

#### 1V. HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

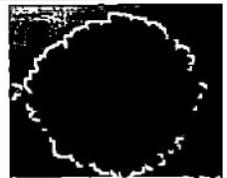
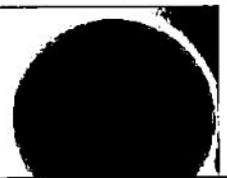
Pengomposan merupakan salah satu alternatif untuk menghadapi kendala dan dampak yang di timbulkan oleh limbah, termasuk limbah serbuk gergaji. Prinsip pengomposan adalah menurunkan nisbah C/N yang tinggi dari bahan-bahan yang di komposkan. Proses pengomposan tidak lepas dari peran jasad mikro (mikroorganisme) yang akan mendegradasi bahan-bahan yang terkandung dalam bahan kompos.

Mikrobia yang digunakan pada penelitian ini berasal dari isolat hasil penelitian terdahulu yang mengisolasinya dari kotoran gajah. Kotoran gajah di pilih sebagai dekomposer karena gajah merupakan binatang herbivora dimana makanannya berupa makanan yang lunak (rumput) sampai yang keras (kelapa), untuk mencerna semua jenis makanan tersebut di butuhkan pencernaan yang baik dimana di dalam sistem pencernaannya (lambung) terdapat mikrobia-mikrobia yang membantu proses pencernaan, kemungkinan besar mikrobia tersebut ada yang ikut keluar bersama kotoran yang dikeluarkan.

### A. Sifat dan Karakteristik Mikrobia (Isolat)

Sifat dan karakterisasi bakteri disajikan pada tabel 3, sedangkan sifat dan karakterisasi jamur disajikan pada tabel 4.

Tabel 3: Karakterisasi bakteri

Karakterisasi	jenis bakteri			
	putih	kuning muda	motil	kuning tua
Bentuk koloni	Bulat	Bulat-berkerut	Micelloid	Bulat
Warna	Putih	Kuning muda	Putih susu	Kuning tua
Bentuk tepi	Rata	Bergerigi	Bergerigi-berombak	Rata
Diameter	3 - 5 mm	5 - 8 mm	3 - 4 mm	3 - 3,5 mm
Elevasi	Bergerigi	Rata	Cembung	Cembung
Bentuk sel	Coccus	Coccus	Coccus	Coccus
Sifat gram	-	-	-	+
Struktur dalam	Butiran halus	Butiran kasar	Butiran kasar	Butiran halus
Reduksi glukosa	++	+	+	+
Reduksi sukrosa	++	++	-	+
Reduksi amilum	++	++	-	++
Reduksi nitrat	+	+	+	+
Sifat hidup	Khemoheterotrof	Khemoheterotrof	Khemoheterotrof	Khemoheterotrof
Pelarat P	-	-	-	+++
Morfologi koloni				
				

Keterangan : + = Cukup baik                      +++ = Sangat baik

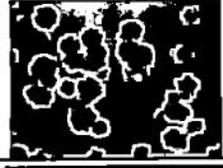
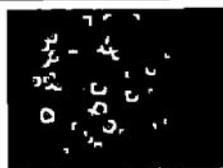
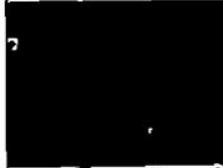
++ = Baik

- = Tidak bisa

Dari tabel karakterisasi bakteri diatas diketahui bahwa setiap bakteri memiliki karakterisasi koloni (bentuk koloni, warna, bentuk tepi, elevasi, struktur dalam) yang berbeda-beda. Dari tabel juga diketahui bahwa dari keempat jenis bakteri tersebut semuanya mempunyai sifat hidup khemoheterotrof. Bakteri khemoheterotrof adalah bakteri yang sumber energinya berasal dari oksidasi senyawa organik dan sumber

karbonnya berasal dari senyawa organik seperti karbohidrat (glukosa, sukrosa dan amilum) dan asam organik. Hal ini dapat dibuktikan dari hasil pengamatan bahwa semua bakteri mampu mereduksi glukosa akan tetapi hanya bakteri motil yang tidak mampu mereduksi sukrosa dan amilum, sedangkan untuk bakteri yang lain mampu mereduksi sukrosa dan amilum dengan baik. Dari tabel diatas juga diketahui bahwa bakteri kuning tua mampu melarutkan P.

Tabel 4: Karakterisasi jamur

Karakterisasi	jenis jamur			
	Actinomycetes	hitam	putih	hijau
Bentuk koloni	Tak teratur	Spherical	Tak teratur	Tak teratur
Warna	Putih krem	Hitam	Putih	Hijau
Reduksi glukosa	+	+	+	+
Reduksi sukrosa	+	+	++	+
Reduksi amilum	-	-	-	-
Pelarut P	+	+	+	+
Pembentukan spora	++	++	++	++
Bentuk Koloni				
Bentuk Spora				

Keterangan : + = Cukup baik      - = Tidak bisa

++ = Baik

Bentuk jamur pada tabel di atas hampir semuanya berbentuk Irregular (tak teratur) kecuali pada jamur hitam yang berbentuk Spherical. Dari tabel diatas diketahui bahwa semua jamur dapat mereduksi glukosa dan sukrosa sebagai sumber karbonnya, akan tetapi keempat jenis jamur tersebut tidak mampu mereduksi amilum. Semua jenis jamur diatas juga mampu menghasilkan spora dengan baik.

## B. Sifat Fisik. Kimia dan Biologis Kompos

### 1. Sifat fisik

#### a. Warna

Warna merupakan salah satu parameter untuk mengetahui tingkat kematangan kompos. Kompos yang telah matang biasanya akan berwarna coklat tua hingga hitam.

Tabel 5 : Warna kompos

Minggu	B <sub>0</sub> J <sub>0</sub>	B <sub>5</sub> J <sub>0</sub>	B <sub>10</sub> J <sub>0</sub>	B <sub>15</sub> J <sub>0</sub>	B <sub>0</sub> J <sub>5</sub>	B <sub>0</sub> J <sub>10</sub>	B <sub>0</sub> J <sub>15</sub>	B <sub>5</sub> J <sub>5</sub>	B <sub>10</sub> J <sub>10</sub>	B <sub>15</sub> J <sub>15</sub>
1										
	6/8 10 YR	6/8 10 YR	6/8 10 YR	6/8 10 YR	6/8 10 YR	6/8 10 YR	6/8 10 YR	6/8 10 YR	6/8 10 YR	6/8 10 YR
2										
	5/8 7,5 YR	6/8 7,5 YR	5/8 7,5 YR	5/8 7,5 YR	5/6 7,5 YR	6/8 7,5 YR	5/6 7,5 YR	6/8 7,5 YR	5/6 7,5 YR	5/8 7,5 YR
3										
	4/6 7,5 YR	4/4 7,5 YR	4/4 7,5 YR	4/4 7,5 YR	4/4 7,5 YR	4/6 7,5 YR	4/4 7,5 YR	4/4 7,5 YR	4/4 7,5 YR	4/6 7,5 YR
4										
	4/4 7,5 YR	4/4 7,5 YR	4/4 7,5 YR	4/4 7,5 YR	4/4 7,5 YR	4/4 7,5 YR	4/4 7,5 YR	4/4 7,5 YR	4/4 7,5 YR	4/4 7,5 YR
6										
	4/4 5 YR	4/4 5 YR	4/4 5 YR	4/4 7,5 YR	4/4 5 YR	4/4 5 YR	4/4 5 YR	4/4 7,5 YR	4/4 5 YR	4/4 7,5 YR
8										
	4/4 5 YR	4/4 5 YR	4/4 5 YR	4/4 7,5 YR	4/4 5 YR	4/4 5 YR	4/4 5 YR	4/4 7,5 YR	4/4 5 YR	4/4 7,5 YR
10										
	4/4 5 YR	4/4 5 YR	4/4 5 YR	4/4 7,5 YR	4/4 5 YR	4/4 5 YR	4/4 5 YR	4/4 7,5 YR	4/4 5 YR	4/4 7,5 YR

Keterangan : = Brownish yellow (6/8 10 YR)

= Strong brown (5/8 7,5 YR, 5/6 7,5 YR, 4/6 7,5 YR)

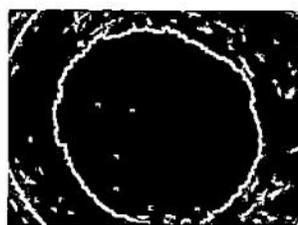
= Reddish yellow (6/8 7,5 YR)

= Brown (4/4 7,5 YR)

= Reddish brown (4/4 5 YR)

Pada tabel pengamatan warna diatas diketahui bahwa terjadi perubahan warna pada minggu pertama sampai minggu keempat, yaitu dari warna kuning kecoklatan menjadi coklat dan coklat kemerahan. Perubahan warna tersebut terjadi akibat proses dekomposisi yang dilakukan oleh mikrobia. Pada akhir pengamatan warna kompos masih coklat dan coklat kemerahan ini menandakan bahwa proses dekomposisi masih belum selesai karena biasanya bahan organik yang telah jadi kompos berwarna lebih gelap.

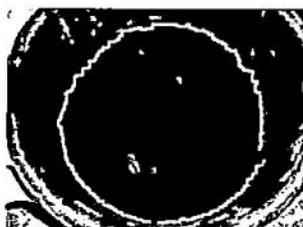
Gambar 1: Perubahan warna bahan organik pada minggu 1 dan minggu 10



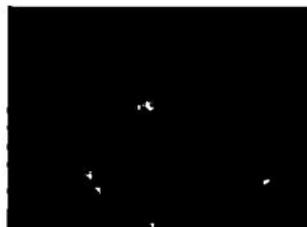
a. kontrol (awal)



b. kontrol



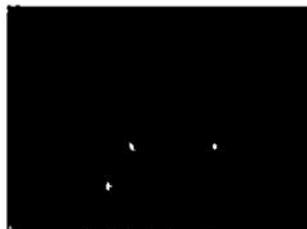
c. inokulum jamur (awal)



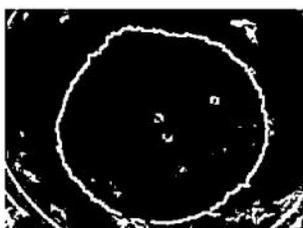
d. inokulum jamur



e. inokulum bakteri (awal)



f. inokulum bakteri



g. inokulum jamur + bakteri (awal)



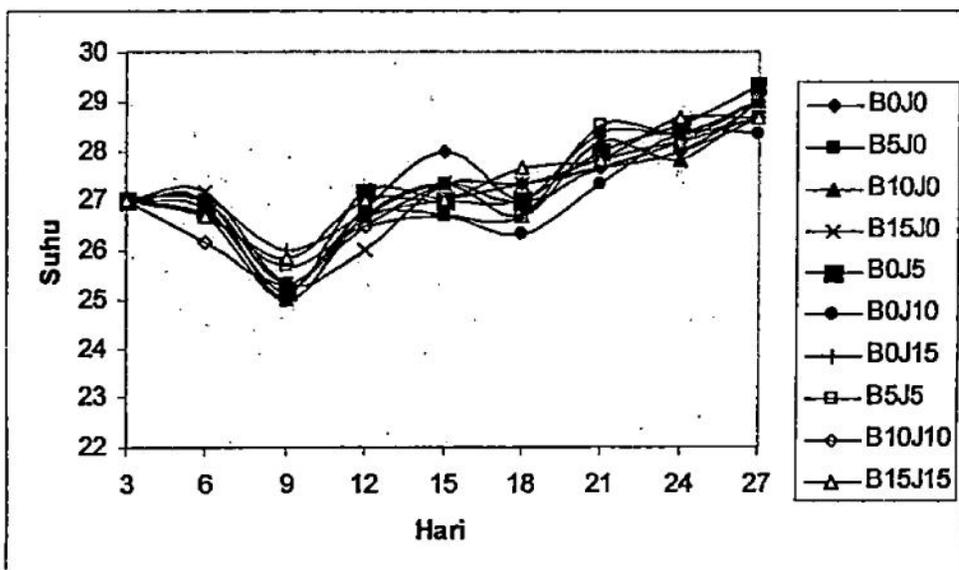
h. inokulum jamur + bakteri

b. Temperatur

Temperatur merupakan keadaan lingkungan yang bisa mempengaruhi kehidupan mikrobia tetapi juga bisa di pengaruhi oleh aktivitas mikrobia. Pada temperatur yang rendah aktivitas mikrobia tidak dapat optimal sedangkan pada temperatur yang sangat tinggi mikrobia akan mati. Aktivitas mikrobia yang tinggi juga akan menyebabkan kenaikan temperatur karena salah satu hasil dari proses pengomposan adalah panas.

Tabel 7:Perubahan suhu

Perlakuan	Hari								
	3	6	9	12	15	18	21	24	27
B0J0	27,00	27,00	25.33	26.83	28,00	27,00	27.67	28,00	29,00
B5J0	27,00	27,00	25.33	26.67	27.33	27,00	28.33	28.33	28.67
B10J0	27,00	26.67	25,00	26.67	27.33	26.67	28.17	27.83	29,00
B15J0	27,00	27.17	25.33	26,00	27.33	27.33	27.83	28.17	28.67
B0J5	27,00	26.83	25.17	27.17	27,00	27,00	28,00	28.50	29.33
B0J10	27,00	27,00	25,00	26.67	26.67	26.33	27.33	28.33	28.33
B0J15	27,00	27,00	26,00	26.67	27,00	27.33	27.67	28,00	28.67
B5J5	27,00	26.67	25.67	26.50	26.67	26.67	28.50	28.33	29,00
B10J10	27,00	26.17	25.33	26.50	27.33	27.33	27.67	28.17	29,00
B15J15	27,00	26.67	25.83	27,00	27,00	27.67	27.83	28.67	28.67



Dari grafik suhu dapat dilihat bahwa suhu kompos mengalami fluktuasi hal ini berhubungan dengan aktifitas mikrobia dan suhu lingkungan. Suhu yang diamati berkisar antara  $24^{\circ}\text{C}$  -  $30^{\circ}\text{C}$ , sedangkan suhu optimal dalam proses pengomposan adalah  $35^{\circ}\text{C}$  -  $55^{\circ}\text{C}$ . Pada akhir pengamatan suhu kompos masih berkisar  $29^{\circ}\text{C}$ , ini dimungkinkan masih ada proses dekomposisi yang sedang berlangsung.

Tinggi rendahnya suhu kompos dapat di sebabkan oleh beberapa faktor antara lain rasio C/N, tinggi tumpukan kompos dan jenis mikrobia (Djuarnani dkk., 2004 ). Pada proses pengomposan bahan yang memiliki rasio C/N tinggi suhunya tidak dapat tinggi dan relatif hangat, ini dikarenakan pada rasio C/N tinggi aktivitas mikroorganisme rendah dan diperlukan beberapa siklus mikroorganisme untuk menyelesaikan degradasi bahan kompos. Ketinggian tumpukan kompos yang baik berkisar antara 1 m – 1,8 m, tumpukan bahan yang terlalu rendah akan membuat bahan lebih cepat kehilangan panas sehingga suhu yang tinggi tidak akan tercapai. Setiap kelompok mikroorganisme memiliki temperatur optimum yang berbeda sehingga temperatur merupakan integrasi dari berbagai jenis mikroorganisme yang terlibat.

Pada penelitian ini suhu kompos tidak mampu lebih dari  $30^{\circ}\text{C}$  hal ini dikarenakan serbuk gergaji mempunyai C/N rasio yang tinggi (C/N rasionya 175) dan tinggi tumpukan kompos kurang dari 1 m (Djuarnani dkk., 2004 ). Dari grafik pengamatan suhu pada pengamatan pertama suhu kompos  $27^{\circ}\text{C}$  yang kemudian berangsur-angsur suhunya turun. Turunnya suhu ini berhubungan dengan menurunnya aktivitas mikrobia. Pada pengamatan hari ke 12 suhunya perlahan mulai naik hal ini karena mikrobia aktif kembali setelah dilakukan pengadukan.

### c. Keremahan

Keremahan dapat diamati dari banyaknya kandungan air yang ada dalam kompos. Pada awal pengomposan bahan kompos (serbuk gergaji) bersifat kering akan tetapi setelah minggu pertama sampai minggu terakhir (minggu 10) kompos bersifat remah ini karena dilakukan penyiraman pada kompos sehingga kelembaban kompos terjaga. Keremahan tersebut ditandai dengan pada waktu kompos digenggam dan diremas, bahan kompos tetap menggumpal dan ketika disentuh bahan kompos tersebut akan remah (pecah).

## 2. Sifat kimia

### a. Tingkat keasaman

Tingkat keasaman dalam tumpukan kompos juga mempengaruhi aktivitas mikroorganisme, karena kadar pH yang terlalu tinggi (asam) dapat menyebabkan mikroorganisme mati.

Tabel 8: Perubahan pH tiap minggu

Minggu	B <sub>0</sub> J <sub>0</sub>	B <sub>5</sub> J <sub>0</sub>	B <sub>10</sub> J <sub>0</sub>	B <sub>15</sub> J <sub>0</sub>	B <sub>0</sub> J <sub>5</sub>	B <sub>0</sub> J <sub>10</sub>	B <sub>0</sub> J <sub>15</sub>	B <sub>5</sub> J <sub>5</sub>	B <sub>10</sub> J <sub>10</sub>	B <sub>15</sub> J <sub>15</sub>
1	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8	5,8
2	6,0	6,0	5,8	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
3	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
4	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
6	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
8	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
10	6,0	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2	6,2

Keterangan : B<sub>0</sub>J<sub>0</sub> = Kontrol

B<sub>0</sub>J<sub>10</sub> = Jamur 10ml/0,5kg

B<sub>5</sub>J<sub>0</sub> = Bakteri 5ml/0,5kg

B<sub>0</sub>J<sub>15</sub> = Jamur 15ml/0,5kg

B<sub>10</sub>J<sub>0</sub> = Bakteri 10ml/0,5kg

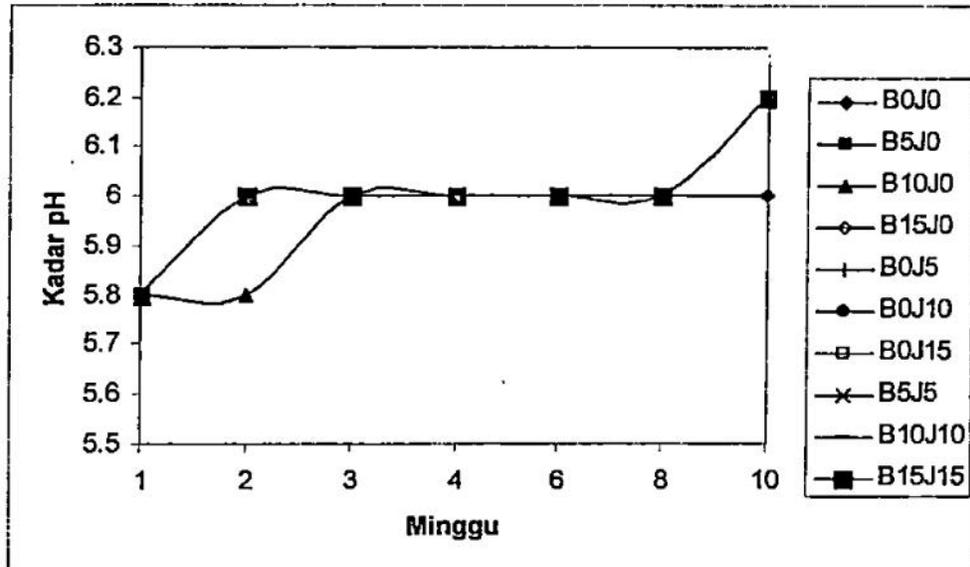
B<sub>5</sub>J<sub>5</sub> = Jamur+bakteri 5ml/0,5kg

B<sub>15</sub>J<sub>0</sub> = Bakteri 15ml/0,5kg

B<sub>10</sub>J<sub>10</sub> = Jamur+bakteri 10ml/0,5kg

B<sub>5</sub>J<sub>5</sub> = Jamur 5ml/0,5kg

B<sub>15</sub>J<sub>15</sub> = Jamur+bakteri 15ml/0,5kg



Gambar 3: Grafik pH

Pada tabel dan grafik pengamatan pH diatas dapat dilihat bahwa pada awal pengomposan (minggu 1) semua perlakuan bersifat asam (pH 5,8) dan semakin lama ( minggu 10) pH menjadi netral, kecuali pada perlakuan kontrol tidak mengalami perubahan, ini dikarenakan kontrol tidak diaplikasi dengan mikrobia sehingga mikrobia yang mendekomposisi bahan organiknya lebih sedikit (hal ini didukung dengan sedikitnya jumlah mikrobia pada kontrol) sehingga asam organik yang dimanfaatkan oleh mikrobia juga lebih sedikit.

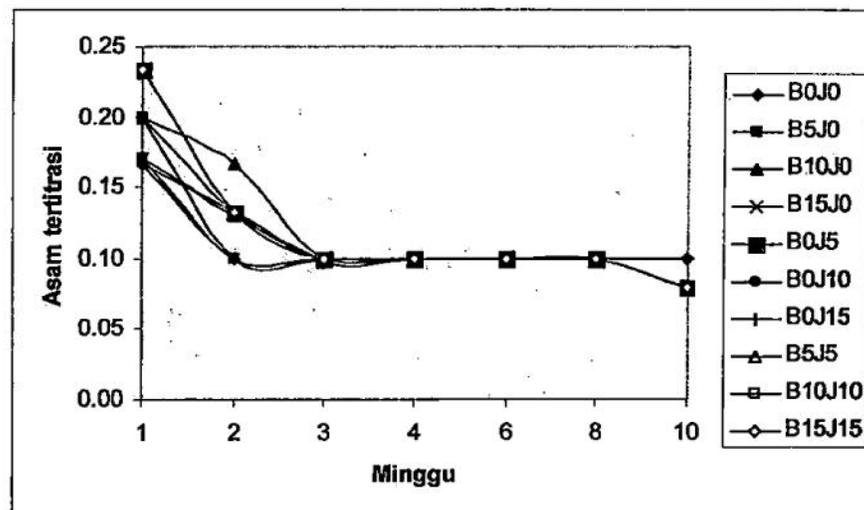
Derajat keasaman pada awal proses pengomposan akan mengalami penurunan karena sejumlah mikrobia yang terlibat dalam pengomposan akan mengubah bahan organik menjadi asam organik. Pada proses selanjutnya mikroorganisme yang lain akan mengonversi asam organik yang telah terbentuk, misalnya asam amino akan diubah menjadi amoniak sehingga bahan kompos memiliki deraiat keasaman yang tinggi dan mendekati netral (Diuarnani dkk., 2004).

b. Uji asam tertitrasi

Pada awal pengomposan banyak asam organik yang terbentuk, ini terlihat dari tingginya hasil asam tertitrasi pada setiap perlakuan. Pada minggu pertama asam tertitrasi yang paling tinggi terdapat pada perlakuan B<sub>15</sub>J<sub>15</sub> ini dikarenakan pada perlakuan B<sub>15</sub>J<sub>15</sub> diaplikasi dengan jamur + bakteri dengan dosis yang optimal, dimana terdapat kerjasama yang baik antara jamur dengan bakteri yang diaplikasikan dalam mendekomposisi bahan organik sehingga asam tertitrasi yang dihasilkan juga paling tinggi.

Tabel 9: Total asam tertitrasi

Minggu	B0J0	B5J0	B10J0	B15J0	B0J5	B0J10	B0J15	B5J5	B10J10	B15J15
1	0.17	0.17	0.20	0.17	0.23	0.20	0.17	0.17	0.20	0.23
2	0.13	0.10	0.17	0.13	0.13	0.13	0.10	0.13	0.10	0.13
3	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
4	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
6	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
8	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
10	0.10	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08



Gambar 4: Grafik asam tertitrasi

Pada pengamatan selanjutnya dilihat dari grafik asam tertitrasi jumlah asam tertitrasinya semakin turun hal ini menandakan asam organik yang terbentuk semakin sedikit yang disebabkan karena adanya mikroorganisme yang mengkonversi asam organik yang terbentuk sehingga semakin lama kompos memiliki derajat keasaman yang rendah (basa). Pada akhir pengamatan jumlah asam tertitrasi semua perlakuan kecil (0,08) kecuali kontrol (0,1) penurunan jumlah asam tertitrasi ini menandakan tingkat keasaman kompos semakin tinggi (basa), ini dikarenakan pada kontrol tidak di aplikasi sehingga mikrobial yang mendekomposisi bahan organiknya lebih sedikit (ini didukung dengan sedikitnya jumlah mikrobial pada kontrol dan pH pada akhir pengamatan untuk semua perlakuan semakin tinggi kecuali untuk perlakuan kontrol) sehingga perubahan asam tertitrasinya lebih lambat.

### c. Mineralisasi bahan organik

Dekomposisi bahan organik (mineralisasi) akan menghasilkan asam – asam organik serta  $\text{CO}_2$ ,  $\text{NH}_4^+$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$  dan  $\text{SO}_4^{2-}$ . Mineral – mineral yang terbentuk kemudian masuk kedalam tanah dan selanjutnya diserap oleh tanaman (Triwahyuningsih, 2004). Hasil analisis C/N rasio disajikan pada tabel 7 dan hasil analisis KTK (Kapasitas Pertukaran Kation) akan disajikan pada tabel 8.

Tabel 10: Hasil analisis C organik, N total dan C/N rasio kompos serbuk gergaji pada minggu ke 1 dan minggu ke 10

Perlakuan	C (%)		N (%)		C/N	
	Mgg 1	Mgg 10	Mgg 1	Mgg 10	Mgg 1	Mgg 10
Bahan Mentah	40,26***		0,23*		175,04***	
Kontrol	32,87 ***	33,10 ***	0,28 *	0,66 **	117,39 ***	50,15 **
Jamur	34,67 ***	33,24 ***	0,22 *	0,47 *	157,59 ***	70,72 ***
Bakteri	37,39 ***	30,37 ***	0,61 **	0,46 *	61,29 ***	66,02 ***
Jamur+Bakteri	36,14 ***	23,78 ***	0,17	0,50 **	212,59 ***	47,56 *

Keterangan: Kolom yang tidak diikuti tanda \* = Rendah \* = Sedang

Kandungan C organik pada minggu 10 termasuk katagori sangat tinggi, sedangkan N total yang terbentuk termasuk dalam katagori sedang hingga tinggi. Dilihat dari tabel diatas diketahui bahwa kandungan C organik serbuk gergaji mengalami penurunan setelah dikomposkan. Penurunan kadar C selama pengomposan terjadi karena senyawa karbon organik dimanfaatkan oleh mikroorganisme sebagai sumber energi dan hasil oksidasi tersebut dilepas ke udara dalam bentuk CO<sub>2</sub>. Sedangkan kandungan N mengalami kenaikan disebabkan oleh adanya aktivitas mikroorganisme dalam merombak bahan – bahan kompleks menjadi senyawa sederhana terutama protein, kemudian protein diubah menjadi amoniak, terbentuknya amoniak menyebabkan kenaikan kadar N.

Prinsip pengomposan adalah menurunkan C/N rasio bahan organik hingga sama dengtan rasio C/N tanah (<20). Semakin tinggi C/N rasio bahan organik maka proses pengomposannya akan semakin lama (Indriani, 2005). Bahan organik yang memiliki rasio C/N sama dengan tanah memungkinkan bahan tersebut dapat diserap oleh tanaman (Djuarnani, dkk, 2004). Dari tabel 7 dapat dilihat bahwa C/N rasio pada minggu ke 10 untuk semua perlakuan mengalami penurunan terutama pada perlakuan jamur + bakteri, sebab pada minggu ke 10 untuk perlakuan jamur + bakteri jumlah mikrobiana paling banyak ( hasil pengamatan jumlah mikrobia) akibatnya bahan organik yang didegradasi juga semakin banyak sehingga C/N rasionya juga semakin rendah. Hasil akhir analisis C/N rasio tersebut masih sangat tinggi jika dibandingkan dengan kadar C/N tanah sehingga dibutuhkan waktu pengomposan yang lebih lama supaya kadar C/N rasionya sama dengan C/N rasio tanah.

Tabel 11 : Hasil analisis Kapasitas Pertukaran Kation (KTK), Kadar P dan Kadar K kompos serbuk gergaji pada minggu ke 10

Perlakuan	KTK (me/100g)	Kadar P (ppm)	Kadar K (ppm)
Bahan Mentah	15,39	15,39	66,35 ***
Kontrol	23,06 *	15,76	76,90 ***
Jamur	25,11**	18,15	92,67 ***
Bakteri	23,90 *	20,34	52,13 **
Jamur+Bakteri	31,50 **	21,44*	87,66 ***

Keterangan: Kolom yang tidak diikuti tanda \* = Rendah \* = Sedang  
 \*\* = Tinggi \*\*\* = Sangat Tinggi

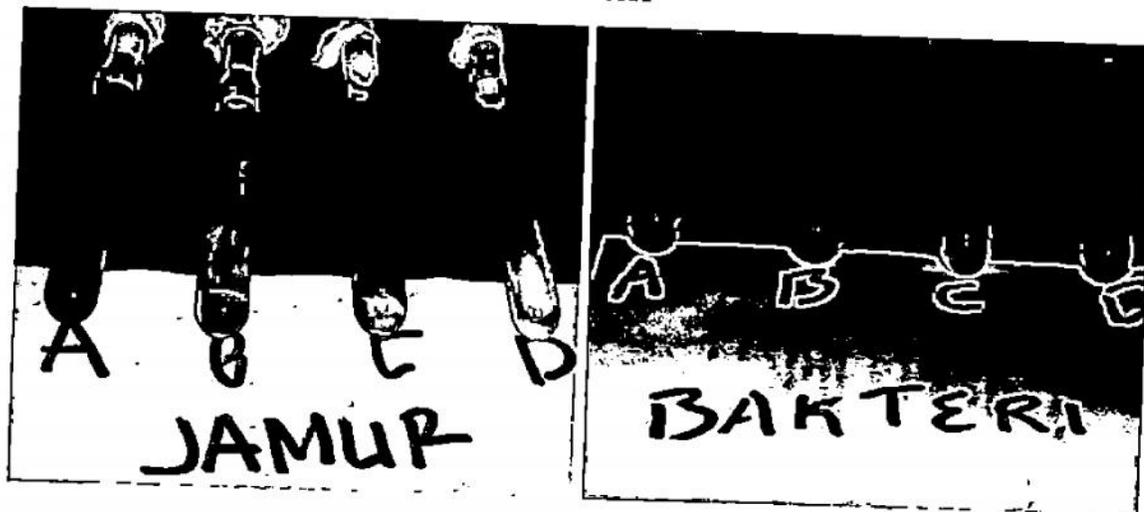
Kapasitas pertukaran kation (KTK) yang terukur termasuk dalam katagori sedang sampai tinggi dan mengalami peningkatan jika dibandingkan dengan bahan mentahnya (serbuk gergaji). Tingginya kapasitas pertukaran kation ini menunjukkan besarnya jumlah kation yang dapat diikat oleh gugus karboksil dari asam – asam organik yang terbentuk selama proses dekomposisi (Triwahyuningsih, 2004). Kadar P dan kadar K yang terukur pada umumnya mengalami kenaikan jika dibandingkan dengan bahan mentahnya (serbuk gergaji), kecuali pada perlakuan bakteri hasil analisis kadar K mengalami penurunan.

### 3. Sifat biologis

#### a. Macam mikrobia

Macam mikrobia sangat berpengaruh pada proses pengomposan karena setiap mikrobia mempunyai kemampuan yang berbeda – beda dalam mendegradasi bahan organik, selain itu macam mikrobia juga berpengaruh pada suhu kompos karena suhu kompos merupakan integrasi dari berbagai jenis mikrobia yang terlibat dalam proses

Gambar 5 : Isolat jamur dan isolat bakteri



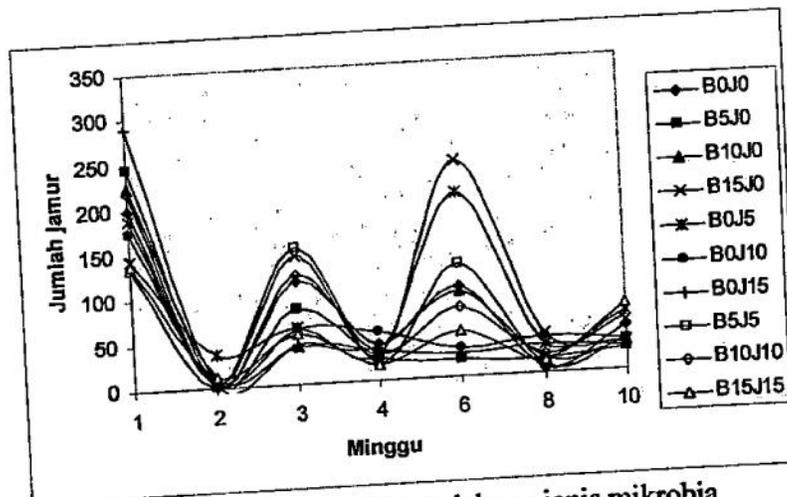
Mikrobia yang diaplikasikan terdiri dari 4 macam bakteri (bakteri kuning tua /bakteri A, bakteri putih/bakteri B, bakteri motil/bakteri C, bakteri kuning muda/ bakteri D) dan 4 macam jamur (jamur hitam/jamur A, jamur hijau/jamur B, jamur melebar/jamur C, jamur putih/jamur D). Dilihat dari tabel dibawah pada pengamatan minggu pertama sampai dengan minggu terakhir terdapat beberapa jenis mikrobia baru yaitu bakteri merah dan jamur kuning, mikrobia tersebut dapat berasal dari lingkungan dan dari bahan kompos. Macam mikrobia yang paling banyak mendominasi proses pengomposan adalah bakteri terutama bakteri putih dan bakteri motil karena pada setiap pengamatan kedua bakteri tersebut selalu ada, sedangkan untuk jamur pada setiap pengamatan didominasi oleh jamur putih.

Tabel 11: Jenis mikrobia pada media NA dan PDA

Minggu	Jenis mikrobia
Minggu 1	aktinomycetes, bakteri kuning muda, bakteri putih, bakteri merah, bakteri motil, bakteri kuning tua
Minggu 2	bakteri kuning muda, bakteri putih, bakteri motil, jamur putih
Minggu 3	bakteri kuning muda, bakteri putih, bakteri motil, jamur putih
Minggu 4	bakteri putih, bakteri motil, jamur putih
Minggu 6	bakteri kuning muda, bakteri putih, bakteri merah, bakteri motil, bakteri kuning tua, jamur putih
Minggu 8	bakteri kuning muda, bakteri putih, bakteri motil, jamur putih, aktinomycetes, jamur kuning
Minggu 10	bakteri putih, bakteri motil, bakteri merah, jamur putih

b. Jumlah mikrobia

Dari grafik jumlah jamur diketahui bahwa populasi jamur pada setiap minggu pengamatan berubah-ubah. Pada pengamatan minggu pertama jumlah jamur paling banyak terdapat pada perlakuan inokulum jamur dengan dosis 15 ml/0,5Kg (B0J15), jamur tersebut dapat berasal dari lingkungan ataupun dari bahan kompos. Naiknya jumlah jamur pada pengamatan minggu ketiga, keenam dan kesepuluh dapat disebabkan setelah dilakukan pengadukan dan penyiraman jamur mulai aktif kembali mendegradasi bahan organik.



Gambar 6: Jumlah jamur untuk perlakuan jenis mikrobia

Tabel 13: Rerata jumlah jamur ( $10^{10}$  CFU/ml)

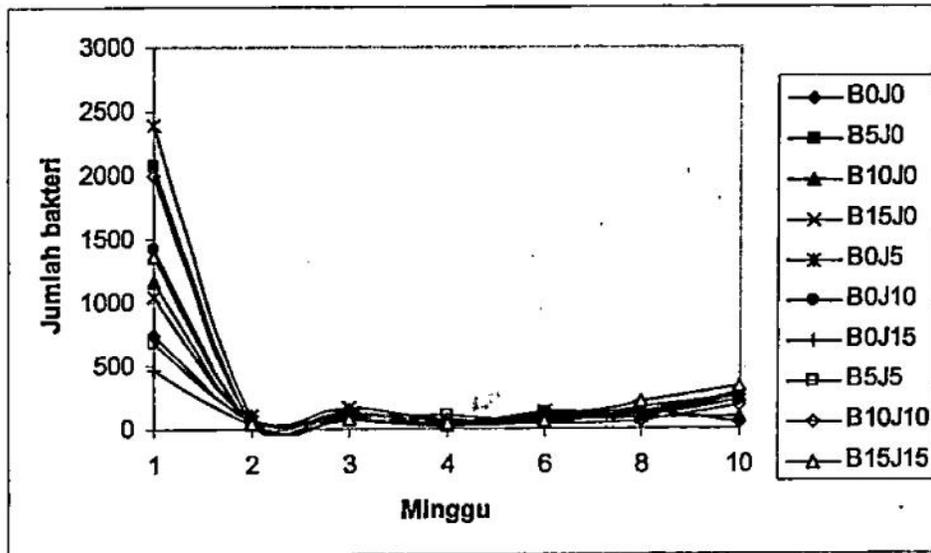
Perlakuan	Minggu						
	1	2	3	4	6	8	10
0	200,00 <sup>a</sup>	2.67 <sup>b</sup>	115.33 <sup>a</sup>	40.33 <sup>a</sup>	100.67 <sup>abc</sup>	5,00 <sup>a</sup>	49.33 <sup>a</sup>
Bakteri 5ml/0,5kg	245,00 <sup>a</sup>	4.00 <sup>b</sup>	85.67 <sup>a</sup>	27,00 <sup>a</sup>	20,00 <sup>c</sup>	16,00 <sup>a</sup>	25.33 <sup>a</sup>
Bakteri 10ml/0,5kg	225,00 <sup>a</sup>	12,00 <sup>ab</sup>	43,00 <sup>a</sup>	37.67 <sup>a</sup>	95.67 <sup>abc</sup>	15.33 <sup>a</sup>	32,00 <sup>a</sup>
Bakteri 15ml/0,5kg	190,00 <sup>a</sup>	5.33 <sup>b</sup>	142.33 <sup>a</sup>	2,008 <sup>a</sup>	238.33 <sup>a</sup>	44,00 <sup>a</sup>	31.67 <sup>a</sup>
Jamur 5ml/0,5kg	145,00 <sup>a</sup>	36.33 <sup>a</sup>	63.67 <sup>a</sup>	30,00 <sup>a</sup>	204,00 <sup>ab</sup>	31.33 <sup>a</sup>	65.67 <sup>a</sup>
Jamur 10ml/0,5kg	175,00 <sup>a</sup>	5.33 <sup>b</sup>	61,00 <sup>a</sup>	54.67 <sup>a</sup>	31,00 <sup>c</sup>	40.67 <sup>a</sup>	34,00 <sup>a</sup>
Jamur 15ml/0,5kg	290,00 <sup>a</sup>	5.67 <sup>b</sup>	44.33 <sup>a</sup>	33,00 <sup>a</sup>	27,00 <sup>c</sup>	32.33 <sup>a</sup>	26,00 <sup>a</sup>
Jamur+bakteri 5ml/0,5kg	135,00 <sup>a</sup>	1.33 <sup>b</sup>	151.67 <sup>a</sup>	20,00 <sup>a</sup>	126.33 <sup>abc</sup>	9.67 <sup>a</sup>	34.33 <sup>a</sup>
Jamur+bakteri 10ml/0,5kg	220,00 <sup>a</sup>	2,00 <sup>b</sup>	122.33 <sup>a</sup>	30.67 <sup>a</sup>	78,00 <sup>bc</sup>	20.67 <sup>a</sup>	59.67 <sup>a</sup>
Jamur+bakteri 15ml/0,5kg	140,00 <sup>a</sup>	11.67 <sup>ab</sup>	57,00 <sup>a</sup>	18.33 <sup>a</sup>	51.67 <sup>bc</sup>	13.67 <sup>a</sup>	75,00 <sup>a</sup>

Keterangan: Data yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan berdasarkan uji F pada taraf nyata 5 %

Dari tabel hasil analisis jumlah jamur pada medium PDA diketahui bahwa ada beda nyata antar perlakuan, yaitu pada minggu kedua dan minggu keenam. Berdasarkan hasil analisis minggu kedua terdapat beda nyata untuk perlakuan jamur 5 ml/0,5kg (B0J5), jumlah jamurnya lebih banyak dibandingkan perlakuan yang lain hal ini dikarenakan pada minggu pertama jumlah jamur untuk perlakuan jamur 5 ml/0,5kg lebih sedikit dibandingkan perlakuan yang lain sehingga persaingan antar mikrobia juga semakin kecil. Fluktuasi jumlah mikrobia pada semua perlakuan cukup tajam hal ini disebabkan pada saat jumlah mikrobianya banyak kemungkinan terjadi persaingan dalam memperoleh makanan karena makanan yang tersedia jumlahnya sedikit sehingga jumlah mikrobianya akan menurun, setelah jumlah mikrobianya menurun bahan organik yang tersisa akan di rombak kembali oleh mikrobia yang masih hidup dan jumlah mikrobia akan kembali naik.

Pada minggu keenam terdapat beda nyata untuk perlakuan inokulum bakteri dosis 15 ml/0,5kg (B15J0) dengan perlakuan yang lain. Pada perlakuan B15J0 minggu keenam jumlah jamurnya paling banyak karena pada minggu – minggu sebelumnya jumlah jamurnya lebih sedikit di banding perlakuan yang lain, sehingga kemungkinan bahan organik yang tersisa dari dekomposisi sebelumnya lebih banyak sehingga jumlah jamur yang tumbuh juga lebih banyak. Dari kedua tabel di atas dapat di ketahui bahwa pada akhir pengamatan jumlah mikrobiana masih cukup banyak, ini menandakan bahwa proses dekomposisi masih berlangsung.

Bakteri berfungsi untuk mengkonsumsi karbohidrat dan protein dari bahan yang telah didegradasi oleh jamur sehingga proses pengomposan dapat berlangsung dengan cepat. Dilihat dari grafik jumlah bakteri pada minggu pertama jumlah bakterinya paling banyak hal ini dapat disebabkan karena jumlah bahan organik yang didegradasi oleh jamur juga banyak. Pada minggu kedua jumlah bakterinya menurun tajam ini dapat dikarenakan jumlah bahan organik yang didegradasi oleh jamur sedikit, pada minggu ketiga sampai minggu ke delapan jumlah bakteri mengalami perubahan yang tidak terlalu tajam, baru pada minggu ke sepuluh jumlah bakteri menunjukkan peningkatan hal ini menandakan bahwa bahan organik yang telah didegradasi oleh jamur cukup banyak sehingga pertumbuhan bakteri dapat



Gambar 7: Jumlah bakteri

Tabel 14: Rerata jumlah bakteri ( $10^{10}$  CFU/ml)

Perlakuan	Minggu							
	1	2	3	4	6	8	10	
0	745.00 <sup>a</sup>	68.00 <sup>a</sup>	83.00 <sup>a</sup>	29.33 <sup>c</sup>	112.00 <sup>a</sup>	136.67 <sup>a</sup>	41.67 <sup>a</sup>	
Bakteri 5ml/0,5kg	2070.00 <sup>a</sup>	59.00 <sup>a</sup>	98.33 <sup>a</sup>	15.67 <sup>c</sup>	114.33 <sup>a</sup>	109.00 <sup>a</sup>	220.33 <sup>a</sup>	
Bakteri 10ml/0,5kg	1170.00 <sup>a</sup>	40.67 <sup>a</sup>	131.00 <sup>a</sup>	26.33 <sup>c</sup>	92.67 <sup>a</sup>	95.33 <sup>a</sup>	96.33 <sup>a</sup>	
Bakteri 15ml/0,5kg	1040.00 <sup>a</sup>	62.33 <sup>a</sup>	166.33 <sup>a</sup>	27.33 <sup>c</sup>	134.00 <sup>a</sup>	120.33 <sup>a</sup>	258.67 <sup>a</sup>	
Jamur 5ml/0,5kg	2400.00 <sup>a</sup>	101.00 <sup>a</sup>	89.00 <sup>a</sup>	25.67 <sup>c</sup>	99.67 <sup>a</sup>	134.67 <sup>a</sup>	253.33 <sup>a</sup>	
Jamur 10ml/0,5kg	1425.00 <sup>a</sup>	50.33 <sup>a</sup>	120.33 <sup>a</sup>	32.00 <sup>c</sup>	54.00 <sup>a</sup>	110.00 <sup>a</sup>	287.33 <sup>a</sup>	
Jamur 15ml/0,5kg	465.00 <sup>a</sup>	39.00 <sup>a</sup>	106.00 <sup>a</sup>	58.33 <sup>bc</sup>	82.33 <sup>a</sup>	85.33 <sup>a</sup>	251.67 <sup>a</sup>	
Jamur+bakteri 5ml/0,5kg	675.00 <sup>a</sup>	81.00 <sup>a</sup>	97.33 <sup>a</sup>	108.33 <sup>a</sup>	50.67 <sup>a</sup>	166.00 <sup>a</sup>	261.00 <sup>a</sup>	
Jamur+bakteri 10ml/0,5kg	2005.00 <sup>a</sup>	52.00 <sup>a</sup>	147.00 <sup>a</sup>	80.00 <sup>ab</sup>	38.67 <sup>a</sup>	66.33 <sup>a</sup>	177.33 <sup>a</sup>	
Jamur+bakteri 15ml/0,5kg	1365.00 <sup>a</sup>	50.67 <sup>a</sup>	70.33 <sup>a</sup>	50.67 <sup>bc</sup>	61.33 <sup>a</sup>	205.33 <sup>a</sup>	329.67 <sup>a</sup>	

Keterangan: Data yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan berdasarkan uji F pada taraf nyata 5%

Pada tabel analisis jumlah bakteri diketahui bahwa terdapat beda nyata antara perlakuan, yaitu pada minggu keempat untuk perlakuan jamur+bakteri 5ml/0,5kg (B5J5) dan jamur+bakteri 10ml/0,5kg (B10J10). Pada perlakuan B5J5 minggu keempat jumlah bakterinya paling banyak hal ini disebabkan pada minggu – minggu sebelumnya jumlah bakterinya lebih sedikit di banding perlakuan yang lain, sehingga bahan organik yang tersedia juga lebih banyak.