

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat dilihat bahwa masing - masing perlakuan memiliki pengaruh yang berbeda-beda baik dari segi parameter fisik maupun parameter kimia.

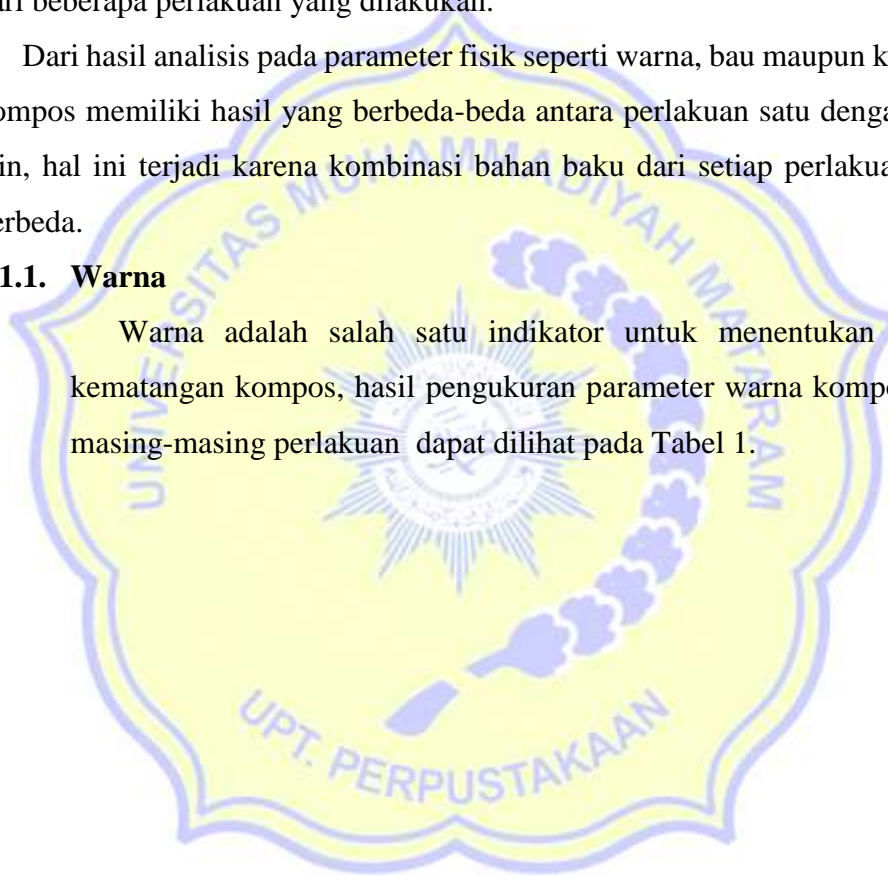
4.1. Parameter Fisik

Pengamatan pada parameter fisik dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari beberapa perlakuan yang dilakukan.

Dari hasil analisis pada parameter fisik seperti warna, bau maupun kadar air kompos memiliki hasil yang berbeda-beda antara perlakuan satu dengan yang lain, hal ini terjadi karena kombinasi bahan baku dari setiap perlakuan yang berbeda.

4.1.1. Warna

Warna adalah salah satu indikator untuk menentukan tingkat kematangan kompos, hasil pengukuran parameter warna kompos pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1.



Tabel 1. Tabel hasil pengamatan Parameter Warna

No	Hari ke	Perlakuan				
		P0	P1	P2	P3	P4
1	0	Dark reddish brown	Dark reddish brown	Dark reddish brown	Dark reddish brown	dark olive
2	3	Dark reddish brown	Dark reddish brown	Dark reddish brown	Dark reddish brown	dark olive
3	6	Dark reddish brown	Dark reddish brown	Dark reddish brown	Dark reddish brown	dark olive
4	9	Dark reddish brown	Dark reddish brown	Dark reddish brown	Dark reddish brown	dark olive
5	12	Dark reddish brown	Dark reddish brown	Dark reddish brown	Dark reddish brown	dark olive
6	15	Dark reddish brown	Dark reddish brown	Dark reddish brown	Dark reddish brown	dark olive
7	18	Dark reddish brown	Dark reddish brown	Dark reddish brown	Dark reddish brown	dark olive
8	21	Dark reddish brown	Dark reddish brown	Dark reddish brown	Dark reddish brown	dark olive
9	24	Dark reddish brown	Dark reddish brown	Dark reddish brown	Dark reddish brown	dark olive
10	27	Dark reddish brown	Dark reddish brown	Dark reddish brown	very dark grayish olive	dark olive green
11	30	Dark reddish brown	Dark reddish brown	very dark grayish olive	very dark grayish olive	dark olive green
12	33	Dark reddish brown	very dusky red	Very dark grayish olive	very dark grayish olive	dark olive green

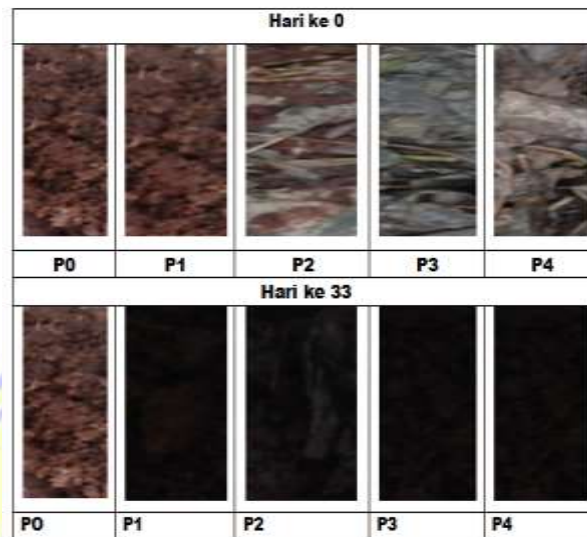
Dari semua perlakuan kompos yang menghasilkan warna yang paling gelap adalah pada P3 (25% KS-75% DG) yaitu menunjukkan hasil yang sama dari ulangan 0–24 namun mengalami perubahan pada pengamatan 27-33

menjadi Very Dark Grayish Olive atau berwarna zaitun keabu-abuan namun sangat gelap. Untuk kandungan kadar air kompos paling banyak terdapat pada perlakuan P3 (25% KS-75% DG), yaitu 73.11% dan paling sedikit terdapat pada perlakuan P0 (100% KS-0% DG) yaitu 58.67%.

Dari hasil analisis warna diatas dapat dilihat bahwa warna pada perlakuan P0 dari pengamatan hari ke 0-33 menunjukkan hasil yang sama yaitu Dark Reddish Brown yang artinya warna kompos tersebut coklat kemerahan dan agak gelap, karena diakibatkan oleh aktifitas bakteri yang merombak bahan kompos tersebut, semakin gelap kompos tersebut menunjukkan hasil yang semakin baik. Sedangkan pada perlakuan P1 menunjukkan hasil yang sama dari pengamatan 0-30 hal ini dikarenakan kotoran sapi masih dominan dari pada daun gamal sehingga membuat warna kompos menjadi coklat agak kemerah-merahan, namun mengalami perubahan pada pengamatan 33 menjadi Very Dusky Red atau berwarna sangat merah namun agak kusam. Untuk perlakuan P2 hasil yang sama di tunjukkan dari pengamatan 0-27 dan mengalami perubahan pada pengamatan 30-33 menjadi Very Dark Grayish Olive atau berwarna zaitun keabu-abuan namun sangat gelap. Pada perlakuan P3 menunjukkan hasil yang sama dari ulangan 0-24 namun mengalami perubahan pada pengamatan 27-33 menjadi Very Dark Grayish Olive atau berwarna zaitun keabu-abuan namun sangat gelap

Sedangkan pada perlakuan P4 menunjukkan hasil yang berbeda dengan perlakuan yang lain yaitu dari pengamatan 0-24 menunjukkan hasil Dark Olive yang artinya kompos berwarna zaitun gelap, dan mengalami perubahan dari 27-33 menjadi Dark Olive Green atau berwarna zaitun hijau gelap. Bedanya hasil pada perlakuan P4 dari pengamatan 0-24 dikarenakan pada perlakuan ini tidak ada campuran kotoran sapi, sehingga warna dari kompos tersebut di dominasi oleh warna hijau yang berasal dari warna daun gamal tersebut. Sedangkan perubahan warna yang terjadi pada pengamatan 27-33 menjadi hijau gelap dipengaruhi oleh aktifitas mikroba perombak yang berasal dari EM4.

Warna kompos yang sudah matang adalah coklat kehitam-hitaman. Apabila kompos masih berwarna hijau atau warnanya mirip dengan bahan mentahnya berarti kompos tersebut belum matang. (Gaur,1981)



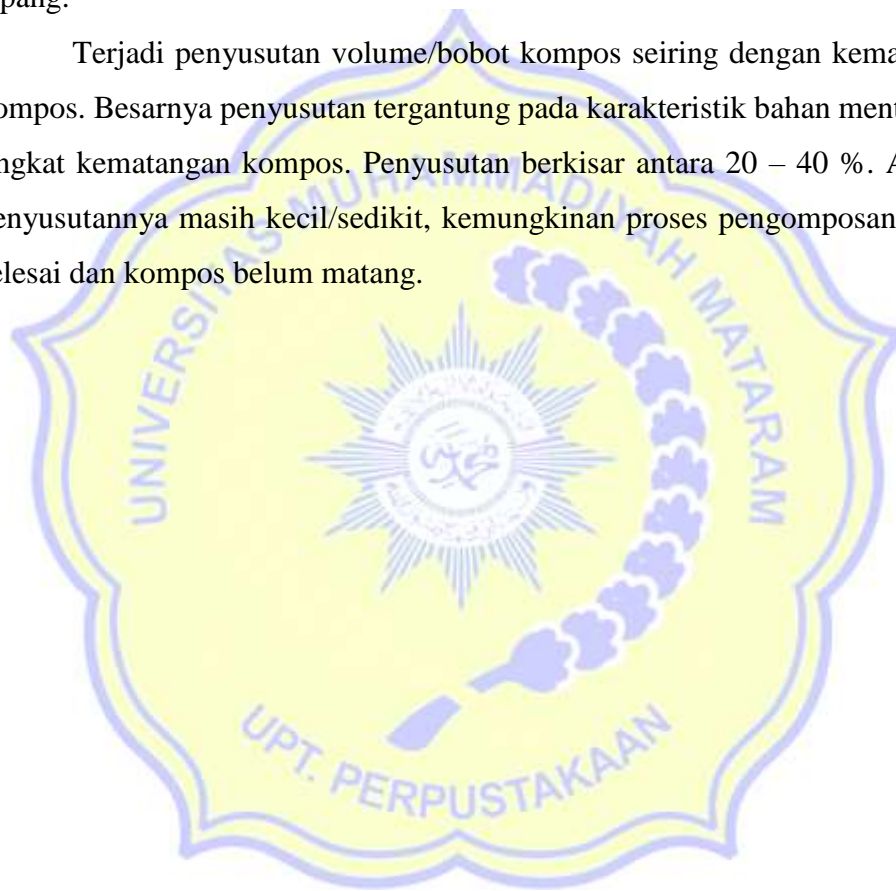
Gambar 3. Proses pengkomposan dan hasil komposnya

Dari perbandingan gambar kompos diatas dapat dilihat bahwa pada pengamatan terakhir kompos mengalami perubahan warna menjadi coklat dan, hitam dan gelap.

Menurut Anonymous. 2007, menyatakan bahwa Kompos yang bermutu adalah kompos yang telah terdekomposisi dengan sempurna serta tidak menimbulkan efek-efek merugikan bagi pertumbuhan tanaman. Kualitas kompos biasanya diidentikkan dengan kandungan unsur hara yang ada di dalamnya, Unsur hara dalam kompos terbilang lengkap (mengandung unsur hara makro dan mikro), akan terjadi peningkatan kualitas kompos apabila dilakukan fase pendiaman. Dimana fase pendiaman adalah membiarkan kompos jadi dalam tumpukan tanpa perlakuan sampai dengan lebih 1 bulan, untuk memaksimalkan bahan kimia dan reaksi dekomposisi terjadi dan kompos menjadi stabil. Setelah proses pendiaman maka kompos jadi berwarna gelap, bersifat remah dan berbau seperti tanah. Temperatur tumpukan pada kompos jadi masih lebih tinggi daripada temperatur udara terbuka.

Gaur (1981) menyatakan bahwa ada beberapa parameter untuk menentukan kematangan kompos yaitu fisik seperti suhu, warna, tekstur, C/N ratio, tidak berbau dan bebas dari pathogen, parasit dan rumput-rumputan. Kematangan adalah tingkat kesempurnaan proses pengomposan. Pada kompos yang telah matang, bahan organik mentah telah terdekomposisi membentuk produk yang stabil. Untuk mengetahui tingkat kematangan kompos dapat dilakukan dengan uji di laboratorium untuk atau pun pengamatan sederhana di lapang.

Terjadi penyusutan volume/bobot kompos seiring dengan kematangan kompos. Besarnya penyusutan tergantung pada karakteristik bahan mentah dan tingkat kematangan kompos. Penyusutan berkisar antara 20 – 40 %. Apabila penyusutannya masih kecil/sedikit, kemungkinan proses pengomposan belum selesai dan kompos belum matang.



4.1.2. Bau Kompos

Pengukuran bau pada kompos bertujuan untuk mengetahui kondisi kompos apakah sudah matang atau belum, karena Kompos yang sudah matang berbau seperti tanah dan harum, meskipun kompos dari sampah kota.

Tabel 2. Kriteria bau kompos pada setiap perlakuan.

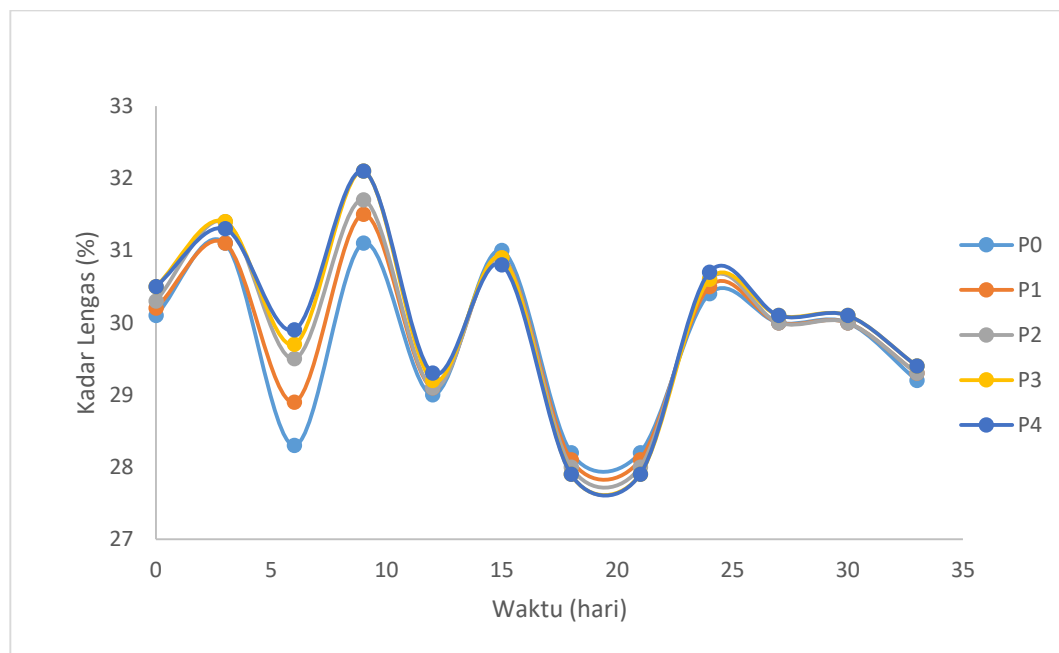
NO	Hari ke	Perlakuan				
		P0	P1	P2	P3	P4
1	0	Kurang Bau	Kurang Bau	Tidak Bau	Bau	Kurang Bau
2	3	Kurang Bau	Kurang Bau	Kurang Bau	Kurang Bau	Kurang Bau
3	6	Bau	Bau	Bau	Bau	Bau
4	9	Bau	Bau	Bau	Bau	Bau
5	12	Kurang Bau	Kurang Bau	Kurang Bau	Kurang Bau	Kurang Bau
6	15	Tidak Bau	Tidak Bau	Tidak Bau	Kurang Bau	Tidak Bau
7	18	Tidak Bau	Tidak Bau	Tidak Bau	Tidak Bau	Tidak Bau
8	21	Tidak Bau	Tidak Bau	Tidak Bau	Tidak Bau	Tidak Bau
9	24	Tidak Bau	Tidak Bau	Tidak Bau	Tidak Bau	Tidak Bau
10	27	Tidak Bau	Tidak Bau	Tidak Bau	Tidak Bau	Tidak Bau
11	30	Tidak Bau	Tidak Bau	Tidak Bau	Tidak Bau	Tidak Bau
12	33	Tidak Bau	Tidak Bau	Tidak Bau	Tidak Bau	Tidak Bau

Hasil analisis bau kompos dapat dilihat pada table diatas, pada semua perlakuan kompos memiliki tingkat bau yang kurang pada pengamatan 0-3, namun pada hari ke 6-9 kompos menjadi bau, hal ini dikarenakan mengalami dekomposisi, setelah mengalami pelapukan selama 3 hari, sedangkan dari pengamatan ke12-33 kompos tidak mengeluarkan bau lagi dan mongering.

Kompos yang sudah matang berbau seperti tanah dan harum, meskipun kompos dari sampah kota. Apabila kompos tercium bau yang tidak sedap, berarti terjadi fermentasi anaerobik dan menghasilkan senyawa-senyawa berbau yang mungkin berbahaya bagi tanaman. Apabila kompos masih berbau seperti bahan mentahnya berarti kompos belum matang. (Gaur,1981)

4.1.3. Suhu

Menurut Miller (1991), suhu merupakan penentu dalam aktivitas pengomposan.



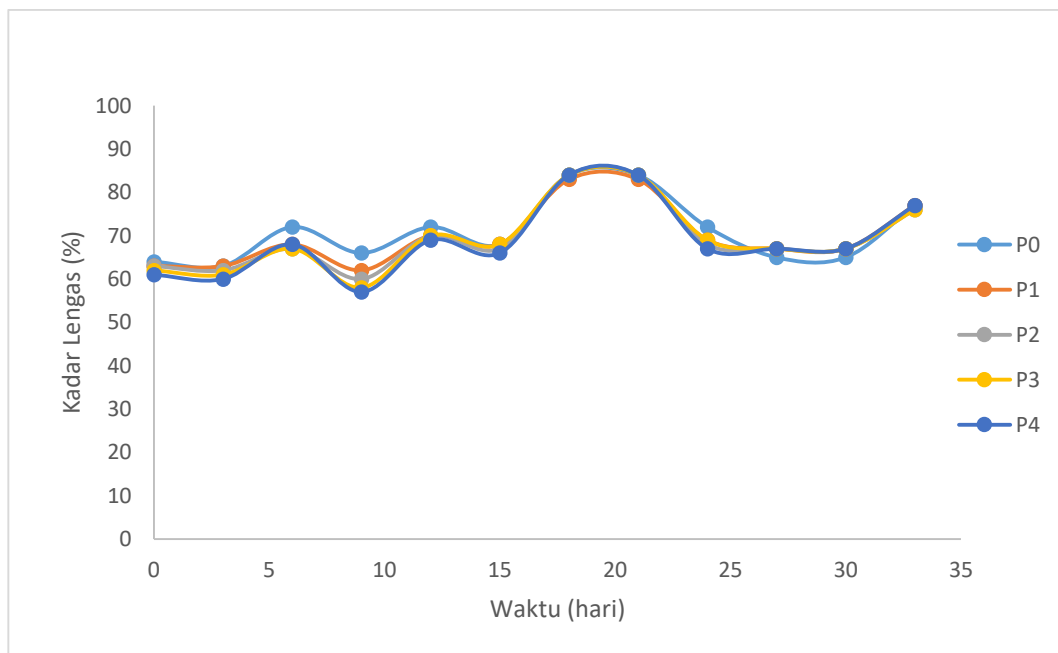
Gambar 4. Suhu selama pengomposan.

Pada proses pengomposan dimulai sebagian energi yang dihasilkan akan meningkatkan suhu. Peningkatan suhu merupakan indikator adanya proses dekomposisi sebagai akibat hubungan kadar air dan kerja mikroorganisme. Pada saat bahan organik dirombak oleh mikroorganisme maka dibebaskanlah sejumlah energi berupa panas. Pada tahap awal pengomposan mikroorganisme memperbanyak diri secara cepat dan menaikkan suhu (Dalzell et al., 1987). Pada pengomposan aerobik, diawal suhu meningkat pesat mulai dari 60°F hingga hingga mencapai 160°F dimana aktifitas mikroorganisme adalah *mesophilic* dan berikutnya *thermophilic*, setelah suhu mulai menurun maka mikroorganisme *mesophilic* kembali aktif. Dan setelah suhu stabil proses pematangan kompos mulai terjadi. Temperatur dan tinggi tumpukan mempengaruhi Metabolisme mikroorganisme dalam tumpukan menimbulkan energi dalam bentuk panas. Panas yang ditimbulkan sebagian akan tersimpan di dalam tumpukan dan sebagian lagi terlepas pada

proses penguapan atau aerasi. Panas yang terperangkap di dalam tumpukan akan meningkatkan temperatur tumpukan.

4.1.4. Kelembaban/RH

Kelembaban adalah tingkat kebasahan udara (jumlah air yang terkandung di udara) yang dinyatakan dengan persentase nisbi/relatif terhadap titik jenuhnya, sehingga perlu di amati tingkat kelembaban pada kompos.



Gambar 5. Tingkat kelembaban kompos.

Pada awal proses pengomposan adalah pencampuran bahan kompos menjadi homogen, dan ini harus memiliki kelembaban 50-60 persen. Cara mengukurnya bisa dengan memeras campuran homogen dari bahan kompos tersebut. Bila air yang menetes minimal, yaitu satu-dua tetes ini disebut kelembaban optimal atau kelembaban 50-60 persen. Lebih dari itu atau terlalu basah bisa merusak proses pengomposan, menimbulkan bau yang tidak sedap.

Jadi di awal proses pengomposan sudah harus disiapkan bahan kompos yang ideal untuk proses pengomposan. Harus ada seleksi bahan kompos yang akan ditambahkan di hari berikutnya. Ini terutama saat

mengolah limbah rumah tangga menjadi kompos, maka akan tiap hari bahan kompos bisa ditambahkan. Namun tetap kelembabannya harus optimal. Vermikompos mempunyai kemampuan menahan air sebesar 40-60 persen. Hal ini karena struktur vermikompos yang memiliki ruang-ruang yang mampu menyerap dan menyimpan air, sehingga mampu mempertahankan kelembaban (Mansyur, 2001).

Pada proses pengomposan dimulai sebagian energi yang dihasilkan akan meningkatkan suhu. Peningkatan suhu merupakan indikator adanya proses dekomposisi sebagai akibat hubungan kadar air dan kerja mikroorganisme. Pada saat bahan organik dirombak oleh mikroorganisme maka dibebaskanlah sejumlah energi berupa panas. Pada tahap awal pengomposan mikroorganisme memperbanyak diri secara cepat dan menaikkan suhu (Dalzell et al., 1987). Pada pengomposan aerobik, diawal suhu meningkat pesat mulai dari 60^oF hingga hingga mencapai 160^oF dimana aktifitas mikroorganisme adalah *mesophilic* dan berikutnya *thermophilic*, setelah suhu mulai menurun maka mikroorganisme mesophilic kembali aktif. Dan setelah suhu stabil proses pematangan kompos mulai terjadi. Temperatur dan tinggi tumpukan mempengaruhi Metabolisme mikro organisme dalam tumpukan menimbulkan energi dalam bentuk panas. Panas yang ditimbulkan sebagian akan tersimpan di dalam tumpukan dan sebagian lagi terlepas pada proses penguapan atau aerasi. Panas yang terperangkap di dalam tumpukan akan meningkatkan temperatur tumpukan.

Dari grafik hasil pengamatan kelembaban kompos dapat dilihat bahwa pada semua perlakuan menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata antara semua perlakuan namun kelembaban tertinggi terdapat pada pengamatan ke 7 dan 8. Tingginya kelembaban pada pengamatan ke 7 dan 8 di sebabkan oleh keadaan cuaca yang sangat panas.

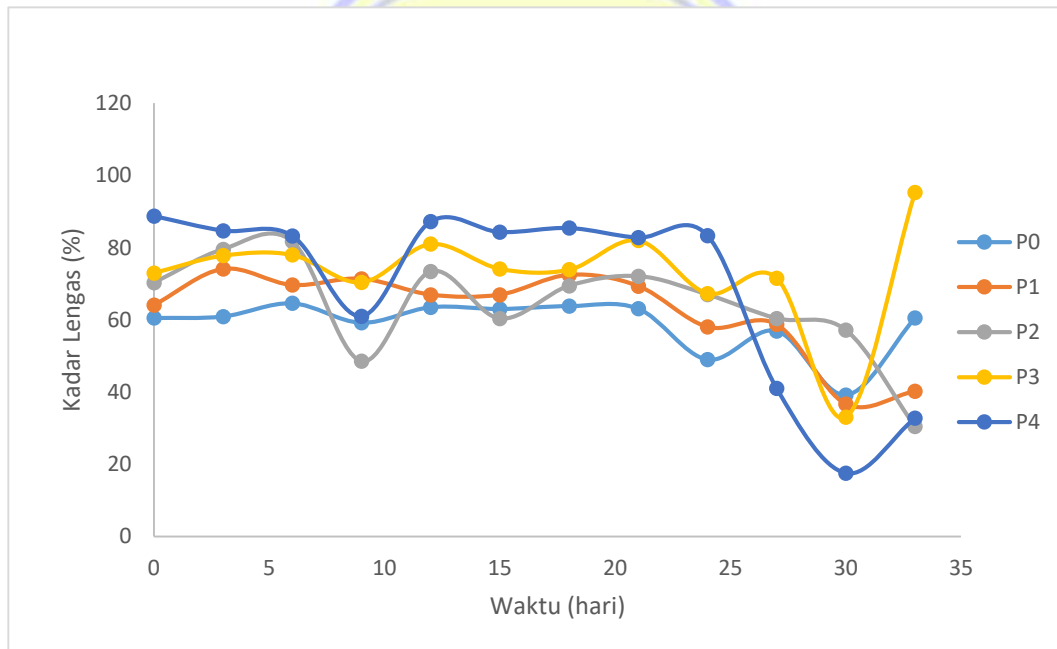
Tabel 3. Standar kualitas kompos

	Parameter	Satuan	Minimum	Maksimum
1	Kadar Air	%	-	50
2	Temperatur	oC		suhu air tanah
3	Warna			kehitaman
4	Bau			berbau tanah
5	Ukuran partikel	mm	0,55	25
6	Kemampuan ikat air	%	58	-
7	pH		6,80	7,49
8	Bahan asing	%	*	1,5
	Unsur makro			
9	Bahan organik	%	27	58
10	Nitrogen	%	0,40	-
11	Karbon	%	9,80	32
12	Phosfor (P ₂ O ₅)	%	0,10	-
13	C/N-rasio		10	20
14	Kalium (K ₂ O)	%	0,20	*
	Unsur mikro			
15	Arsen	mg/kg	*	13
16	Kadmium (Cd)	mg/kg	*	3
17	Kobal (Co)	mg/kg	*	34
18	Kromium (Cr)	mg/kg	*	210
19	Tembaga (Cu)	mg/kg	*	100
20	Merkuri (Hg)	mg/kg	*	0,8
21	Nikel (Ni)	mg/kg	*	62
22	Timbal (Pb)	mg/kg	*	150
23	Selenium (Se)	mg/kg	*	2
24	Seng (Zn)	mg/kg	*	500
	Unsur lain			
25	Kalsium	%	*	25.50
26	Magnesium (Mg)	%	*	0.60
27	Besi (Fe)	%	*	2.00
28	Aluminium (Al)	%	*	2.20
29	Mangan (Mn)	%	*	0.10
	Bakteri			
30	Fecal Coli	MPN/gr		1000
31	Salmonella sp.	MPN/4 gr		3
Keterangan : * Nilainya lebih besar dari minimum atau lebih kecil dari				

4.1.5. Kadar Air

Mikroorganisme membutuhkan air dalam kehidupan dan pertumbuhannya. Proses pengomposan berjalan baik pada kadar air awal bahan sekitar 60-65%, karena pengaruh peningkatan suhu maka kadar air akan meningkat lagi. Hal tersebut disebabkan karena

aktivitas mikroorganisme. Jumlah fungi yang beradaptasi dengan baik pada partikel bahan kompos jauh lebih tinggi dibanding bakteri pada saat awal dekomposisi (fase aerobik) sebab fungi mempunyai kemampuan menggunakan bahan-bahan polimerik disamping dapat mereduksi kapasitas thermal pada kadar air rendah. Apabila kadar air meningkat menjadi 80% (20-25 hari) proses menjadi anaerobic, kemudian kadar air akan menurun, maka kapasitas thermal juga akan menurun. (EPA, 1989). Untuk hasil kandungan kadar air pada kompos ini dapat dilihat pada table dibawah ini.



Gambar 6. Kandungan kadar air kompos

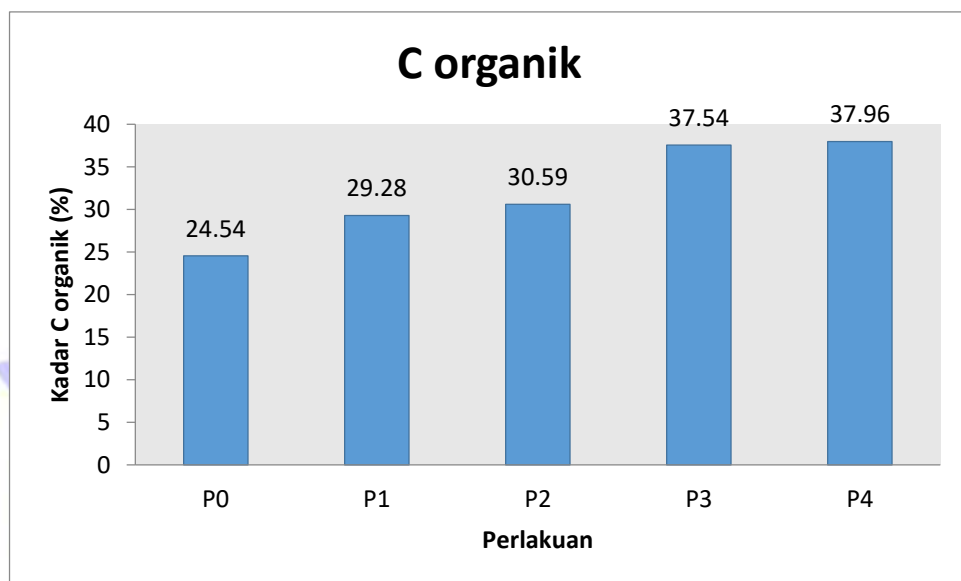
Dari hasil pengamatan kadar air pada gambar diatas dapat dilihat bahwa nilai rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan P3 (25% kotoran Sapi dan 75% daun Gamal), tingginya kadar air pada perlakuan P3 dikarenakan kandungan air pada daun gamal sangat tinggi sehingga mampu menambah kandungan air pada kompos, selain itu kandungan kotoran sapi pada perlakuan ini juga berperan dalam mempertahankan kandungan air sehingga kadar air dalam perlakuan ini tidak mudah teruap atau tidak cepat menghilang.

4.2. Parameter kimia

Pengamatan pada parameter Kimia kompos bertujuan untuk mengetahui tingkat ketersediaan bahan kimia yang terkandung didalam kompos seperti kandungan C, N, C/N.

4.2.1. Kandungan C-Organik dan N

Hasil analisis kandungan bahan kimia kompos dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

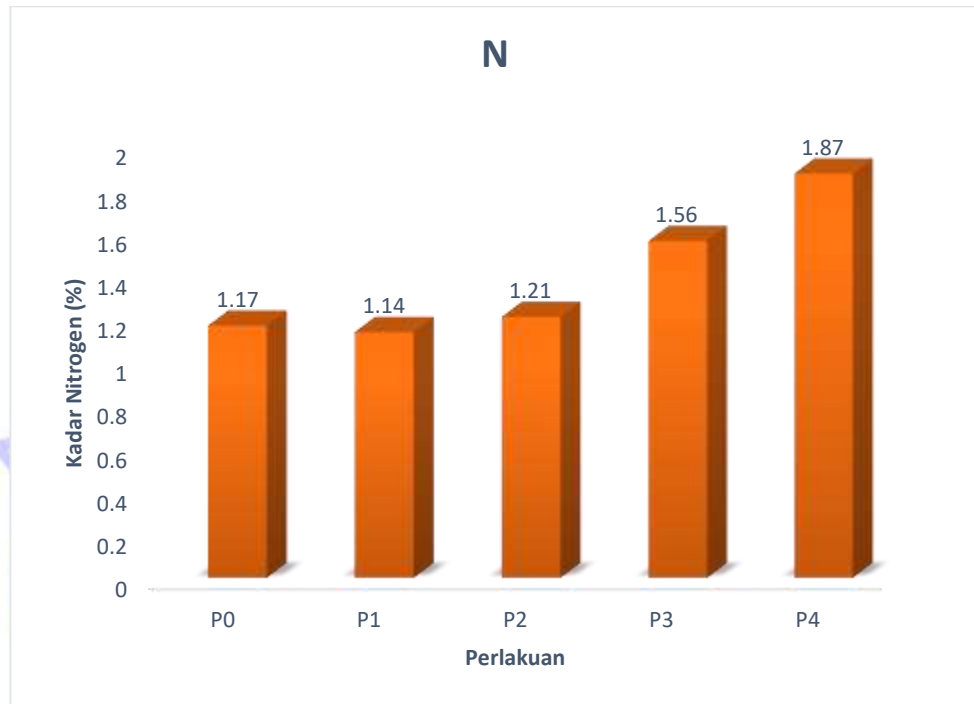


Gambar 7. Hasil analisis kandungan C-Organik pada kompos.

Dari tabel hasil di atas kandungan C-Organik pada setiap perlakuan memiliki hasil yang berbeda-beda. Dari semua perlakuan nilai C-Organik tertinggi terdapat pada perlakuan P4 (0%KS-100%DG) yaitu 37,96% dan nilai ter rendah terdapat pada perlakuan P0 (100% KS- 0% DG) yaitu 24,54.

Menurut Anonim (2014). Menyatakan bahwa kandungan C-Organik dedaunan lebih tinggi daripada bahan lain seperti kotoran hewan, sebagaimana menurut Jusuf, (2006) menyatakan Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan terhadap daun gamal sebelum fermentasi berpengaruh nyata terhadap kandungan N, C dan pH (Jusuf, 2006). Dengan pemanfaatan daun gamal dapat diperoleh sebesar 3,15% N, 0,22%, P, 2,65% K, 1,35% ca dan 0,41% C (Ibrahim, 2002 dalam Lahadassy Jusuf et al.,

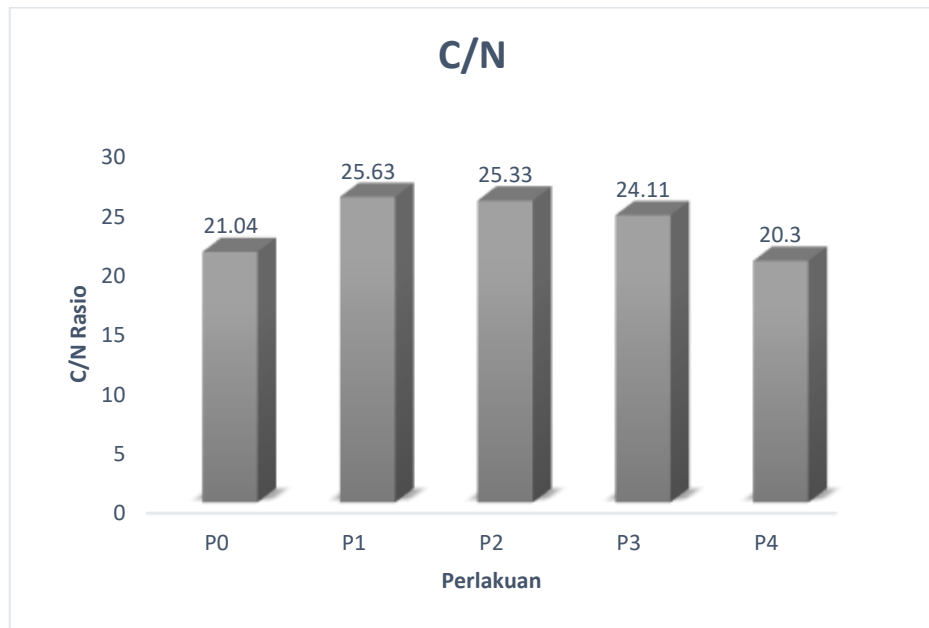
2007). Dari penelitian, hijauan daun gamal yang diberi pupuk organik cair (POC) memiliki nilai kadar protein antara 17,93-19,64 % menurut Mayasari et al., (2012). Kadar protein hijauan daun gamal ini dapat dipengaruhi oleh umur tanaman, unsur hara dan pemupukan.



Gambar 8. Hasil analisis kandungan Nitrogen pada kompos.

Dari table analisis diatas dapat dilihat untuk N Total tertinggi terdapat pada perlakuan P4 (0%KS-100%DG) sebanyak 1.87 dan terendah terdapat pada perlakuan P1(75%KS-25%DG) sebanyak 1,14. hal ini diakibatkan karena kandungan N pada daun gamal yang terlalu tinggi, sehingga mempengaruhi ketersediaan bahan Nitrogen pada kompos.

Menurut Susanto (2010) mengemyatakan bahwa tanaman yang masih hijau memiliki kandungan nitrogen yang sangat tinggi dibandingkan t6anaman yang sudah kering. Dalam penelitian yang dilakukan Ibrahim (2002) menunjukkan hasil bahwa pupuk yang dikombinasikan kedalam pupuk mampu meningkatkan kandungan Nitrogen sebesar 3.15 persen.



Gambar 9. Hasil analisis kandungan C/N organik pada kompos.

Dan rasio C/N paling tinggi terdapat pada perlakuan P1 (75%KS-25%DG) sebanyak 25,63 dan paling sedikit terdapat pada perlakuan P4 (05KS- 100% DG) yaitu 20,3. C/N ratio adalah rasio massa karbon terhadap massa nitrogen pada suatu zat. Pada bahan organik yang masih baru, memiliki C/N ratio lebih tinggi daripada C/N ratio setelah proses pengomposan. Artinya pengomposan merupakan usaha dalam menurunkan C/N ratio bahan organik, sehingga mempunyai C/N ratio yang bisa diserap oleh tanaman. Setiap bahan organik mempunyai C/N ratio berbeda-beda. Semakin tinggi C/N ratio suatu bahan akan menyebabkan waktu penguraiannya semakin lama. Dari penjabaran di atas menunjukkan bahwa perlakuan P4 lebih lama mengalami pelapukan, hal ini di karenakan oleh pengaruh kandungan C/N yang cupaling rendah. C/N juga berperan penting dalam proses pengomposan, Menurut Budi Nining dalampenelitiannya yang berjudul “Pengaruh Rasio C/N Bahan Baku Pada Pembuatan Kompos Dari Kubis Dan Kulit Pisang “ menyatakan bahwa factor-faktor yang mempengaruhi pengomposan salah satunya adalah rasio C/N karena merupakan Salah satu aspek yang paling penting dari Keseimbangan hara total adalah rasio organik karbon Dengan nitrogen (C/N). Dalam

metabolisme hidup Mikroorganisme mereka memanfaatkan sekitar 30 Bagian dari karbon untuk masing-masing bagian dari Nitrogen. Sekitar 20 bagian karbon di oksidasi menjadi CO_2 dan 10 bagian digunakan untuk mensintesis Protoplasma.

