karbon yang masih cukup tinggi. Perbedaan warna dipengaruhi oleh komposisi bahan yang dicampur pada kompos. Pada minggu ke 3 terjadi perubahan warna pada sampel 2 dan 3 yang disebabkan oleh kandungan karbon dan nitrogen yang rendah sehingga warna pada kompos menyerupai warna tanah dan pada sampel 1 tidak terjadi perubahan warna hal ini disebabkan masih berjalannya proses dekomposisi. Pada minggu ke 4 warna pada sampel 1,2 dan 3 tidak ada yang berubah.

Pada penelitian Pitoyo (2016) pengomposan menggunakan pelepah daun salak dengan berbagai aktivator menghasilkan warna coklat kehitaman dalam yang telah sesuai dengan SNI 19-7030-2004 dan pada penelitian Andriany (2018) pengomposan menggunakan kotoran ayam dan kotoran sapi menghasilkan warna coklat kehitaman dan telah sesuai dengan SNI. Sedangkan pada penelitian ini warna yang sesuai dengan SNI 19-7030-2004 terdapat pada sampel 2 dan 3.

4.5 Aroma Pada Kompos

Aroma kompos dihasilkan pada proses pengomposan dimana telah terjadi aktivitas mikroba dekomposisi bahan oleh mikroba. Mikroba merombak bahan organik salah satunya ammonia hingga gas yang dihasilkan pun dapat mempengaruhi bau yang ada pada bahan. Pengamatan aroma kompos ini dilakukan dengan indra penciuman, kemudian dilakukan skoring pada masing-masing sampel. Pengamatan ini dilakukan 3 hari sekali. Dapat dilihat tabel 4.4 dibawah ini.

Tabel 4.4 Perubahan Aroma Kompos

Sampel	Hari ke-									
	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
1	Aroma awal/aslinya	Aroma awal/aslinya	Aroma awal/aslinya	Aroma menyengat	Aroma menyengat	Aroma menyengat	Aroma menyengat	Aroma menyengat	Aroma menyengat	Aroma menyengat
2	Aroma awal/aslinya	Aroma menyengat	Aroma menyengat	Aroma menyengat	Aroma menyengat	Aroma seperti tanah				
3	Aroma awal/aslinya	Aroma menyengat	Aroma menyengat	Aroma menyengat	Aroma menyengat	Aroma seperti tanah				

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa hari pertama sampai hari ketiga, semua sampel beraroma seperti awal atau aslinya karena belum terjadi perombakan mikroorganisme. Kemudian pada hari ke 6 sampai 9 aroma yang berubah hanya pada sampel 2 dan 3 karena adanya aktivitas mikroba yang merobak bahan organik menjadi kompos. Reaksi tersebut menghasilkan gas amoniak, air dan panas sehingga menimbulkan aroma yang menyengat dan pada sampel 1 perubahan aroma tidak terjadi dikarenakan mikroorganisme bergerak lebih lambat dari pada sampel 2 dan 3.

Pada hari ke 12, sampel 1 berubah menjadi aroma yang menyengat. Dan untuk hari ke 18 sampai 30 aroma pada reaktor 2 dan 3 aroma berubah dari menyengat menjadi aroma tanah yang menandakan bahwa kompos pada reaktor 2 dan 3 telah jadi atau masak. Sedangkan untuk reaktor 1 tidak terjadi perubahan aroma tanah sampai dengan hari ke 30 yang disebabkan karena proses pengomposan masih berjalan atau belum selesai secara keseluruhan dan membutuhkan waktu lebih dari 30 hari. Hal ini telah sesuai dengan penelitian Ekawandani (2018) dalam penelitiannya yang berjudul pengomposan limbah kubis dan limbah pisang yang telah sesuai dengan SNI 19-7030-2004. Sedangkan dalam penelitian ini yang telah sesuai dengan SNI 19-7030-2004 yaitu sampel 2 dan 3.

Menurut standar kualitas kompos SNI 19-7030-2004 kematangan kompos di tunjukan dengan aroma yang seperti tanah. Hal ini di tunjukkan pada sampel 2 dan 3 dapat dilihat pada tabel 4.5

Tabel 4.5 Perbandingan Aroma Kompos

Sampel	Hasil Pengujian	SNI 19-7030-2004	Keterangan
1	Berbau Menyengat	Berbau seperti Tanah	Belum Memenuhi SNI
2	Berbau seperti tanah	Berbau seperti Tanah	Sudah Memenuhi SNI
3	Berbau seperti tanah	Berbau seperti Tanah	Sudah Memenuhi SNI

4.6 Ukuran Partikel

Ukuran partikel juga menentukan besarnya ruang antar bahan (porositas) dengan tingkat kematangan kompos dan volume bahan. Ciri-ciri kematangan kompos ditandai dengan ukuran partikel yang kecil. Hasil akhir pada kompos yang didapatkan menyatakan bahwa berat pada kompos berkurang setengahnya atau lebih yang disebabkan oleh proses perombakan yang menghasilkan panas dan menguapkan kandungan air dan CO₂ dalam pengolahan bahan organik. Hasil berat akhir pada pengamatan ukuran partikel dapat di lihat pada dilampiran no 8.1- 8.3.

Untuk presentasi penyusutan kompos dari berat awal ke berat akhir dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut ini:

Tabel 4.6 Persentase Penyusutan Berat setelah Pengomposan

Perlakuan	Berat Awal (g)	Berat Akhir (g)	Persentase Penyusutan (%)
Sampel 1	3500	570	84
Sampel 2	3500	140	96
Sampel 3	3500	780	78

Berdasarkan tabel 4.6 persentase penyusutan terbesar terjadi di sampel 2 sebesar 96%. Dikarenakan mikroba yang terkandung dalam sampel 2 lebih aktif dibandingkan dengan sampel 1 dan 3. Sedangkan persentase terkecil terjadi pada sampel 3 sebesar 78% dikarenakan pada proses perombakan kompos tersebut menghasilkan panas yang menyebabkan kandungan air dan CO₂ menguap dalam pengolahan kompos tersebut.

Menurut Dalzel (1987) dalam perombakan bahan organik, mikroba membutuhkan air dan oksigen dari udara dan hara dari bahan organik sebagai sumber energi. Selanjutnya akan melepaskan CO₂, air dan energi panas sehingga menyebabkan bobot bahan semakin berkurang. Selama proses pengomposan mikroba aktif dalam menguraikan bahan organik menjadi CO₂ dan H₂O yang cukup banyak, sehingga pupuk kompos mengalami penyusutan dan kehilangan senyawa-senyawa yang dapat mencapai 20-40% dari bobot awal dikarena terjadi perombakan bahan organik yang kemungkinan 70% bahan organik telah mengalami penguraian dan penguapan (Soerpardi, 1983). Besarnya penyusutan pada

kompos juga tergantung pada karakteristik dan tingkat kematang kompos tersebut. Hasil penyaring pada kompos sayuran dan kotoran hewan disajikan pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Distribusi Ukuran Partikel (%)

Perlakuan	SNI 19-7030-2004					
	Sesuai SNI		Tidak Sesuai		Min	Max
	2 mm	1 mm	< 2 mm	< 1 mm		
Sampel 1	1,02	0,86	0,32	0,30	0,55 mm	25 mm
Sampel 2	0,98	0,82	0,42	0,28		
Sampel 3	0,96	0,81	0,38	0,35		

Berdasarkan tabel diatas bahwa pengukuran partikel dilakukan dengan menyaring kompos menggunakan saringan yang berukuran 2,00 mm dan 1,00 mm. Hal tersebut dilakukan bertujuan untuk mengetahui perbandingan tekstur pada kompos. Pada ukuran partikel ini terdapat empat kategori yaitu ukuran partikel 2,00 mm, 1,00 mm, >2,00 mm dan >1,00 mm. Dimana 2,00 mm dan 1,00 mm yang lolos saringan dan telah sesuai dengan SNI 19-7030-2004 sedangkan >2,00 cm dan 1,00 cm yang tidak lolos saringan dan tidak sesuai dengan SNI 19-7030-2004.

Sebelum dilakukan pengayakan hal yang perlukan dilakukan adalah mengambil sample sebanyak 2,5 gr kemudian dihaluskan. Setelah masing-masing sampel sudah terasa halus kemudian dilakukan pengayakan menggunakan saringan dengan ukuran 2,00 mm dan 1,00 mm.

Dapat dilihat pada tabel diatas bahwa jumlah persentase yang paling banyak pada saringan 2mm terdapat pada sampel 1 dengan jumlah 1,02 dan yang paling sedikit terdapat pada sampel 3 yang berjumlah 0,96. Hal ini disebabkan saat dilakukan proses penyaringan ditemukan larva kumbang (uret) pada sampel 1 yang diperkirakan berkembang selama proses dekomposisi dan membantu proses perombakan bahan organik. Sedangkan untuk saringan dengan ukuran 1,00 mm jumlah persentase yang terbesar terdapat pada sampel 1 dengan jumlah 0,86 yang paling sedikit terdapat pada sampel 3 dengan jumlah 0,81 dikarenakan perbedaan komposisi yang digunakan, partikel yang tersaring juga berkaitan dengan komposisi bahan baku yang digunakan. Sedangkan untuk saringan dengan ukuran

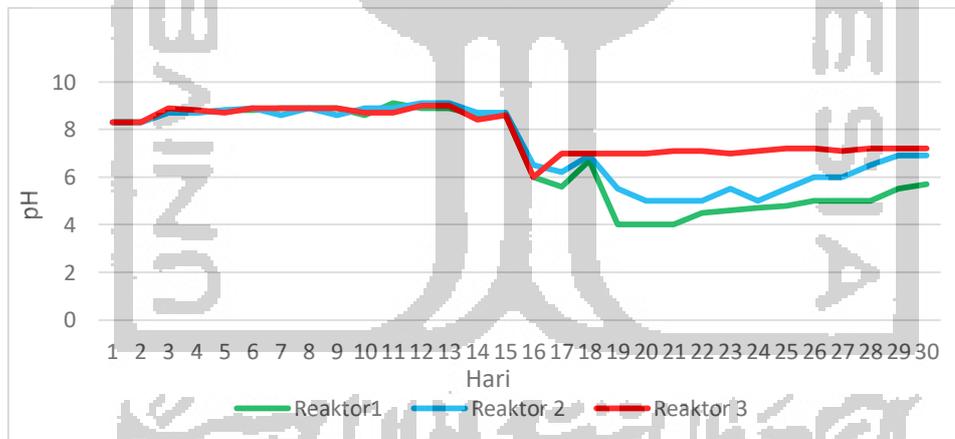
> 2 mm persentase terbesar terdapat pada sampel 2 sebesar 0,42 mm dan yang terkecil terdapat pada sampel 1 sedangkan untuk saringan dengan >1 mm jumlah persentase terbesar terdapat pada sampel 3 dan yang paling sedikit terdapat pada sampel 2. Hal ini disebabkan oleh komposisi yang digunakan berbeda sehingga mempengaruhi distribusi ukuran partikel.

Hal ini sama dengan penelitian Kadek (2018) menyatakan bahwa ukuran partikel pada 5 reaktor memiliki tekstur yang remah dan telah sesuai dengan SNI 19-7030-2004.

B. Pengujian Kimia

4.7 Pengujian pH

pH salah satu faktor terpenting dalam penentuan layak atau tidaknya kompos tersebut. Kompos dinyatakan layak apabila keadaan pH netral dengan kisaran 6,8-7,45 (SNI 19-7030-2004). Pengukuran pH dilakukan setiap hari yang disajikan dalam gambar 4.2 berikut ini :



Gambar 4.2 Nilai pH kompos dalam sampel pada berbagai waktu

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat bahwa pada awal pengomposan tiap sampel memiliki pH berkisar 8,3 yang berarti kompos tersebut tergolong basah. Hal itu disebabkan kompos mengalami proses dekomposisi yang menyebabkan pH menjadi tinggi. Asam-asam organik yang terbentuk pada dekomposisi awal berubah menjadi methana dan CO₂ oleh bakteri pembentuk methana (Polpraset, 1993).

Menurut Nur (2008) perubahan nilai pH juga dipengaruhi oleh pertukaran ion

amonium (NH_4^+). Setelah mengalami kenaikan hingga titik tertinggi pada seluruh sampel, kompos mengalami penurunan tiap sampel yaitu pada hari ke 16 yang disebabkan produksi asam-asam organik yang meningkat dan mengakibatkan penurunan terhadap pH pada saat pematangan kompos. Tetapi pada hari ke 17 hingga 20 pada sampel 1 mengalami penurunan pH dari netral menjadi asam yang disebabkan oleh mikroba pada proses perombakan dari bahan organik menjadi asam.

Penurunan pH juga dihasilkan dari perombakan bahan organik yang menyebabkan timbulnya aroma menyengat pada kompos yang disebabkan oleh asam. Pada kondisi tersebut dapat mendorong pertumbuhan jamur yang mendekomposisi lignin dan selulosa pada bahan kompos. Untuk sampel 2 terjadi penurunan pH pada hari ke 19 sampai 25 yang menyebabkan pH berubah menjadi asam, dan pada hari ke 26 hingga 30 pH berubah menjadi netral.

Menurut Masuda (2000) pemberian bahan yang kaya karbohidrat dapat mempercepat penurunan pH. Sedangkan untuk sampel 3 pada hari ke 16 sampai 30 pH berubah menjadi netral dikarenakan jumlah komposisi pada bahan kompos yang seimbang dan penurunan pH menjadi netral yang menandakan kompos sudah berangsur matang dan stabil. Pada akhir pengomposan pH berlangsung normal pada sampel 2 dan 3.

Hasil analisa pH pada akhir pengomposan dari semua sampel yang telah diamati bahwa sampel 2 dan 3 telah memenuhi standar mutu yang ditetapkan oleh SNI 19-7030-2004 dengan rata-rata minimal 6,8 dan maksimal 7,4 sedangkan untuk sampel 1 belum memenuhi standar mutu yang disebabkan proses pengomposan yang masih berjalan.

Hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan Zulaehah (2017) menyatakan bahwa pemanfaatan bioaktivator untuk pengomposan sampah organik dengan 5 reaktor menghasilkan pH yang netral selama 30 hari sekitar 7-7,5. Sedangkan penelitian yang dilakukan sopiani (2017) yang menjelaskan bahwa pengomposan pelepah daun kelapa sawit menghasilkan pH 7 yang telah memenuhi standar mutu SNI 19-7030-2004.

4.8 Kandungan C-Organik

C-organik salah satu indikator terjadinya proses dekomposisi dalam pengomposan dan kematangan terhadap kompos. Hasil pengukuran C-Organik selama proses pengomposan dapat dilihat pada tabel 4.8.

Tabel 4.8 Hasil Pengujian Kandungan C-Organik

Sampel	Hasil Pengujian	SNI 19-7030-2004		Keterangan
		Min	Max	
%				
Sampel 1	21.54	9.8	32	Sesuai SNI
Sampel 2	19.52			Sesuai SNI
Sampel 3	19.32			Sesuai SNI

Dilihat dari tabel diatas didapatkan kandungan C-organik tertinggi pada sampel 1 dan terendah pada sampel 3 sebesar 21.54 dan 19,32 yang disebabkan senyawa karbon organik digunakan sebagai sumber energy bagi mikroorganismenya dan selanjutnya karbon hilang sebagai CO₂, sehingga nilai pada sampel 3 rendah. Pada sampel 1 menunjukkan nilai karbon organik yang masih tinggi disebabkan meningkatnya kandungan Nitrogen maka jumlah mikroorganismenya di dalam sampel akan semakin meningkat juga, namun dalam hal ini menyebabkan semakin sedikitnya ketersediaan makanan bagi mikroorganismenya untuk metabolisme.

Jika dibandingkan dengan standar kualitas SNI 19-7030-2004 semua sampel telah sesuai dengan SNI 19-7030-2004 dengan batas minimal 9,8 dan batas maksimal 32.

Menurut Penitriwati (2007) mikroba menggunakan karbon sebagai nutrisi untuk perkembangan hidupnya, selain itu penurunan C-organik diduga karena penguraian C-organik menjadi CO₂ dan H₂O. Penurunan kandungan C-organik juga disebabkan oleh proses dekomposisi. Kandungan C-organik yang banyak hilang disebabkan oleh respirasi mikroba tanah dan kandungan C-organik digunakan sebagai sumber energy oleh mikroorganismenya yang bekerja lebih banyak (Subali, 2010).

Hal ini berbeda dengan hasil penelitian Muhsin (2011) yang menyatakan bahwa kandungan C-organik dari pengomposan pabrik tebu dengan 4 variasi, hanya 1 variasi yang sesuai dengan SNI 19-7030-2004.

4.9 Kandungan Nitrogen Total (N-Total)

Kandungan N-Total sangat berhubungan dengan K dan C pada kompos. Hasil pengukuran dalam penelitian dapat dilihat pada tabel 4.9

Tabel 4.9 Hasil Pengujian Kandungan N-Total

Sampel	Hasil Pengujian	SNI 19-7030-2004		Keterangan
		Min	Max	
		%		
Sampel 1	0.64	0.40	-	Sesuai SNI
Sampel 2	0.51			Sesuai SNI
Sampel 3	0.54			Sesuai SNI

Komposisi bahan juga mempengaruhi kandungan Nitrogen pada kompos. Dapat dilihat pada tabel diatas nilai Nitrogen tertinggi pada sampel 1 sebesar 0.64 dikarenakan banyaknya limbah kotoran ayam yang digunakan jika dibandingkan pada sampel yang lainnya. Besarnya nilai pada kandungan N disebabkan pada proses dekomposisi mikroorganisme yang menghasilkan ammonia dan nitrogen yang terperangkap didalam tumpukan kompos yang menyebabkan pori-pori pada kompos yang sangat kecil sehingga ammonia dan nitrogen terlepas ke udara dalam jumlah yang sedikit (Hermawan, 2008). Meningkatnya nilai N juga disebabkan oleh lamanya waktu proses pengomposan. Kandungan nitrogen yang terendah terdapat pada sampel 2 sebesar 0.51 % disebabkan bahan baku kompos yaitu kubis dan kotoran ayam mengandung nitrogen yang rendah dan kemungkinan nitrogen banyak yang menguap ke udara. Jika dibandingkan dengan SNI 19-7030-2004 semua sampel telah memenuhi standar kualitas N-Total pada SNI 19-7030-2004.

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Ekawandani (2018) pengomposan menggunakan limbah kubis dan limbah kulit pisang bahwa nilai N-Total telah sesuai dengan SNI 19-7030-2004 sebesar 1,75 dalam waktu pengomposan 20 hari.

4.10 Rasio C/N

Nilai Rasio C/N dapat dihitung dan dianalisis dengan perbandingan unsur C-organik dan N-total dengan mencampur hasil kandungan nitrogen dan karbon. Dari hasil perhitungan tersebut didapat nilai rasio C/N tiap sampel sebagai berikut:

Tabel 4.10 Hasil Pengujian Kandungan Rasio C/N

Sampel	Rasio C/N	SNI 19-7030-2004		Keterangan
		Min	Max	
R1	33,44	10	20	Tidak sesuai SNI
R2	37,49			Tidak sesuai SNI
R3	35,98			Tidak sesuai SNI

Berdasarkan tabel diatas semua sampel memiliki nilai rasio C/N yang tinggi dan tidak sesuai dengan standar SNI 19-7030-2004 dikarenakan tingginya nilai kandungan pada karbon organik sehingga yang membuat nilai pada rasio C/N tinggi dan belum memenuhi syarat proses pengomposan yang sesuai dengan SNI 19-7030-2004. Suatu bahan yang mengandung unsur karbon yang tinggi maka nilai rasio C/N akan tinggi, dan sebaliknya bahan yang mengandung unsur nitrgen yang tingg maka nilai rasio C/N akan rendah (Aminah, 2003).

Pada proses pengomposan berlangsung perubahan – perubahan bahan organik menjadi CO₂, H₂O, nutrient, humus dan energy. Selama proses pengomposan CO₂ menguap yang menyebabkan penurunan kandungan karbon dan peningkatan kandungan nitrogen sehingga rasio C/N kompos menurun. Menurut Haga (1990) rasio C/N yang rendah akan meningkatkan emisi nitrogen sebagai amoniak karena tingginya kandungan unsur N sedangkan rasio C/N yang terlalu tinggi dari kondisi idealnya akan menyebabkan proses pengomposan menjadi lambat.

Menurut penelitian yang telah dilakukan oleh Maria (2007) dengan bulking agent sekam padi dengan 6 variasi, hanya 1 variasi telah memenuhi SNI 19-7030-2004 sebesar 15,58%.

4.11 Kandungan Fosfor (P)

Kandungan fosfor dihitung dan dianalisis menggunakan metode spektrofotometri. Hasil dari pengujian dapat dilihat pada tabel 4.11 dibawah ini:

Tabel 4.11 Hasil Pengujian Kandungan Fosfor

Sampel	Hasil Pengujian	SNI 19-7030-2004		Keterangan
		Min	Max	
		%		
Sampel 1	0.65	0.1		Sesuai SNI
Sampel 2	0.33			Sesuai SNI
Sampel 3	0.17			Sesuai SNI

Dari tabel di atas diketahui kandungan Fosfor pada sampel 1 sebesar 0,65, sampel 2 sebesar 0,33 dan sampel 3 sebesar 0,12 dengan batas minimum 0,10 % dan batas maksimum yang tidak diketahui.

Kandungan fosfor tertinggi berada pada sampel 1 yang disebabkan kandungan Nitrogen pada sampel 1 juga tinggi, Semakin banyak kotoran ayam yang digunakan maka semakin tinggi juga kandungan Fospor yang didapatkan.

Kotoran ayam merupakan bahan baku dari penyedia kandungan fosfor. Kotoran ayam mengandung fosfor sebesar 0,80% (Lingga, 1986). Kandungan yang terendah terdapat pada sampel 3 yang disebabkan sedikitnya komposisi kotoran ayam yang terdapat di sampel tersebut. Fosfor juga berperan dalam meningkatkan unsur hara tanah dan kesuburan terhadap tanah. Kemudian dari ke-3 sampel tersebut dibandingkan dengan syarat standar kualitas SNI 19-7030-2004 hasil yang didapatkan adalah semua sampel telah memenuhi standar kualitas SNI 19-7030-2004.

Hal ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Nirwana (2017) kandungan fospor yang terdapat pada kotoran ayam dan limbah jamu dengan 5 sampel yaitu sampel ke-1 (kotoran ayam 100%), sampel ke-2 (kotoran ayam 75% + limbah jamu 25%), sampel ke-3 (kotoran ayam 50% + limbah jamu 50%), sampel ke-4 (kotoran ayam 25% + limbah jamu 75%) dan terakhir sampel ke-5 (kotoran ayam 0% + limbah jamu 100%). Hasil dari kandungan Fosfor terdapat pada sampel ke-1 dengan hasil 0,35% dikarenakan tingginya penggunaan kotoran ayam.

4.12 Kandungan Kalium (K₂O)

Kandungan K salah satu faktor unsur hara yang diperlukan oleh tanaman dalam jumlah yang banyak. Kalium juga peran penting dalam proses fotosintesis dalam pembentukan protein dan selulosa yang berfungsi memperkuat batang tanaman. Nilai kandungan kalium dihitung dan dianalisis menggunakan atomic absorption spectrophotometer (AAS). Hasil pengujian didapat nilai kalium sebagai berikut:

Tabel 4.12 Hasil Pengujian Kandungan Kalium

Perlakuan	Hasil Pengujian	SNI 19-7030-2004		Keterangan
		Min	Max	
		%		
Sampel 1	1,40	0,20	*	Sesuai SNI
Sampel 2	1,20			Sesuai SNI
Sampel 3	1,20			Sesuai SNI

Keterangan : * nilainya lebih besar dari minimum atau lebih kecil dari minimum

Berdasarkan tabel diatas setiap sampel memiliki nilai kandungan Kalium yang berbeda- beda dikarenakan kandungan pada Kalium berasal dari bahan baku (kotoran ayam), jadi semakin banyak kotoran ayam yang digunakan maka semakin tinggi pula nilai kandungan pada Kalium. Perlakuan tertinggi berada pada sampel 1 sebesar 1,40 % yang disebabkan kotoran ayam pada sampel 1 ini sebesar 70% dan yang terendah terdapat pada sampel 3 sebesar 1,20 % yang disebabkan komposisi kotoran ayam sebesar 50%.

Menurut Fitria (2008) perbedaan kandungan Kalium pada kompos disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme. Proses metabolisme menghasilkan asam organik yang menyebabkan daya larut unsur-unsur hara seperti Carbon, Phospor, dan Kalium. Menurut Dalzell (1987) Apabila proses pengomposan berlangsung dengan baik, maka pembentukan senyawa Kalium dapat diserap oleh tanaman dan dapat berjalan dengan baik dikarenakan sebagian besar kalium pada kompos dalam bentuk terlarut. Jika dibandingkan dengan standar SNI 19-7030-2004 semua sampel telah memenuhi standar SNI 19-7030-2004.

Hal ini sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Ayunin (2016) pengomposan sampah organik dengan 4 variasi menghasilkan semua reaktor telah sesuai memenuhi standar SNI 17-7030-2014 sebesar 1,5-1,9 %, Sedangkan menurut Widyastuti (2017) penambahan sampah sayuran pada fermentasi biogas telah memenuhi SNI peraturan menteri pertanian nomor 70/ Permentan/SR 140/10/2011.





"Halaman ini sengaja dikosongkan"

جامعة الإسلام في إندونيسيا