

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

4.1.1. Kadar Total Kalsium, Magnesium, dan Sulfat pada Tandan Kosong Kelapa sawit yang disiram dengan Air Sumur, EM, EM + LCPKS

Kadar Total Kalsium, Magnesium, dan Sulfat pada Tandan Kosong Kelapa Sawit dan LCPKS+EM dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Kadar total Kalsium, Magnesium, dan Sulfat

Unsur	Kadar (% Berat Kering)			
	TKKS	EM+LCPKS	LCPKS	Air Sumur
Kalsium	2,11	2,23	1,65	0,21
Magnesium	0,26	0,48	0,12	0.05
Sulfat	1,39	1,62	1,39	0

Sebelum perlakuan, kadar Kalsium dalam % berat kering yang terbesar adalah EM+LCPKS. Begitu juga kandungan Magnesium dan Sulfat. Pada penelitian ini kadar Kalsium, Magnesium dan Sulfat pada EM dapat dihitung dari analisis kandungan Kalsium, Magnesium dan Sulfat dari EM+LCPKS yang dikurang dengan kandungan Kalsium, Magnesium dan Sulfat pada LCPKS.

4.1.2. Hasil Penentuan pH

Hasil pengukuran pH pada kompos pada masing-masing variasi hasil penyiraman dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil penentuan pH pada kompos yang disiram Air Sumur, EM, EM+LCPKS

Hari penyiraman	pH		
	TKKS + AIR SUMUR	TKKS + EM	TKKS + EM + LCPKS
10	6,83	6,65	7,25
15	6,94	7,07	6,89
20	7,05	6,95	7,66
25	6,99	7,58	8,01
30	7,87	7,66	7,91
35	7,01	7,84	7,98
40	7,99	8,05	8,23
45	6,81	7,07	7,28

Pada ketiga variabel diatas pH tidak terlalu mengalami perubahan. Selama proses pengomposan hari ke 10 sampai hari ke 45 pH berkisar antara 6,65 s/d 8,23. Pada umumnya pH mengalami kenaikan sampai hari ke 40 dan mengalami penurunan pada hari ke 45.

4.1.3 Kadar Kalsium dalam Tandan Kosong Kelapa Sawit

Dari hasil penelitian diperoleh kadar kalsium tandan kosong kelapa sawit yang dapat di lihat pada tabel 6.

Tabel 6. Kadar Kalsium kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit yang disiram Air Sumur, EM, EM+LCPKS

Hari Penyiraman	Kadar Kalsium (% Berat Kering)		
	TKKS+AIR SUMUR	TKKS+EM	TKKS+EM+LCPKS
0	2,41	2,32	2,29
10	4,21	5,25	5,95
15	4,31	6,07	7,33
20	3,72	3,35	3,17
25	6,14	5,48	5,22
30	7,22	7,73	7,81
35	6,14	5,53	5,43
40	4,93	4,43	5,64
45	4,60	4,14	4,98

Kadar kalsium pada ketiga variabel diatas yang paling optimum adalah pada penyiraman/pengomposan hari ke 30. Pada hari ke 35 kadar kalsium mengalami penurunan.

4.1.4. Kadar Magnesium dalam Tandan Kosong Kelapa Sawit

Dari hasil penelitian diperoleh kadar magnesium tandan kosong kelapa sawit yang dapat di lihat pada tabel 7.

Tabel 7. Kadar Magnesium kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit yang disiram Air Sumur, EM, EM+LCPKS.

Hari Penyiraman	Kadar Magesium (% Berat Kering)		
	TKKS+AIR SUMUR	TKKS+EM	TKKS+EM+LCPKS
10	0,43	0,41	0,62
15	0,45	0,59	0,45
20	1,07	1,38	1,57
25	0,21	0,94	0,92
30	0,36	0,36	0,31
35	0,31	0,43	0,48
40	0,41	0,38	0,24
45	0,33	0,38	0,33

Kadar magnesium pada ketiga variabel diatas yang paling optimum adalah pada penyiraman/pengomposan hari ke 20. Pada hari ke 25 kadar magnesium mengalami penurunan.

4.1.5. Kadar Sulfat dalam Tandan Kosong Kelapa Sawit

Dari hasil penelitian diperoleh kadar Sulfat Tandan Kosong Kelapa Sawit yang dapat di lihat pada tabel 8.

Tabel 8. Kadar Sulfat kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit yang disiram Air Sumur, EM, EM+LCPKS.

Hari Penyiraman	Kadar Sulfat (% Berat Kering)		
	TKKS+AIR SUMUR	TKKS+EM	TKKS+EM+LCPKS
0	0,98	0,98	0,95
10	2,72	3,66	3,68
15	3,01	3,24	3,26
20	2,87	2,96	2,89
25	1,25	1,25	1,05
30	2,04	1,05	2,10
35	2,19	2,64	2,58
40	1,39	1,42	2,60
45	1,70	1,25	0,71

Kadar sulfat pada ketiga variabel diatas yang paling optimum adalah pada pengomposan TKKS+EM dan TKKS+EM+LCPKS pada hari penyiraman/pengomposan ke 10. Pada hari ke 15 kadar sulfat mengalami penurunan. Sedangkan pada TKKS+AIR SUMUR yang paling optimum adalah pada hari ke 15 dan mengalami penurunan pada hari ke 20.

4.2. Pembahasan

4.2.1. Kadar Kalsium pada Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit.

Kadar kalsium dari hasil penelitian pada kompos TKKS dapat dilihat pada tabel 6 bahwa adanya perubahan kadar kalsium kompos TKKS dari awal, baik kompos yang disiram air sumur, EM, maupun EM + LCPKS. Umumnya pada pengomposan TKKS dengan EM+LCPKS diperoleh kadar kalsium yang lebih besar dari kompos yang disiram dengan EM atau air sumur. Hal ini disebabkan karena kadar total Kalsium dari EM+LCPKS dan LCPKS lebih besar dari kadar total Kalsium air sumur. Kenaikan kadar Kalsium diduga sumbangan dari proses penyiraman. Penambahan kadar Kalsium dapat juga disebabkan karena aktivitas mikroorganisme EM pada saat pengomposan. Kadar kalsium pada TKKS total yaitu 2,11 %. Setelah perlakuan penyiraman, kadar kalsium pada kompos yang disiram EM+LCPKS meningkat secara ekuivalen menurut pertambahan waktu dimana optimumnya pada hari ke-30 yaitu 7,81%, dan pada kompos yang disiram EM juga meningkat secara ekuivalen menurut pertambahan waktu pada hari ke-30 yaitu 7,73 %. Sedangkan untuk penyiraman dengan air sumur optimal pada hari ke 30 juga.

Peningkatan kadar kalsium ini kemungkinan dipengaruhi oleh pH, karena pada hari ke-30 terjadi peningkatan pH yaitu dari 7,66 sampai 7,91. Hal ini disebabkan pada pH tinggi (bersifat basa) dekomposisi akan menghasilkan kalsium. Hal ini juga mungkin karena limbah cair mengandung tanah yang berasal dari bahan kapur bertekstur halus yang memiliki kandungan kalsium tinggi pada pH tinggi (Rosmarkam, 2002).

Kadar Ca^{+2} mengalami penurunan pada penyiraman hari ke 35 dan 45 untuk ketiga variabel waktu penyiraman. Hal ini kemungkinan karena pH semakin naik dan menyebabkan kalsium akan terikat kembali, sehingga kadar kalsiumnya menurun. Selain itu juga dapat disebabkan adanya aktifitas mikroorganisme yang menggunakan kalsium sebagai penyangga substansi atau zat untuk menetralisasi asam organik dan anorganik dalam kompos (Sutedjo, 1991).

Kandungan rata-rata kalsium pada kompos TKKS yang disiram EM+LCPKS adalah 5,49 %. Apabila dibandingkan dengan unsur hara pada kompos TKKS perkebunan kelapa sawit Medan diperoleh kadar kalsium 1,46 (Anonim, 2003), dan menurut Rosmarkam tahun 2002, kandungan kalsium yang dibutuhkan tanaman sekitar 0,5 %,

sehingga kandungan kalsium pada kompos yang disiram EM+LCPKS dapat dijadikan sebagai pupuk.

4.2.2. Kadar Magnesium pada Kompos Tandan Kosong Kelapa Sawit

Kadar total magnesium dalam TKKS adalah 0,26 %. Untuk EM+LCPKS yaitu 0,48 % (Tabel 4). Dari data hasil penelitian diperoleh peningkatan kadar magnesium, baik pada kompos yang disiram EM+LCPKS, EM, maupun air sumur dibandingkan kadar awal sebelum pengomposan. Peningkatan kadar awal kalsium pada TKKS dengan penyiraman 500 mL 1 kali dalam 3 hari.

Peningkatan kadar magnesium pada kompos TKKS terjadi pada kompos yang disiram EM+LCPKS pada hari ke-20 dengan kadar 1,57 %. Rosmarkam, 2002 mengatakan bahwa kadar kalsium yang tinggi dapat mengurangi kadar magnesium.

Kadar penyiraman hari ke 25, 30, 35, 40, dan 45 rata-rata mengalami penurunan. Hal ini mungkin disebabkan oleh aktifitas mikroorganisme dalam kompos yang menggunakan magnesium untuk mengurai senyawa organik. Selain itu faktor lain yang mungkin menjadi penyebab turunnya kadar magnesium adalah sifat magnesium yang kurang kuat diserap ketempat pertukaran kation sehingga magnesium yang dapat dipertukar sedikit (Foth, 1994). Kandungan rata-rata magnesium pada kompos TKKS yang disiram EM+LCPKS adalah 0,57 %. Apabila dibandingkan dengan unsur hara pada kompos TKKS perkebunan kelapa sawit Medan diperoleh kadar magnesium 0,46 % (Anonim, 2003), dan menurut Rosmarkam tahun 2002, Kandungan magnesium yang dibutuhkan tanaman sekitar 0,2 % (Rosmarkam, 2002), sehingga kompos yang disiram EM+LCPKS dapat dijadikan sebagai pupuk organik.

4.2.3. Kadar Sulfat pada Tandan Kosong kelapa Sawit

Kadar sulfat yang optimal diperoleh pada kompos yang disiram EM+LCPKS pada hari ke 10. Dari tabel 4 kadar total Sulfat TKKS yaitu 1,39 % dan kadar total EM+LCPKS adalah 1,62 % yang ditambahkan 1 kali dalam 3 hari dengan volume penyiraman 500 mL.

Kadar sulfat untuk penyiraman hari ke 20, 25, 30, 35, 40, dan 45 mengalami penurunan. Penurunan kadar sulfat pada kompos ini kemungkinan disebabkan aktifitas

mikroorganisme pembentuk kompos, yang dapat mereduksi sulfat menjadi hidrogen sulfide (H_2S). Mikroorganisme ini dapat berupa bakteri seperti *Desulfovibrio desulfuricans*. Bakteri ini merupakan suatu spesies bakteri anaerob yang mampu menghasilkan H_2S dengan laju pertumbuhan yang sangat cepat (Rao, 1994). Penurunan juga dapat disebabkan sulfat dilepaskan dalam bentuk gas SO_2 ke atmosfer, sehingga tidak terurai ke dalam kompos (Rosmarkam, 2002). Perubahan Sulfat menjadi bentuk H_2S atau SO_2 dapat juga terjadi pada waktu penyaringan sampel.

Pada tanaman kandungan rata-rata sulfat yang diperlukan sekitar 0,1 % (Rosmarkam, 2002). Dari kandungan rata-rata sulfur pada penelitian ini sebesar 2,20 %, maka kompos yang disiram EM+LCPKS dapat dijadikan sebagai pupuk organik.

Proses Pengomposan TKKS yang disiram EM maupun yang disiram EM+LCPKS dapat berlangsung lebih baik dari kompos yang disiram air sumur karena tingginya aktifitas mikroorganisme pada kompos EM maupun EM+LCPKS.

Pada proses pengomposan fungsi dari mikroorganisme didalam EM adalah untuk mendegradasi TKKS menjadi kompos yang mengandung unsur hara yang tinggi. Hal ini dapat terjadi karena EM mengandung beberapa mikroorganisme seperti Bakteri Fotosintesis yang merupakan bakteri perombak bahan-bahan organik atau gas-gas berbahaya seperti H_2S menjadi zat-zat yang bermanfaat seperti asam amino, asam nukleat dan gula dengan menggunakan sinar matahari; Bakteri asam laktat yang dapat menekan pertumbuhan mikroorganisme yang merugikan dan meningkatkan kecepatan perombakan bahan-bahan organik; Ragi yang membentuk zat-zat antibakteri dengan cara memanfaatkan asam-asam amino dan gula yang dihasilkan oleh bakteri fotosintesis; Actinomycetes, yang dapat meningkatkan mutu lingkungan tanah dengan meningkatkan aktivitas antimikroba tanah; kemudian Jamur Fermentasi, yang dapat menguraikan bahan organik secara cepat untuk menghasilkan alkohol, ester dan zat-zat antimikroba.