

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

4.1.1. Hasil Analisis Kimia Bahan Organik (Dedak, Serbuk Gergaji, Sekam Padi), Kotoran Sapi dan Kotoran Ayam Sebelum Perlakuan (Awal).

Hasil penentuan pH, kadar air, nitrat, ortofosfat, kalium, karbon organik, nitrogen total dan rasio C/N pada bahan organik (dedak, serbuk gergaji, sekam padi), kotoran sapi dan kotoran ayam sebelum diberi perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1. Data ini berguna untuk mengetahui keadaan awal bahan yang digunakan pada pengomposan pupuk bokashi EM.

Tabel 1. Hasil analisis nilai pH, kadar air, nitrat, ortofosfat, kalium, karbon organik, nitrogen total dan rasio C/N pada sampel awal

No	Parameter	Jenis sampel				
		Dedak	Serbuk gergaji	Sekam padi	Kotoran ayam	Kotoran Sapi
1	pH awal	5.47	3.87	5.76	7.69	7.56
2	Kadar air (%)	8.978	5.097	4.020	11.409	12.479
3	Kadar nitrat (mg/kg)	3.137	0.294	2.156	9.509	7.941
4	Kadar ortofosfat (mg/kg)	12.871	10.891	22.772	31.683	26.732
5	Kadar kalium (mg/kg)	61.711	53.662	37.563	56.345	50.979
6	Kadar karbon (%)	6.120	5.906	5.673	3.624	2.953
7	Kadar nitrogen (%)	0.605	0.546	0.422	0.656	0.618
8	Rasio C/N	10.115	6.637	6.997	9.003	9.121

4.1.2. Hasil Penentuan pH

Hasil penentuan pH pada bahan organik (dedak, serbuk gergaji, sekam padi), kotoran sapi dan kotoran ayam dengan pengomposan EM dan air sumur dapat dilihat pada Tabel 2. Kompos setelah difermentasi 7 hari pada keempat perlakuan tidak berbeda secara nyata ($P \leq 0.05$).

Tabel 2. Hasil analisis nilai pH pada bahan organik (dedak, serbuk gergaji, sekam padi), kotoran ayam dan sapi dengan pengomposan EM dan Air sumur setelah fermentasi 7 hari

Jenis sampel	Parameter
	pH setelah fermentasi
BO+KA+Air	6.143 ± 0.030 ^a
BO+KS+Air	6.110 ± 0.010 ^a
BO+KA+EM	6.566 ± 0.005 ^b
BO+KS+EM	6.540 ± 0.017 ^b

Catatan : notasi a, b, berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($P \leq 0.05$)

Keterangan : BO + KA + Air = Bahan organik dan kotoran ayam dengan pengomposan air sumur
 BO + KS + Air = Bahan organik dan kotoran sapi dengan pengomposan air sumur
 BO + KA + EM = Bahan Organik dan kotoran ayam dengan pengomposan EM
 BO + KS + EM = Bahan Organik dan kotoran sapi dengan pengomposan EM

4.1.3. Hasil penentuan kandungan air

Hasil penentuan kandungan air pada bahan organik (dedak, serbuk gergaji, sekam padi), kotoran sapi dan kotoran ayam dengan pengomposan EM dan air sumur dapat dilihat pada Tabel 3. Kompos setelah difermentasi 7 hari pada keempat perlakuan berbeda secara nyata ($P \leq 0.05$) untuk BO+KS+EM > BO+KS+Air > BO+KA+EM > BO+KA+Air.

Tabel 3. Hasil analisis kandungan air pada bahan organik (dedak, serbuk gergaji, sekam padi), kotoran ayam dan sapi dengan pengomposan EM dan Air sumur setelah fermentasi 7 hari

Jenis sampel	Parameter
	Kandungan air (%) setelah fermentasi
BO+KA+Air	23.443 ± 0.006 ^a
BO+KS+Air	27.193 ± 0.008 ^c
BO+KA+EM	24.933 ± 0.001 ^b
BO+KS+EM	27.583 ± 0.001 ^d

Catatan : notasi a, b, c dan d yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($P \leq 0.05$)

4.1.4. Hasil penentuan Nitrogen-Nitrat

Hasil penentuan kadar nitrat pada bahan organik (dedak, serbuk gergaji, sekam padi), kotoran sapi dan kotoran ayam dengan pengomposan EM dan air sumur dapat dilakukan dengan menggunakan Spektrometri. Nitrat diekstrak menggunakan air dengan pengompleks asam fenol disulfonat yang diukur pada panjang gelombang 405 nm. Keempat perlakuan berbeda nyata ($P \leq 0.05$) dengan

4.1.6. Hasil penentuan Kalium sebagai K^+

Hasil penentuan kadar kalium pada bahan organik (dedak, serbuk gergaji, sekam padi), kotoran sapi dan kotoran ayam dengan pengomposan EM dan air sumur dapat dilakukan dengan menggunakan Flame fotometri. Kalium diekstrak menggunakan $NaHCO_3$ 0,5 N pH 8.5, kadar kalium dalam sampel diperoleh dengan membandingkan emisi larutan sampel terhadap emisi larutan standar menggunakan persamaan linear. Kecmpat perlakuan berbeda nyata ($P \leq 0.05$) untuk $BO+KA+EM > BO+KS+EM > BO+KA+Air > BO+KS+Air$ ditunjukkan pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil analisis kalium pada bahan organik (dedak, serbuk gergaji, sekam padi), kotoran ayam dan sapi dengan pengomposan EM dan Air sumur setelah fermentasi 7 hari

Jenis sampel	Parameter
	Kalium (mg/kg) setelah fermentasi
BO+KA+Air	142.205 ± 8.049^p
BO+KS+Air	131.472 ± 2.683^a
BO+KA+EM	198.551 ± 0.000^d
BO+KS+EM	185.135 ± 2.683^c

Catatan : notasi a, b, c dan d yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($p \leq 0.05$)

4.1.7. Hasil penentuan Karbon organik

Hasil penentuan kadar karbon organik pada bahan organik (dedak, serbuk gergaji, sekam padi), kotoran sapi dan kotoran ayam dengan pengomposan EM dan air sumur dapat dilakukan dengan menggunakan Spektrometri. Senyawa organik (C organik) dioksidasi menggunakan kalium bikromat 1 N dengan katalis asam sulfat pekat yang menghasilkan larutan hijau. Dengan membandingkan absorbansi larutan sampel dan larutan standar maka diperoleh kadar karbon organik yang berbeda nyata ($P \leq 0.05$) untuk $BO+KA+EM > BO+KS+EM > BO+KA+Air > BO+KS+Air$ ditunjukkan pada tabel 7.

Tabel 7. Hasil analisis karbon organik pada bahan organik (dedak, serbuk gergaji, sekam padi), kotoran ayam dan sapi dengan pengomposan EM dan Air sumur setelah fermentasi 7 hari

Jenis sampel	Parameter
	Karbon Organik (%) setelah fermentasi
BO+KA+Air	8.205 ± 0.376 ^b
BO+KS+Air	6.889 ± 0.154 ^a
BO+KA+EM	9.887 ± 0.077 ^d
BO+KS+EM	9.127 ± 0.268 ^c

Catatan : notasi a, b, c dan d yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($P \leq 0.05$)

4.1.8. Hasil penentuan Nitrogen total

Hasil penentuan kadar nitrogen pada bahan organik (dedak, serbuk gergaji, sekam padi), kotoran sapi dan kotoran ayam dengan pengomposan EM dan air sumur dapat dilakukan dengan menggunakan metoda Kjeldahl. Metoda ini terdiri dari tiga tahap kerja yaitu destruksi, destilasi dan titrasi yang hasilnya berbeda nyata ($P \leq 0.05$) untuk BO+KA+EM > BO+KS+EM > BO+KA+Air > BO+KS+Air ditunjukkan pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil analisis nitrogen total pada bahan organik (dedak, serbuk gergaji, sekam padi), kotoran ayam dan sapi dengan pengomposan EM dan Air sumur setelah fermentasi 7 hari

Jenis sampel	Parameter
	Nitrogen (%) setelah fermentasi
BO+KA+Air	0.879 ± 0.007 ^b
BO+KS+Air	0.669 ± 0.008 ^a
BO+KA+EM	0.971 ± 0.008 ^d
BO+KS+EM	0.934 ± 0.008 ^c

Catatan : notasi a, b, c dan d yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($P \leq 0.05$)

4.1.9. Hasil penentuan Rasio C/N organik

Untuk mengetahui tingkat kesempurnaan pengomposan digunakan rasio C/N dari kompos yang dihasilkan. Dengan membandingkan kadar karbon organik dan nitrogen pada kompos maka diperoleh rasio C/N nya berbeda nyata ($P \leq 0.05$) ditunjukkan pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil analisis rasio C/N pada pengomposan setelah fermentasi

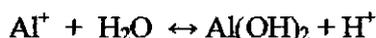
Sampel Akhir inkubasi 7 hari	Parameter		
	Rasio C/N		
	Karbon (C)	Nitrogen (N)	C/N
BO+KA+Air	8.205 ^b	0.879 ^b	9.207 ^a
BO+KS+Air	6.889 ^a	0.669 ^a	10.287 ^c
BO+KA+EM	9.887 ^d	0.971 ^d	10.175 ^{bc}
BO+KS+EM	9.127 ^c	0.934 ^c	9.768 ^b

Catatan : notasi a, b, c dan d yang berbeda menunjukkan perbedaan nyata ($P \leq 0.05$)

4.2. Pembahasan

4.2.1. Nilai pH pupuk Bokashi EM

Dari tabel 2 terlihat nilai pH pada sampel bahan organik (dedak, sekam padi, serbuk gergaji) + kotoran sapi dengan pengomposan menggunakan air (BO+KS+Air) 6,110, sampel bahan organik (dedak, sekam padi, serbuk gergaji) + kotoran ayam dengan pengomposan menggunakan air (BO+KA+Air) 6,143, menunjukkan perbedaan nilai pH yang tidak berbeda nyata, dan berada pada sedikit asam yang menyebabkan karena bahan dasar dedak, sekam padi dan serbuk gergaji pada awal nya pH rendah, juga disebabkan adanya kelarutan ion aluminium (Al^{+3}) yang besar. Ion tersebut dapat diserap kuat oleh koloid tanah dan bila bereaksi dengan air akan menyumbangkan ion H^+ dan mengakibatkan kompos menjadi asam (Nyapka dkk, 1988).



Semakin banyak ion Al yang bereaksi dengan air maka semakin banyak sumbangan ion H^+ yang disumbangkan ke kompos dan kompos semakin asam. Disamping itu keberadaan ion Al pada kompos asam menyebabkan unsur fosfor (P) kurang tersedia karena ion Al berikatan dengan senyawa fosfat sehingga senyawa fosfat menjadi tidak larut atau tidak tersedia (Hakim dkk, 1986).

Sedangkan sampel bahan organik (dedak, sekam padi, serbuk gergaji) + kotoran ayam dengan pengomposan menggunakan EM (BO+KA+EM) dan sampel bahan organik (dedak, sekam padi, serbuk gergaji) + kotoran sapi dengan pengomposan menggunakan EM (BO+KS+EM), pH nya berada pada kondisi sedikit netral yang disebabkan oleh bahan dasar kompos kotoran ayam dan kotoran sapi yaitu pH nya > 7 , dan disebabkan juga adanya fermentasi.

Fermentasi adalah proses reaksi oksidasi – reduksi didalam sistem biologi yang dapat menghasilkan energi sebagai donor dan akseptor elektron yang digunakan pada senyawa organik. Senyawa organik yang digunakan dalam bentuk glukosa. Senyawa tersebut akan diubah oleh reaksi reduksi dengan katalis enzim menjadi bentuk lain, misalnya aldehyd. Sel-sel yang melakukan fermentasi mempunyai enzim-enzim yang akan mengubah hasil dari reaksi oksidasi (dalam hal ini adalah asam) menjadi suatu senyawa yang bersifat lebih positif sehingga dapat menangkap elektron atau bertindak sebagai aseptor elektron dan menghasilkan energi (Winarno dan Fardiaz, 1993).

Dengan Penggunaan EM dapat terlihat kenaikan pH cukup signifikan ditunjukkan pada sampel bahan organik (dedak, sekam padi, serbuk gergaji) + kotoran ayam dengan pengomposan menggunakan EM (BO+KA+EM) 6,566 dan sampel bahan organik (dedak, sekam padi, serbuk gergaji) + kotoran sapi dengan pengomposan menggunakan EM (BO+KS+EM) 6,540. Hal ini disebabkan juga oleh EM (Effective Microorganisms) mengandung mikroba pelarut fosfat yang mengeluarkan berbagai asam organik seperti asam propionat, asetat yang bereaksi membentuk khelat (kompleks stabil) dengan ion Al^{+3} yang mengikat fosfat sehingga ion aluminium tidak dapat bereaksi didalam air dengan kompos. Jadi dengan adanya mikroba pelarut fosfat dapat melarutkan fosfat menjadi tersedia dan juga mencegah ion Al^{+3} bereaksi dengan air yang menyumbangkan ion H^+ yang dapat menurunkan pH kompos menjadi asam. Semakin sering bahan - bahan organik dan kotoran-kotoran ternak yang diberi dengan teknologi EM maka semakin banyak mikroba pelarut fosfat yang mengikat ion Al^{+3} sehingga pH kompos tersebut menjadi lebih netral (Hakim dkk, 1986).

4.2.2. Ketersediaan nitrat dalam pupuk Bokashi EM

Dari hasil penelitian yang didapatkan terlihat bahwa pengomposan dapat mempengaruhi ketersediaan nitrat, pengomposan pada dasarnya merupakan upaya mengaktifkan kegiatan mikrobial agar mampu mempercepat proses dekomposisi bahan organik. Mikrobial tersebut adalah bakteri, fungi dan jasad renik lainnya (Darnoko, 1993).

Pada tabel 4 terdapat perbedaan ketersediaan nitrat pada sampel bahan organik (dedak, sekam padi, serbuk gergaji) + kotoran ayam dengan pengomposan menggunakan EM (BO+KA+EM) 29.607 mg/kg lebih tinggi dari pada sampel bahan organik (dedak, sekam padi, serbuk gergaji) + kotoran ayam dengan pengomposan menggunakan air (BO+KA+Air) 20.261 mg/Kg. Hal ini disebabkan adanya pemakaian EM dimana mikroorganisme fiksasi nitrogen seperti *Azotobacter*, *Bacillus* dan *Rhodospseudomonas* mulai aktif. Fiksasi nitrogen ini terjadi secara fotoautotrof yang ditunjukkan oleh adanya pigmen fotosintetik dalam sel-sel mereka, dan pada *Rhodospseudomonas* dan *Bacillus* terdapat enzim nitrogenase yang bertanggung jawab atas adsorpsi dan reduksi gas N₂ (Rao, 1994).

Pada tabel 4 juga terlihat ketersediaan nitrat pada penambahan pupuk kandang ayam dapat menambah unsur hara, menambah mikroorganisme didalam tanah, dapat membantu mempercepat berlangsungnya pelapukan bahan – bahan organik, dimana lebih cepat tersedia didalam tanah, yang cukup sebagai sumber nutrisi bagi *Azotobacter* dan *Bacillus*, maka perkembangbiakan mikroorganisme efektif ditanah akan semakin optimal. *Azotobacter* dan *Bacillus* juga diketahui mampu menghasilkan substansi biologis yang dapat berpengaruh bagi pertumbuhan tanaman seperti vitamin B, asam indol asetat dan hormon giberelin (Rao, 1994).

Pupuk kandang ayam lebih mudah mengalami perombakan apabila dibandingkan dengan pupuk kandang sapi. Pupuk kandang ayam merupakan pupuk panas yang penguraian mikroorganisme berjalan dengan cepat, sehingga hara dari pupuk segera dapat diserap oleh tanaman, sedangkan pupuk kandang sapi merupakan pupuk dingin dimana kotoran padatnya banyak mengandung lendir sehingga akan mudah mengeras. Hal ini menyebabkan jasad renik dalam tanah sukar merombak bahan organik yang terkandung dalam pupuk tersebut, yang pada akhirnya unsur hara akan sulit diserap tanaman (Sutedjo, 1991).

4.2.3. Ketersediaan fosfor dalam pupuk Bokashi EM

Dari tabel 5 dapat dilihat ketersediaan fosfor setelah fermentasi 7 hari pada sampel bahan organik (dedak, sekam padi, serbuk gergaji) + kotoran ayam dengan pengomposan menggunakan EM (BO+KA+EM) 96.039 mg/kg meningkat,

sedangkan ketersediaan fosfor pada sampel bahan organik (dedak, sekam padi, serbuk gergaji) + kotoran ayam dengan pengomposan menggunakan air (BO+KA+Air) 67.986 mg/kg menurun. Hal ini disebabkan adanya sumbangan mikroorganisme yang berasal dari EM telah mulai aktif dalam mendekomposisikan senyawa fosfor organik menjadi senyawa fosfor tersedia dan dihasilkan gas-gas seperti CO₂. Gas tersebut dapat mempercepat pelepasan fosfor dari tanah (Hakim dkk, 1986).



Dilihat dari nilai pH pada tabel 2 ketersediaan fosfor pada waktu fermentasi 7 hari meningkat untuk sampel bahan organik (dedak, sekam padi, serbuk gergaji) + kotoran ayam dengan pengomposan menggunakan EM (BO+KA+EM). Hal ini dikarenakan adanya sumbangan dari EM yang dapat menunjang aktifitas mikroorganisme pengurai fosfat seperti *Aspergillus*, *Pseudomonas*, *Penicillin* dan *Mikoriza*. Mikroorganisme pengurai fosfat menghasilkan asam organik seperti asam propionat, asetat, formiat, glikolat, fumarat, dan suksinat pada saat mendegradasi senyawa fosfat menjadi tersedia. Sebagian dari asam organik tersebut bersifat volatil dan menguap ke udara sedangkan beberapa asam-asam organik lain (asam hidroksi) dapat membentuk kompleks stabil dengan kation Al⁺³ dan Fe⁺³ yang mengikat ion ortofosfat sehingga ion ortofosfat terlepas dari ikatannya dan menjadi tersedia bagi tanaman untuk diserap (Setiawati, 2005).

Disamping itu pH berpengaruh terhadap aktifitas mikroorganisme pelarut fosfat, pada pH basa terjadi kompetisi pengikatan fosfor oleh kalsium dan mikroorganisme, sehingga merangsang mikroorganisme untuk mengikat fosfor dengan cara mendegradasi senyawa organik fosfor (Pratikno, 2002).

4.2.4. Ketersediaan kalium didalam pupuk Bokashi EM

Analisis ketersediaan kalium pada bahan organik (dedak, serbuk gergaji, sekam padi), kotoran sapi dan kotoran ayam dengan pengomposan yang menggunakan EM dan air dilakukan dengan Flame fotometer. Penentuan

ketersediaan kalium tersebut dengan membandingkan nilai emisi sampel dengan nilai emisi larutan standar, lalu dihitung melalui persamaan regresi linier.

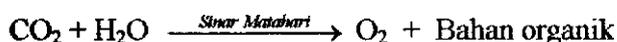
Pada tabel 6 terlihat ketersediaan kalium setelah fermentasi 7 hari untuk keempat perlakuan berbeda nyata ($P \leq 0.05$) untuk sampel bahan organik (dedak, sekam padi, serbuk gergaji) + kotoran ayam dengan pengomposan menggunakan EM (BO+KA+EM) > sampel bahan organik (dedak, sekam padi, serbuk gergaji) + kotoran sapi dengan pengomposan menggunakan EM (BO+KS+EM) > sampel bahan organik (dedak, sekam padi, serbuk gergaji) + kotoran ayam dengan pengomposan menggunakan air (BO+KA+Air) > sampel bahan organik (dedak, sekam padi, serbuk gergaji) + kotoran sapi dengan pengomposan menggunakan air (BO+KS+Air). Proses fermentasi disebabkan adanya aktifitas mikroorganisme seperti *Aspergillus*, *Pseudomonas*, *Penicillin* dan *Mikoriza* yang dapat menguraikan senyawa organik menjadi tersedia. Dari data diatas dapat disimpulkan kenaikan ketersediaan kalium pada pupuk dengan pemakaian teknologi EM pada penelitian ini mengalami dekomposisi sempurna. Keberadaan bahan organik yang berasal dari pupuk bokashi selain untuk sumber nutrisi untuk mikroba juga merupakan bahan penting dalam menciptakan kesuburan tanah baik secara fisika, kimia maupun dari segi biologi tanah secara optimal. Sekitar setengah dari kapasitas tukar kation berasal dari bahan organik (Hakim dkk, 1986).

Bahan organik juga berhubungan dengan aktivitas enzim mikroba, terhadap daya ikat air, mencegah penguapan pada saat udara kering, meningkatkan daya tukar ion dan memberikan pori yang cukup bagi proses biokimia dalam tanah. Dalam kaitan terhadap daya tukar ion, dengan semakin besarnya bahan organik ditanah maka pertukaran anion dan kation didalam tanah meningkat. Bentuk koloid dari lempung yang bertindak sebagai cadangan anion yang besar dan menyerap kation seperti ion K^+ . Setelah menyerap kation, partikel lempung bertindak sebagai cadangan ion yang dapat dipertukarkan dan dibebaskan untuk nutrisi tanaman saat dibutuhkan (Rao, 1994).

4.2.5. Ketersediaan karbon dalam pupuk Bokashi EM.

Karbon termasuk unsur terbesar penyusun makhluk hidup selain oksigen dan hidrogen. Namun untuk menggunakan senyawa organik sebagai pupuk organik maka diperlukan dekomposisi senyawa organik, sehingga unsur yang dibutuhkan tumbuhan menjadi tersedia. Pada tabel 7 terlihat peningkatan ketersediaan karbon untuk sampel bahan organik (dedak, sekam padi, serbuk gergaji) + kotoran ayam dengan pengomposan menggunakan EM (BO+KA+EM) 9.887 mg/kg lebih tinggi dari pada sampel bahan organik (dedak, sekam padi, serbuk gergaji) + kotoran ayam dengan pengomposan menggunakan air (BO+KA+Air) 8,205 mg/kg. Hal ini disebabkan karena adanya sumbangan dari mikroorganisme efektif (EM) yang dapat menguraikan bahan-bahan organik sebagai sumber makanan yang selanjutnya akan diuraikan menjadi senyawa yang lebih sederhana.

Setelah fermentasi 7 hari juga terjadi peningkatan karbon karena bahan-bahan organik dan kotoran ternak yang difermentasi dengan EM akan merombak senyawa-senyawa bioaktif, juga disebabkan adanya aktifitas mikroorganisme seperti *Aspergillus fumigatus* yang membutuhkan karbon organik sebagai sumber makanan. Salah satu dari hasil dekomposisi senyawa karbon organik tersebut adalah CO₂ yang dibebaskan ke udara dan dibutuhkan tanaman untuk fotosintesis.



Aspergillus fumigatus merupakan mikroorganisme sejenis kapang yang hidup berkoloni dibagian bawah kompos dan berwarna kecoklatan. Kapang ini dapat mendegradasi lignin dengan cara menyerang gugus metoksil, ikatan beta eter dan juga cincin aromatik yang terdapat dalam lignin. Pada bokashi (bahan – bahan organik dedak, sekam padi dan serbuk gergaji) banyak mengandung selulosa, senyawa ini mudah untuk didegradasi dan juga dibantu oleh peranan *Aspergillus fumigatus* yang dapat mendegradasi karbohidrat karena kapang ini juga dapat menghasilkan enzim alfa-glukosidase yang memotong ikatan alfa 1.4-glikosidik pada karbohidrat terutama selulosa (Darnoko, 1993).

4.2.6. Ketersediaan nitrogen total dalam pupuk Bokashi-EM

Dari hasil penelitian yang disajikan pada tabel 8 terlihat bahwa setelah fermentasi 7 hari berbeda nyata ($P \leq 0.05$) untuk sampel bahan organik (dedak, sekam padi, serbuk gergaji) + kotoran ayam dengan pengomposan menggunakan EM (BO+KA+EM) > sampel bahan organik (dedak, sekam padi, serbuk gergaji) + kotoran sapi dengan pengomposan menggunakan EM (BO+KS+EM) > sampel bahan organik (dedak, sekam padi, serbuk gergaji) + kotoran ayam dengan pengomposan menggunakan air (BO+KA+Air) > sampel bahan organik (dedak, sekam padi, serbuk gergaji) + kotoran sapi dengan pengomposan menggunakan air (BO+KS+Air). Pengomposan yang menggunakan EM dapat meningkatkan kandungan nitrogen dalam pupuk kompos. Hal ini sudah diduga dari semula karena adanya sumbangan nitrogen dari EM dan disebabkan karena aktifitas mikroorganisme yang optimum, sehingga proses dekomposisi berjalan dengan optimal. Mikroorganisme tersebut melakukan metabolisme yang menghasilkan senyawa protein, protein merupakan suatu polimer yang monomernya asam amino, sedangkan asam amino itu sendiri adalah senyawa karboksilat yang mengandung gugus amin yang terdiri dari atom hidrogen dan hidrogen akan disumbangkan ke kompos.

Proses dekomposisi senyawa nitrogen berjalan secara bertahap diantaranya adalah :

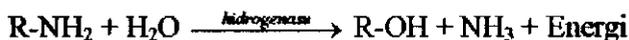
- **Aminisasi**

Pada proses ini protein akan mengalami perubahan melalui proses enzimatik yang dilakukan oleh mikroorganisme menjadi senyawa yang lebih sederhana seperti asam amino.



- **Amonifikasi**

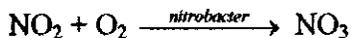
Pada proses ini asam – asam amino akan dimanfaatkan oleh bakteri heterotrop dan dirubah menjadi ammonium



- **Nitrifikasi**

Nitrifikasi merupakan proses oksidasi ammonium yang dilakukan oleh bakteri tertentu dalam dua tahap reaksi. Tahap pertama terjadi

pembentukan nitrit dan pada tahap kedua terjadi oksidasi nitrit menjadi nitrat.



- Denitrifikasi

Jika didalam tanah kaya senyawa nitrat namun lingkungan miskin dengan oksigen akan hidup dan berkembang bakteri anaerob. Bakteri ini akan mereduksi nitrat menjadi gas nitrogen yang dibebaskan ke atmosfer.



Nitrogen dapat dibutuhkan oleh tanaman untuk mensintesis asam amino yang selanjutnya akan membentuk protein (Poerwowidodo, 1992).

Penurunan kadar air yang menyebabkan sirkulasi udara menjadi lancar dan ketersediaan oksigen untuk nitrifikasi juga bertambah. Kondisi ini sangat baik untuk perkembangan mikroorganisme sehingga aktifitasnya meningkat (Fiksasi nitrogen dari udara) dan nitrogen yang dihasilkannya bertambah (Hardjowigeno, 2003).

4.2.7. Rasio C/N pupuk bokashi EM.

Pencampuran bahan organik yang mempunyai perbandingan C/N dianjurkan dalam pembuatan bokashi, biasanya, untuk meningkatkan keragaman mikroba penggunaan paling sedikit 3 macam bahan organik. Bahan-bahan tersebut merupakan tempat tumbuh dan berkembang bagi mikroorganisme efektif yang akan memperbaiki ketersediaan unsur hara dan senyawa-senyawa bioaktif bagi tanaman (Anonymous, 2002).

Rasio C/N merupakan penanda kemudahan perombakan bahan organik dan kegiatan jasad renik tanah. Untuk mengetahui tingkat kesempurnaan pengomposan dapat ditentukan nilai rasio C/N nya yang terlihat pada tabel 9 yang berbeda nyata ($P \leq 0,05$) untuk sampel bahan organik (dedak, sekam padi, serbuk gergaji) + kotoran ayam dengan pengomposan menggunakan EM (BO+KA+EM) > sampel bahan organik (dedak, sekam padi, serbuk gergaji) + kotoran sapi dengan pengomposan menggunakan air (BO+KS+Air) > sampel bahan organik (dedak, sekam padi, serbuk gergaji) + kotoran sapi dengan pengomposan

menggunakan EM (BO+KS+EM) > sampel bahan organik (dedak, sekam padi, serbuk gergaji) + kotoran ayam dengan pengomposan menggunakan air (BO+KA+Air). Jika rasio C/N pupuk bokashi yang dihasilkan mendekati rasio C/N tanah maka senyawa organik dikatakan telah terdekomposisi dan dapat dijadikan pupuk organik (Prihmantoro, 2002).

Unsur hara yang berasal dari penguraian senyawa organik didalam tanah yang dapat diserap oleh tanaman, perubahan bahan-bahan organik selama proses pengomposan mengakibatkan kadar karbohidrat akan berkurang bahkan hilang, sedangkan unsur N yang terlarut (amonia) meningkat. Oleh karena itu, perbandingan C/N akan semakin rendah dan relatif stabil mendekati C/N tanah (Prihmantoro, 2002). Apabila rasio C/N kompos yang digunakan tinggi maka dalam tanah akan terjadi imobilisasi nitrogen dari tanah oleh mikroorganisme, sehingga nitrogen menjadi tidak tersedia dan pertumbuhan tanaman menjadi kurang bagus (Indriati, 2003).

Dari data yang ditampilkan pada tabel 9 maka pengomposan untuk bahan-bahan organik, kotoran sapi dan kotoran ayam dengan pengomposan yang menggunakan EM dan air adalah 9,207 - 10,287 mendekati rasio C/N humus yaitu 10-12 (Murbandono, 1997). Hal ini menunjukkan degradasi bokashi pada penelitian ini lebih sempurna, sehingga lebih baik digunakan sebagai pupuk organik karena unsur hara yang terdapat dalam kompos lebih mudah diserap tanaman.