

IV. HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Kondisi Umum Penelitian

Penelitian yang telah dilakukan terbagi menjadi dua tahap yaitu tahap pengomposan daun jati dan tahap aplikasi hasil pengomposan pada tanaman sawi putih. Pada tahap pengomposan dilakukan pada bulan April – Mei dengan bertepatan musim penghujan dan kondisi suhu umum berkisar antara 29°C - 31°C. Pada tahap aplikasi hasil pengomposan terhadap tanaman sawi putih dilakukan pada bulan Juni – Juli yang bertepatan pada awal musim kemarau. Proses pengomposan daun jati dan aplikasi kompos daun jati terhadap tanaman sawi putih dilakukan di gunung kidul tepatnya di desa Candi, Tegalrejo, Gedangsari, Gunung kidul.

Pengomposan yang dilakukan dengan menggunakan bahan dasar yaitu daun jati kering dan menggunakan aktivator untuk mempercepat pengomposan yaitu dengan rumen kambing, sapi dan kerbau, EM4 serta tanpa aktivator sebagai control.

B. Hasil Dan Pembahasan

1. Tingkat kematangan kompos

Pada proses pengomposan yang berlangsung terjadi perubahan pada parameter yang diamati, proses pengomposan daun jati dengan berbagai macam aktivator berlangsung sekitar 2 bulan. Beberapa perubahan yang terjadi pada proses pengomposan diantaranya.

a. Suhu

Temperatur atau suhu merupakan parameter untuk mengetahui suatu kompos sudah dikatakan matang atau belum. Selain itu temperatur selama proses pengomposan dapat dijadikan tanda tinggi rendahnya aktivitas mikroorganisme pengomposan dalam menguraikan bahan-bahan organik. Pada dasarnya dengan adanya aktivitas mikroorganisme yang merombak atau mengurai bahan-bahan organik selama proses pengomposan akan ditandai dengan kenaikan suhu pada tumpukan kompos, suhu kompos yang tinggi menunjukkan aktivitas mikroorganisme yang tinggi dan sebaliknya apabila suhu kompos rendah maka aktivitas mikroorganisme pada kompos rendah. Suhu optimum pada proses pengomposan yaitu berkisar antara 30-50°C dan pada awal pengomposan pada umumnya kompos akan mengalami kenaikan suhu yang tinggi yaitu sebesar 50-60°C, setelah pengomposan selesai atau kompos sudah mencapai tingkat kematangan maka suhu tumpukan kompos akan sesuai atau sama dengan suhu ruangan atau lingkungan tempat dilakukan pengomposan. Apabila suhu pada proses pengomposan terlalu tinggi maka akan menyebabkan mikroorganisme mati sehingga perlu pembalikan pada proses pengomposan dan sebaliknya apabila suhu pengomposan terlalu rendah maka mikroorganisme dalam proses pengomposan belum aktif (Indriani, 2002).

Pada proses pengomposan suhu sangat berpengaruh pada kecepatan tingkat kematangan kompos. Adanya suhu yang tinggi memperlihatkan aktifitas mikroorganisme yang tinggi dalam menguraikan bahan-bahan organik, dengan terurainya bahan-bahan organik tersebut maka proses pengomposan akan berlangsung lebih cepat. Kenaikan suhu pada proses pengomposan selain dipengaruhi tingkat aktifitas dan jumlah mikroorganisme juga dapat dipengaruhi oleh bahan pada utama yang dikomposkan. Pada dasarnya bahan organik yang kandungan selulosanya tinggi akan menghasilkan suhu yang tinggi dibandingkan dengan bahan yang kandungan ligninnya besar. Selulosa pada proses pengomposan akan diuraikan oleh mikroorganisme pengomposan yang akan menghasilkan karbon, nitrogen, serta senyawa-senyawa lain seperti air, energi dan humus, adanya hasil energi tersebut menyebabkan timbulnya panas pada tumpukan kompos (Andi, 1985).

Pada proses pengomposan yang telah berlangsung selama kurang lebih 2 bulan tidak terjadi perubahan suhu/temperatur secara drastis pada tumpukan kompos. Temperatur pada proses pengomposan berkisar antara 26°C - 31°C . Perubahan suhu yang tidak drastis atau suhu tidak mencapai suhu pengomposan optimal yaitu $40\text{-}50^{\circ}\text{C}$ ini dikarenakan bahan yang digunakan dalam proses pengomposan yaitu berupa daun jati kering, dimana pada daun jati kering ini unsur lignin merupakan unsur yang banyak terkandung

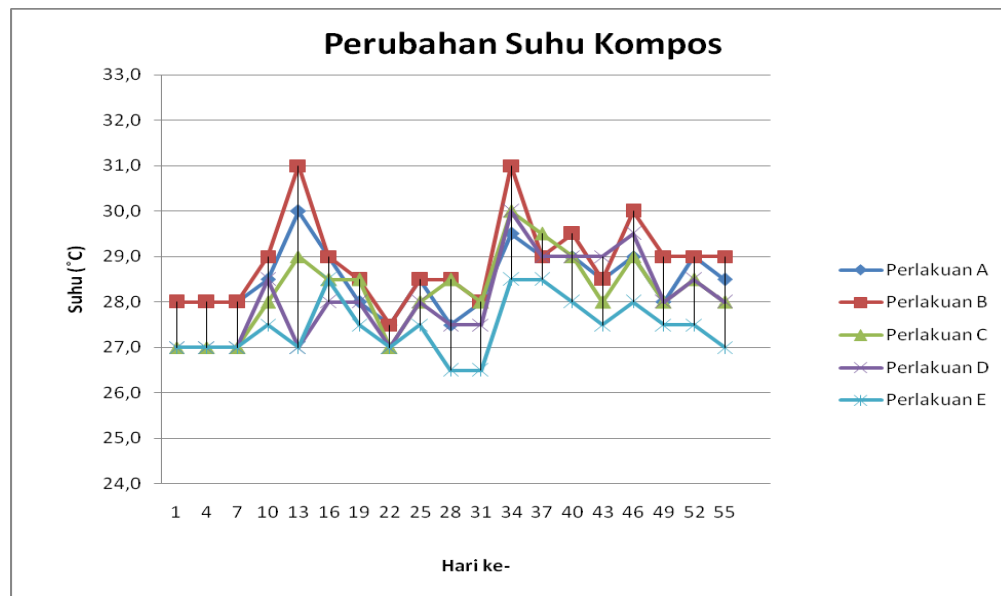
didalamnya dan selulosa pada daun jati tergolong rendah sehingga panas yang dihasilkan pada proses pengomposan cenderung rendah. Suhu pengomposan dipengaruhi oleh kandungan unsur yang terdapat pada bahan, dimana bahan yang mengandung selulosa tinggi akan menghasilkan suhu yang optimal karena selulosa yang terdapat dalam bahan akan dirombak oleh mikroorganismenya dalam kompos yang akan menghasilkan karbon, nitrogen, serta senyawa-senyawa lain seperti air, energi dan humus, dari hasil energi tersebut terciptalah panas pada tumpukan kompos.

Tabel 2 : Perubahan suhu kompos

Pengamat ke	Perlakuan				
	A	B	C	D	E
1	28	28	27	27	27
4	28	28	27	27	27
7	28	28	27	27	27
10	28.5	29	28	28.5	27.5
13	30	31	29	27	27
16	29	29	28.5	28	28.5
19	28	28.5	28.5	28	27.5
22	27.5	27.5	27	27	27
25	28.5	28.5	28	28	27.5
28	27.5	28.5	28.5	27.5	26.5
31	28	28	28	27.5	26.5
34	29.5	31	30	30	28.5
37	29	29	29.5	29	28.5
40	29	29.5	29	29	28
43	28.5	28.5	28	29	27.5
46	29	30	29	29.5	28
49	28	29	28	28	27.5
52	29	29	28.5	28.5	27.5
55	28.5	29	28	28	27
Rata-rata	28.5	28.9	28.2	28.1	27.4

Berdasarkan hasil pengamatan suhu pada tumpukan kompos dalam tabel 2, terjadi perubahan suhu walaupun perubahan suhu yang terjadi pada tumpukan kompos tidak terlalu besar. Pada minggu pertama pengomposan tidak terjadi kenaikan atau perubahan suhu pada masing-masing perlakuan. Perubahan suhu pada tumpukan kompos terjadi pada awal minggu kedua. Pada proses pengomposan yang berlangsung perlakuan B merupakan perlakuan yang mengalami perubahan suhu yang tinggi dibanding perlakuan lainnya, hal ini dapat dilihat pada gambar 1 tentang perubahan suhu kompos.

Gambar 1 : Grafik perubahan suhu kompos



Berdasarkan gambar 1 grafik perubahan suhu diatas terlihat bahwa perubahan suhu selama proses pengomposan pada umumnya mulai dari suhu rendah pada minggu pertama, kemudian mengalami kenaikan suhu pada minggu kedua yang selanjutnya perubahan suhu secara fluktuatif hingga pada

akhir pengomposan perubahan suhu cenderung konstan. Hal ini sebanding dengan dasar teori yang ada, perubahan suhu selama proses pengomposan yaitu dari rendah ke tinggi dan kemudian suhu kompos akan menurun konstan setelah kompos mencapai tingkat kematangan (Indriani, 2002).

Pada grafik perubahan suhu terlihat bahwa pada minggu kedua mengalami kenaikan suhu paling tinggi dibanding dengan minggu lainnya, hal ini dikarenakan pada minggu kedua ini terjadi perombakan bahan yang tinggi oleh mikroorganisme dalam rumen, sehingga pada minggu ini dapat dikatakan mikroorganisme rumen mengalami aktifitas secara maksimal pada proses pengomposan. Pada akhir pengomposan suhu menjadi konstan atau mendekati suhu awal dan tidak terjadi perubahan suhu yang drastis, hal ini dikarenakan mikroorganisme dalam kompos telah mengalami penurunan aktifitas perombakan sebanding dengan kematangan kompos. Dilihat pada grafik perubahan suhu kompos terlihat adanya perubahan suhu dari awal sampai akhir proses pengomposan, pada pengamatan hari ke- 13 sampai hari ke 22 terjadi penurunan suhu yang sangat drastis dan suhu kembali naik kembali pada pengamatan hari ke-34. Adanya penurunan suhu yang drastis pada pengamatan hari ke-13 sampai hari ke-22 dapat disebabkan aktifitas mikroorganisme menurun karena bahan utama (daun jati) sudah terdekomposisi. Akan tetapi pada minggu ke-34 suhu kembali naik, hal ini dapat disebabkan adanya proses pembalikan dan ukuran bahan utama yang

tidak sama, sehingga dekomposisi bahan kembali dilakukan oleh mikroorganisme.

Pada proses pengomposan perlakuan B yaitu perlakuan aktivator rumen kerbau mengalami perubahan suhu yang paling besar dibanding dengan perlakuan lainnya. Perlakuan B dapat mengalami perubahan suhu yang paling tinggi dikarenakan aktifitas mikroorganisme pada rumen kerbau lebih aktif atau lebih besar dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini dapat dihubungkan dengan jumlah mikroorganisme yang terkandung dalam rumen. Pada jumlah mikroorganisme yang terkandung dalam rumen, hewan ternak kerbau merupakan hewan yang memiliki jumlah mikroorganisme yang paling tinggi dibanding dengan perlakuan rumen lainnya. Rumen kerbau memiliki kandungan bakteri selulolitik 2-3 kali lebih besar dibanding dengan rumen sapi (Pradhan, 1994). Selain itu dalam kemampuan mencerna makanan hewan kerbau dapat mencerna makanan selulosa jerami gandum 30,7% dan dibandingkan dengan hewan sapi sebesar 24,3% (Commission on International Relations, 1981). Berdasarkan teori tersebut dengan jumlah mikroorganisme yang tinggi serta berbanding lurus dengan kemampuan mencerna yang tinggi maka suhu yang dihasilkan lebih tinggi dibanding dengan perlakuan lainnya.

Perlakuan E yaitu perlakuan tanpa menggunakan aktivator merupakan perlakuan yang tidak mengalami perubahan suhu yang drastis dibandingkan dengan perlakuan lainnya, hal ini dapat disebabkan pada perlakuan E ini tidak

ada atau kandungan mikroorganisme pada perlakuan E sedikit sehingga energi panas yang dihasilkan selama proses pengomposan rendah. Suhu atau temperatur pengomposan dipengaruhi oleh jumlah bakteri atau mikroorganisme yang membantu dalam proses pengomposan (Indriani, 2002).

b. Tingkat keasaman (pH)

Tingkat keasaman kompos menjadi parameter yang menandai aktifitas mikroorganisme pengomposan dan tingkat kematangan kompos yang dihasilkan. Pada dasarnya pH atau tingkat keasaman pada proses pengomposan akan terjadi kenaikan dan penurunan. Pada awal pengomposan pada umumnya akan terjadi penurunan pH, dan dengan semakin matangnya kompos pH kompos akan semakin naik hingga netral sampai sedikit basa. Adanya penurunan pH pada awal proses pengomposan ini dikarenakan pada awal proses pengomposan terjadi perombakan oleh bakteri anaerob yang menghasilkan asam dan pemecahan bahan berkarbon kompleks menjadi asam organik (Obeng dan Wright, 1987). Setelah beberapa minggu pH akan mengalami kenaikan hingga netral atau sedikit basa setelah kompos matang, adanya kenaikan pH ini dikarenakan pemecahan senyawa karbon menjadi asam-asam organik telah berhenti dan terjadi proses pemecahan asam-asam organik menjadi gas CO_2 dan senyawa-senyawa volatile lain serta menghasilkan kation-kation basa sebagai hasil dari proses mineralisasi bahan organik.

Kompos yang sudah matang memiliki kisaran pH antara 6,5-7,5, adanya kisaran pH tersebut merupakan syarat kompos sudah dapat diaplikasikan pada tanah atau sebagai pupuk untuk tanaman. Apabila kompos yang memiliki pH rendah atau masam diaplikasikan ke tanah atau tanaman akan mengakibatkan pertumbuhan tanaman tidak optimal atau terganggu karena salah satu media tanam yang baik pada budidaya tanaman adalah memiliki pH netral.

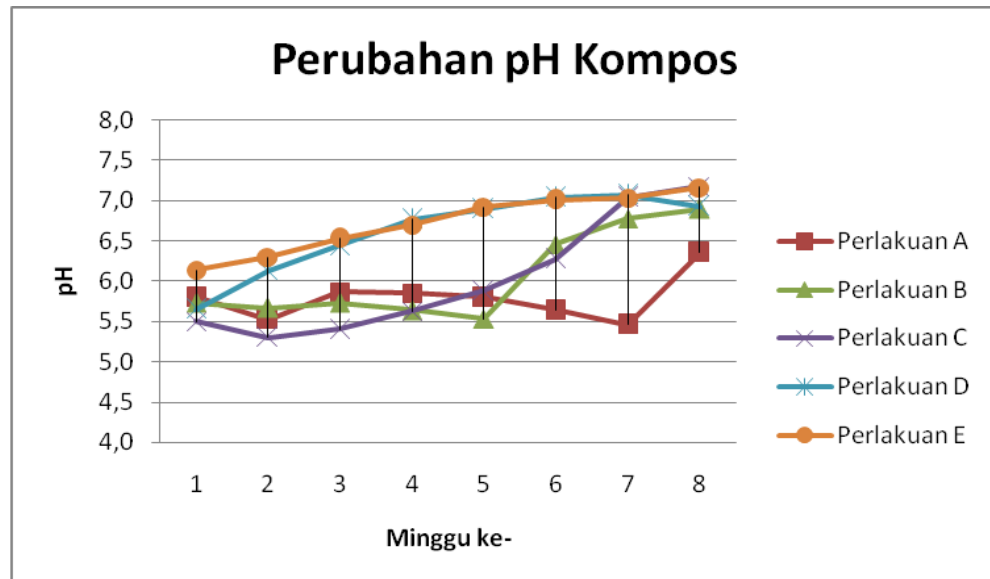
Proses pengomposan daun jati yang dilakukan telah terjadi perubahan pH dari asam ke netral dan sedikit basa. Perubahan pH pengomposan pada masing-masing perlakuan dapat dilihat dalam tabel 3.

Tabel 3 : Perubahan pH pengomposan

Pengamata ke	Perlakuan				
	A	B	C	D	E
1	5.8	5.73	5.5	5.65	6.14
2	5.52	5.67	6.3	6.13	6.3
3	5.87	5.73	6.4	6.44	6.53
4	5.85	5.64	5.63	6.77	6.7
5	5.8	5.53	5.88	6.9	6.92
6	5.64	6.46	6.27	7.04	7.01
7	5.46	6.78	7.04	7.07	7.03
8	6.37	6.9	7.18	6.93	7.16

Berdasarkan hasil data pada tabel 3 diatas dapat dilihat adanya perubahan tingkat keasaman kompos dari berbagai perlakuan yang digunakan seiring dengan lamanya pengomposan yang berlangsung. Fluktuasi pH selama proses pengomposan disajikan pada gambar 2.

Gambar 2 : Grafik perubahan pH pada proses pengomposan



Berdasarkan gambar 2 diatas dapat dilihat bahwa selama proses pengomposan terjadi fluktuasi tingkat keasaman atau pH pada tumpukan kompos. Berdasarkan gambar 2 menunjukkan bahwa penggunaan bioaktivator berpengaruh terhadap pH kompos selama proses pengomposan berlangsung, dimana pada selama proses pengomposan pada perlakuan menggunakan bioaktivator terjadi penurunan pH pada minggu awal dan terjadi kenaikan pH pada akhir pengomposan.

Pada perlakuan A, B dan C atau perlakuan menggunakan rumen sapi, kerbau dan kambing, terlihat pH tumpukan kompos berubah dari pH awal bahan ke asam yang kemudian naik lagi ke netral sampai sedikit basa. Adanya fluktuasi pH pada proses pengomposan yang dilakukan ini disebabkan oleh adanya aktifitas mikroorganismenya yang berperan dalam proses pengomposan

yang berlangsung. Pada minggu 1 sampai dengan minggu ke 5 pH pada perlakuan A, B dan C masih tergolong asam yaitu berkisar antara 5,5 – 5,88. Adanya pH asam ini disebabkan peran bakteri anaerob yang memecah senyawa karbon menjadi asam-asam organik (Obeng dan Wright, 1987). Pada minggu ke 6, perlakuan B dan C mulai mengalami kenaikan pH yaitu 6,46 dan 6,27, adanya kenaikan pH ini dikarenakan pemecahan senyawa karbon menjadi asam-asam organik telah berhenti dan terjadi proses pemecahan asam-asam organik menjadi gas CO₂ dan senyawa-senyawa volatile lain serta menghasilkan kation-kation basa sebagai hasil dari proses mineralisasi bahan organik.

Pada perlakuan A, kenaikan pH terjadi pada minggu ke 8 dari 5,46 ke 6,35. Proses kenaikan pH yang berlangsung lebih lama dibandingkan dengan perlakuan B dan C ini dapat dikarenakan aktifitas mikroorganisme anaerob yang memecah senyawa karbon menjadi asam-asam organik berlangsung lebih lama dibandingkan dengan perlakuan B dan C. Selain itu kenaikan pH yang lama ini dapat disebabkan kondisi rumen yang digunakan pada perlakuan A yaitu rumen sapi masih dalam kondisi baru atau masih segar dibanding perlakuan rumen lainnya. Dengan kondisi rumen yang masih segar ini diduga mikroba rumen yang bersifat anaerob yang terkandung sangat tinggi karena mikroba tersebut saat didalam perut ternak sedang melakukan pemecahan senyawa organik (pakan) secara anaerob.

Hasil pengamatan pH kompos yang telah didapatkan menunjukkan bahwa perlakuan B dan C merupakan perlakuan yang paling baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini dapat dikarenakan pada perlakuan B dan C telah mencapai kriteria pH selama proses pengomposan yaitu terjadi penurunan pH pada awal pengomposan dan terjadi kenaikan pH pada akhir pengomposan. Selain itu perlakuan B dan C ini dikatakan paling baik karena pada perlakuan B dan C telah mencapai perubahan pH ke standar pH kompos lebih dulu yaitu berkisar antara 6,5-7,5.

Pada perlakuan D dan E yaitu perlakuan aktivator EM4 dan tanpa aktivator tidak terjadi penurunan pH dari awal pengomposan sampai akhir pengomposan. pH pada perlakuan D dan E cenderung naik dari awal pengomposan yaitu dari 5,65 dan 6,14 hingga 6,93 dan 7,16. Tidak adanya penurunan pH tersebut dapat dikarenakan mikroba pada proses pengomposan tidak aktif atau tidak ada sehingga tidak terjadi pemecahan senyawa karbon. Pada perlakuan D yaitu aktivator EM4 terjadi penurunan pH pada minggu 7 ke minggu 8 yaitu dari 7,07-6,93. Adanya penurunan pH pada perlakuan D ini dapat dikarenakan pemecahan senyawa karbon menjadi asam-asam organik baru dimulai.

c. Warna



Warna kompos merupakan salah satu parameter yang dapat menunjukkan tingkat kematangan suatu kompos. Kompos yang sudah matang

pada dasarnya akan mengalami perubahan warna dari warna bahan awal menjadi coklat kehitaman sampai hitam. Warna kompos selama proses pengomposan akan berubah setiap waktu seiring dengan tingkat kematangan suatu kompos. Kompos yang cenderung lebih cepat matang akan memiliki perubahan warna yang lebih cepat menjadi coklat kehitaman sampai hitam, dan sebaliknya apabila kompos matangnya lama maka perubahan warna kompos ke coklat kehitaman sampai hitam akan lambat. Kompos yang matang memiliki warna coklat hiam sampai hitam, dengan adanya parameter warna kompos yang mencapai coklat hitam sampai hitam ini dapat menjadi tanda bahwa proses pengomposan sudah selesai dan kompos sudah dapat dikatakan matang.

Pada proses pengomposan yang sudah dilakukan terjadi perubahan warna kompos dari awal sampai proses pengomposan selesai (tabel 4).

Tabel 4 : Perubahan warna kompos

Pengamat ke	Perlakuan				
	A	B	C	D	E
1	3/2 10 YR	3/2 10 YR	3/3 10 YR	3/3 10 YR	3/3 10 YR
2	3/1 10 YR	3/2 10 YR	3/2 10 YR	3/2 10 YR	3/3 10 YR
3	3/1 10 YR	3/1 10 YR	3/1 10 YR	3/2 10 YR	3/2 10 YR
4	3/1 10 YR	2/2 10 YR	3/1 10 YR	3/1 10 YR	3/2 10 YR
5	2/1 10 YR	2/1 10 YR	2/2 10 YR	3/1 10 YR	3/2 10 YR
6	2/1 10 YR	2/1 10 YR	2/2 10 YR	3/1 10 YR	3/1 10 YR
7	2/1 10 YR	2/1 10 YR	2/1 10 YR	3/1 10 YR	3/1 10 YR
8	2/1 10 YR	2/1 10 YR	2/1 10 YR	2/2 10 YR	3/1 10 YR

Keterangan : 3/3 10 YR : , 3/2 10 YR : , 3/1 10 YR: , 2/2 10 YR : ,
2/1 10 YR : 

Perubahan warna kompos selama proses pengomposan diukur dengan menggunakan *mussel color chart*, semakin kecil angka pertama pada mussel color chart menunjukkan bahwa warna semakin hitam. Pada tabel 4 terlihat bahwa perlakuan B merupakan perlakuan yang paling cepat mengalami perubahan warna dibandingkan dengan perlakuan lainnya, hal ini terlihat pada minggu ke- 4 perlakuan B sudah mencapai titik 2/2 10 YR dan pada minggu ke-5 pada perlakuan B sudah mencapai titik 2/1 10 YR. Perubahan warna menjadi hitam ini dipengaruhi oleh tingkat kematangan kompos. Kompos yang sudah matang memiliki ciri yaitu warna kompos berubah menjadi coklat kehitaman sampai hitam (Murbandono, 2006). Berdasarkan hasil tersebut dapat dikatakan penggunaan aktivator yang berbeda dapat mempengaruhi tingkat perubahan warna pada proses pengomposan. Hasil dari perubahan warna selama proses pengomposan, perlakuan A dan B atau perlakuan dengan menggunakan aktivator rumen sapi dan rumen kerbau merupakan perlakuan yang menunjukkan pengaruh perubahan warna yang lebih cepat dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Selain itu berdasarkan tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan yang menggunakan bioaktivator rumen lebih cepat mengalami perubahan warna dibandingkan dengan perlakuan yang menggunakan bioaktivator EM4 dan tanpa bioaktivator, hal ini terlihat pada tabel 3 menunjukkan pada minggu ke-5 perlakuan A, B dan C sudah menunjukkan warna yang mengidentifikasi kompos sudah matang.

Pada hasil akhir pengomposan menunjukkan bahwa perlakuan A, B dan C memiliki tingkat warna yang sama, hal ini menunjukkan penggunaan aktivator rumen lebih dapat mempercepat proses kematangan kompos dengan melihat tingkat warna yang telah dihasilkan pada akhir proses pengomposan. Pada perlakuan D dan E yaitu perlakuan menggunakan aktivator EM4 dan tanpa aktivator menunjukkan perubahan warna yang lambat pada tumpukan kompos, hal ini dapat disebabkan dari aktifitas dan jumlah mikroorganisme yang terkandung dalam tumpukan kompos, dimana aktifitas dan jumlah mikroorganisme ini berpengaruh pada dekomposisi bahan organik. Semakin tinggi aktifitas mikroorganisme dan semakin tinggi jumlah mikroorganisme yang membantu dalam proses pengomposan maka semakin cepat dekomposisi bahan organik berlangsung.

d. Bau kompos

Bau kompos merupakan salah satu parameter fisik yang dapat menentukan tingkat kematangan suatu kompos. Kompos yang sudah matang pada umumnya tidak berbau atau berbau menyerupai tanah.

Pada proses pengomposan yang dilakukan telah terjadi perubahan bau dari awal pengomposan sampai akhir pengomposan. Perubahan tingkat bau pada kompos dapat dilihat dalam tabel 5.

Tabel 5 :Perubahan bau kompos

Pengamata ke	Perlakuan				
	A	B	C	D	E
1	+	+	+	+	+
2	+	+	+	+	+
3	++	++	+	+	+
4	++	++	++	+	+
5	+++	+++	++	++	++
6	+++	+++	+++	++	++
7	+++	+++	+++	++	++
8	+++	+++	+++	++	++

+ = berbau, ++ = berbau sedang, +++ = tak berbau

Pada hasil pengamatan tentang bau kompos, pada semua perlakuan telah mengalami penurunan bau dari awal proses pengomposan sampai akhir proses pengomposan. Berdasarkan tabel 5, pada perlakuan A dan B atau perlakuan dengan menggunakan aktivator rumen sapi dan kerbau merupakan perlakuan yang paling cepat mengalami penurunan bau dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Hal ini terlihat pada pengamatan minggu ke 3 perlakuan A dan B sudah mengalami perubahan bau dari berbau menjadi berbau sedang. Adanya perubahan bau ini disebabkan adanya aktifitas mikroorganisme pada perlakuan A dan B yang lebih tinggi sehingga mempercepat kematangan kompos.

Berdasarkan hasil pengamatan bau kompos menunjukkan penggunaan rumen sebagai aktivator untuk mempercepat proses pengomposan berpengaruh nyata pada perubahan bau yang dihasilkan pada tumpukan kompos, dimana pada penggunaan rumen sebagai aktivator pengomposan ini

lebih cepat menurunkan bau dibandingkan dengan perlakuan D dan E yaitu aktivator EM4 dan tanpa menggunakan aktivator. Hal ini dapat terlihat pada tabel 4 yang menunjukkan pada minggu ke-5 perlakuan yang menggunakan bioaktivator rumen sudah memiliki kriteria hilangnya bau sehingga dapat dikatakan kompos sudah mulai mencapai tingkat kematangan.

e. Rasio C/N

Analisis C/N rasio digunakan untuk menentukan kematangan suatu kompos. Kompos yang sudah mencapai tingkat kematangan akan memiliki rasio C/N < 20, apabila kompos memiliki C/N rasio > 20 maka kompos belum dapat digunakan dan masih perlu pematangan.

Hasil nilai C/N rasio pada penelitian pengomposan daun jati dengan berbagai macam bioaktivator dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6 : Hasil analisis rasio C/N

Perlakuan	Kadar lengas(%)	Kadar C(%)	Bahan organik(%)	N total(%)	C/N ratio
A	12,6	20,74	35,76	1,8	11,53
B	11,5	21,73	37,47	1,59	13,66
C	11,79	18,51	31,91	1,86	9,95
D	13,32	17,48	30,13	1,71	10,23
E	12,12	20,96	36,14	1,48	14,21

Berdasarkan hasil analisis kimia kompos pada tabel 6 didapatkan bahwa pada semua perlakuan memiliki nilai C/N ratio < 20, sehingga dapat dikatakan bahwa kompos yang dihasilkan pada semua perlakuan telah mencapai tingkat kematangan dan dapat digunakan pada tanaman.

Berdasarkan hasil analisis kompos yang telah dilakukan yaitu pada parameter suhu, pH, warna, bau dan rasio C/N, terlihat bahwa perlakuan kompos yang menggunakan bioaktivator rumen lebih cepat mengalami perubahan ke tingkat kematangan dibandingkan dengan perlakuan EM4 dan tanpa penggunaan aktivator. Selain itu perlakuan B yaitu perlakuan dengan menggunakan bioaktivator rumen kerbau merupakan bioaktivator yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan lainnya dikarenakan pada perlakuan B menunjukkan hasil yang lebih baik dalam membantu mempercepat proses pengomposan dan menghasilkan kualitas kompos yang mendekati standar kualitas kompos sebagaimana tabel 1.

2. Pertumbuhan dan hasil tanaman sawi putih

Hasil sidik ragam pada parameter tanaman sawi putih menunjukkan bahwa semua parameter tidak berbeda nyata antara perlakuan menggunakan bioaktivator dengan kontrol yaitu perlakuan tanpa menggunakan bioaktivator atau semua perlakuan memberikan pengaruh yang sama (lampiran 3).

a. Tinggi tanaman

Hasil sidik ragam tinggi tanaman menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan berbagai macam pupuk kompos daun jati dengan macam bioaktivator yang diberikan pada tanaman sawi putih (lampiran 3). Hasil rerata tinggi tanaman dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7 : Rata-rata pengukuran tinggi tanaman, jumlah daun, berat segar tanaman, berat kering tanaman, berat segar akar, berat kering akar dan panjang akar.

Perlakuan	Parameter						
	Tinggi tanaman	Jumlah daun	Berat segar tanaman	Berat kering tanaman	Berat segar akar	Berat kering akar	Panjang akar
Kompos jati rumen sapi 5 ton/hektar (P1)	25.41	25.0475	762.5	53.85	7.31	3.225	21.925
Kompos jati rumen sapi 10 ton/hektar (P2)	25.375	25.315	755	54.88	8.588	3.5525	24.738
Kompos jati rumen kerbau 5 ton/hektar (P3)	26.36	25.1275	753.75	53.623	7.27	3.32	20.538
Kompos jati rumen kerbau 10 ton/hektar (P4)	27.1925	25.6275	847.5	53.725	8.325	3.435	23.7
Kompos jati rumen kambing 5 ton/hektar (P5)	25.6425	25.455	763.75	56.258	8.52	3.715	20.3
Kompos jati rumen kambing 10 ton/hektar (P6)	26.18	26.285	795	54.2	8.288	3.13	21.588
Kompos jati aktivator EM4 5 ton/hektar (P7)	26.0975	25.095	783.75	54.993	7.418	2.8175	19.263
Kompos jati aktivator EM4 10 ton/hektar (P8)	26.4025	26.3125	882.5	60.96	8.903	3.3475	22.4
Kompos jati tanpa aktivator 5 ton/hektar (P9)	25.6025	26.565	736.25	48.03	6.668	2.915	20.413
Kompos jati tanpa aktivator 10 ton/hektar (P10)	26.435	25.19	833.75	60.49	7.665	3.125	23.875

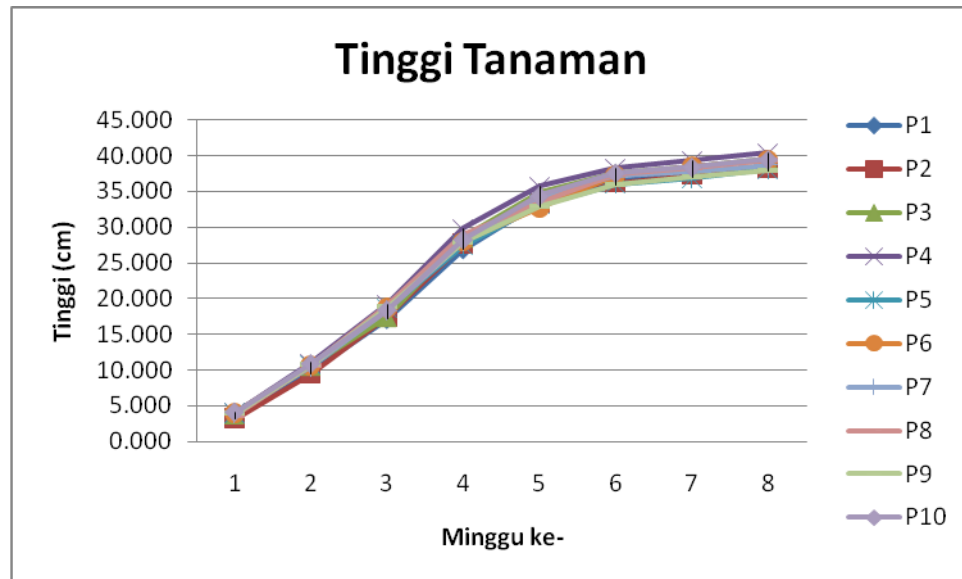
Hasil analisis sidik ragam tinggi tanaman terlihat tidak ada beda nyata antar perlakuan pemupukan yang diberikan pada tanaman sawi putih. Hal ini menunjukkan bahwa semua perlakuan yang diujikan memiliki pengaruh yang sama terhadap tinggi tanaman sawi putih. Adanya pengaruh yang sama pada semua perlakuan yang diberikan ini berhubungan dengan kebutuhan unsur hara tanaman sawi putih dan ketersediaan unsur hara pada media tanam yang digunakan. Pada dasarnya semua perlakuan kompos telah mencapai tingkat kematangan saat kompos diaplikasikan pada tanaman sawi putih. Tingkat kematangan kompos yang dihasilkan dapat ditandai dengan turunnya suhu kompos ke suhu ruang, pH yang sedikit masam sampai basa, warna menjadi coklat sampai hitam, tidak berbau dan C/N rasio kurang dari 20.

Adanya tingkat kematangan yang sama pada semua perlakuan kompos yang diujikan ini menyebabkan kompos dapat terurai pada media tanam dan dapat mencukupi kebutuhan unsur hara yang diperlukan tanaman sawi putih. Menurut hasil penelitian kompos B yaitu kompos dengan bioaktivator rumen kerbau merupakan kompos yang paling cepat mencapai tingkat kematangan namun tidak berpengaruh nyata dengan kompos E yaitu tanpa bioaktivator pada hasil sidik ragam tinggi tanaman sawi putih, adanya hasil tersebut maka penggunaan bioaktivator tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman sawi putih, namun penggunaan bioaktivator rumen kerbau lebih dapat mempercepat kematangan kompos daun jati.

Pada dosis pemberian pupuk kompos yang berbeda yaitu 5 ton/hektar dan 10 ton/hektar serta berbagai macam bioaktivator memberikan hasil pertumbuhan yang sama terhadap tinggi tanaman sawi putih, hal ini menunjukkan bahwa media tanam yang digunakan sudah mencukupi kebutuhan unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan sawi putih, sehingga dapat dikatakan tanaman sawi putih sudah dapat tumbuh secara maksimal dengan hanya pemberian pupuk kompos 5 ton/hektar, sehingga pada pemberian dosis kompos 10 ton/hektar akan menunjukkan hasil pertumbuhan yang sama dengan dosis 5 ton/hektar. Suatu tanaman akan menyerap unsur hara untuk pertumbuhan sesuai dengan kebutuhan tanaman tersebut sehingga apabila unsur hara yang tersedia lebih tinggi dibandingkan dengan kebutuhan tanaman, maka unsur hara tersebut akan tetap berada pada media tanam. Selain itu pada aplikasi kompos yang dilakukan, semua perlakuan kompos yang diberikan pada tanaman sawi putih telah mencapai tingkat kematangan sehingga kompos tidak memiliki efek negatif terhadap media tanam dan dapat terurai menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman.

Grafik rerata perubahan tinggi tanaman pada berbagai macam perlakuan yang diberikan dapat dilihat pada gambar 3.

Gambar 3 : Grafik rerata perubahan tinggi tanaman



Berdasarkan hasil gambar 3 grafik rerata tinggi tanaman tersebut menunjukkan bahwa semua perlakuan menunjukkan perubahan tinggi tanaman yang hampir sama. Pada grafik tersebut terlihat minggu pertama sampai minggu ke-4 terjadi perubahan tinggi tanaman yang sangat besar, hal ini dikarenakan pada minggu pertama sampai minggu ke 5 merupakan fase dimana tanaman sawi putih memiliki tingkat pertumbuhan yang pesat dalam membentuk organ-organ tanaman. Selain itu pada minggu ke-2 dan minggu ke-4 dilakukan pemupukan susulan sehingga pada minggu pertama sampai minggu ke-4 ini unsur hara yang dibutuhkan tanaman dapat tersedia pada media tanam. Pada minggu ke-5 sampai minggu ke-8 menunjukkan adanya perubahan tinggi tanaman yang cenderung rendah, hal ini dikarenakan pada minggu-minggu tersebut tanaman sawi putih mulai membentuk krop daun

sehingga cadangan makanan lebih digunakan untuk pembentukan krop daun pada tanaman sawi putih.

b. Jumlah daun

Berdasarkan hasil sidik ragam jumlah daun menunjukkan bahwa tidak ada beda nyata antar perlakuan macam pupuk kompos daun jati yang diberikan atau dapat dikatakan semua perlakuan yang diujikan memiliki pengaruh yang sama terhadap jumlah daun tanaman sawi putih (lampiran 3). Hasil rerata jumlah daun pada tanaman sawi putih dapat dilihat pada tabel 6. Adanya pertumbuhan jumlah daun yang tidak beda nyata antar perlakuan kompos yang diberikan ini dapat disebabkan semua perlakuan pemupukan yang diberikan dapat mencukupi kebutuhan unsur hara yang diperlukan tanaman sawi putih dan semua kompos yang diberikan pada tanaman sudah mencapai tingkat kematangan.

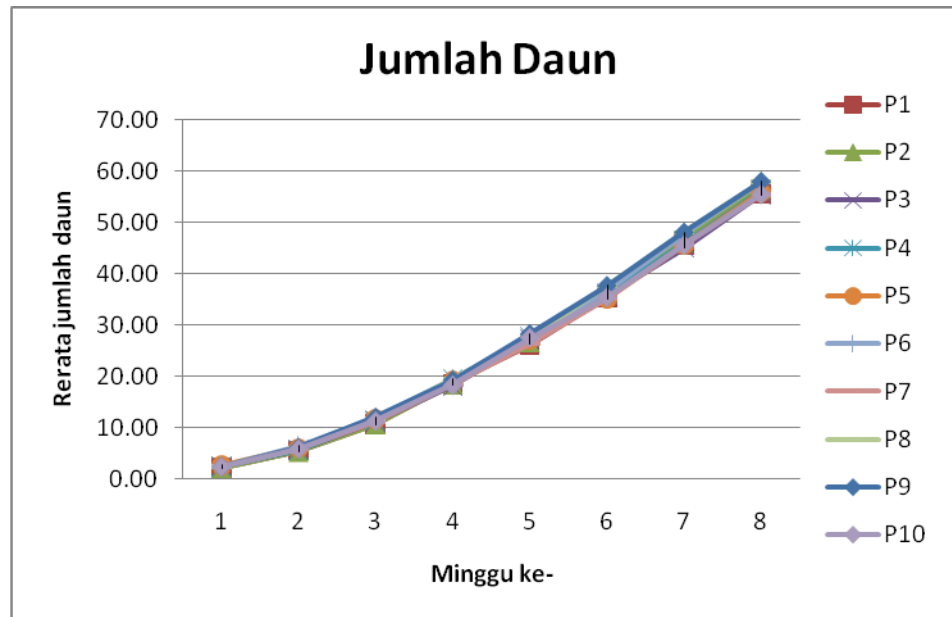
Tanaman dalam pertumbuhannya memerlukan unsur hara untuk pembentukan organ-organ tanaman salah satunya pembentukan daun. Dalam pertumbuhannya tanaman akan menyerap unsur hara yang tersedia dalam tanah atau media tanam yang akan dibawa ke daun untuk dilakukan fotosintesis yang kemudian hasil dari fotosintesis tersebut akan digunakan untuk pertumbuhan tanaman. Tanaman akan menyerap unsur hara sesuai dengan kebutuhan tanaman sehingga pertumbuhan tanaman akan bergantung dengan ketersediaan unsur hara dalam tanah atau media tanamnya. Apabila unsur hara yang terkandung pada media tanam sedikit maka tanaman akan

kekurangan unsur hara dan pertumbuhan akan terhambat, namun apabila unsur hara yang tersedia dalam media tanam tinggi melebihi kebutuhan tanaman maka tanaman hanya menyerap unsur hara yang dibutuhkan saja.

Pada hasil analisis sidik ragam jumlah daun menunjukkan semua perlakuan memberikan pengaruh yang sama pada jumlah daun tanaman sawi putih, hal ini menunjukkan bahwa pada semua perlakuan dapat memberikan ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman sehingga penggunaan berbagai bioaktivator pada proses pengomposan tidak mempengaruhi pertumbuhan jumlah daun, selain itu perbedaan dosis pemupukan yaitu 5 ton/hektar dan 10 ton/hektar juga tidak memberikan pengaruh yang nyata dikarenakan pada dosis 5 ton/hektar kompos daun jati sudah dapat mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman sawi putih, apabila diberikan pemupukan dengan dosis yang lebih besar maka tetap akan memberikan pengaruh yang sama.

Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan, jumlah daun tanaman sawi putih memiliki perubahan dari pengamatan minggu pertama sampai pengamatan minggu terakhir. Tingkat perubahan jumlah daun dapat dilihat pada grafik rerata jumlah daun yang disajikan pada gambar 4.

Gambar 4 : Grafik rerata perubahan jumlah daun



Berdasarkan gambar 4 grafik rerata jumlah daun diatas menunjukkan tingkat jumlah daun yang sama dari minggu pertama sampai minggu terakhir. Adanya tingkat perubahan jumlah daun yang tidak berbeda jauh ini dapat disebabkan semua perlakuan pupuk kompos daun jati yang diberikan dapat mencukupi unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman sawi putih.

Pada gambar 4 menunjukkan pada minggu ke-3 sampai minggu ke-7 mengalami penambahan jumlah daun yang lebih pesat dibanding minggu-minggu lainnya. Adanya penambahan jumlah daun yang lebih pesat pada minggu ke-3 sampai minggu ke-7 ini diduga pada minggu-minggu tersebut tanaman sawi putih mulai membentuk daun sehingga cadangan makanan pada tanaman sawi lebih digunakan dalam pembentukan daun. Hal ini diperkuat dengan hasil pertumbuhan tinggi tanaman sawi putih, pada grafik rerata tinggi

tanaman sawi putih menunjukkan pada minggu ke-2 sampai minggu ke-4 terjadi pertumbuhan tinggi tanaman yang lebih pesat sedangkan pada minggu ke-5 sampai minggu ke-8 pertumbuhan tinggi tanaman berkurang. Pada minggu ke-8 dapat dilihat penambahan jumlah daun mulai rendah hal ini dikarenakan tanaman sawi putih sudah masuk pada masa panen sehingga tanaman sawi putih mulai menghentikan pertumbuhannya.

c. Berat segar tanaman

Pada hasil sidik ragam berat segar tanaman menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan macam pupuk kompos daun jati yang diberikan atau semua perlakuan yang diberikan pada tanaman sawi putih berpengaruh sama terhadap berat segar tanaman sawi putih. Rerata berat segar tanaman dapat dilihat pada tabel 7, dan sidik ragamnya disajikan pada lampiran 3.

Berdasarkan hasil sidik ragam yang menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan tersebut dapat dikatakan bahwa penggunaan rumen sebagai bioaktivator pengomposan dan dosis pemupukan kompos tidak berpengaruh pada pertumbuhan tanaman sawi putih. Kompos yang diberikan pada masing-masing perlakuan pada dasarnya dapat membantu meningkatkan daya ikat air pada media tanam sehingga tanaman akan tercukupi ketersediaan air. Adanya ketersediaan air ini berhubungan dengan berat segar tanaman. Berat segar tanaman merupakan total dari kandungan air didalam tanaman dengan total hasil fotosintesis. Dilain sisi adanya hasil sidik ragam yang tidak berbeda

nyata tersebut dapat dikarenakan semua kompos daun jati yang telah diberikan pada tanaman sawi putih dapat mencukupi kebutuhan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman sawi putih tersebut. Pada dasarnya tanaman akan menyerap unsur hara yang disediakan media tanam sesuai dengan kebutuhannya, sehingga apabila unsur hara yang terkandung pada media tanam tinggi maka unsur hara tersebut tidak diserap tanaman seluruhnya hanya sesuai dengan kebutuhan tanaman. Dengan kata lain pada hasil analisis sidik ragam berat segar tanaman ini yaitu pada dosis kompos 5 ton/hektar sudah dapat mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman sawi putih untuk menghasilkan pertumbuhan secara maksimal.

d. Berat kering tanaman

Hasil sidik ragam berat kering tanaman menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan pemupukan kompos daun jati yang diberikan pada tanaman sawi putih (lampiran 3), sedangkan hasil rerata berat kering tanaman dapat dilihat pada tabel 7.

Berdasarkan hasil sidik ragam berat kering tanaman pada lampiran 3 menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan yang diberikan, dengan adanya hasil yang tidak ada beda nyata tersebut menunjukkan bahwa semua perlakuan berpengaruh sama terhadap berat kering tanaman sawi putih. Adanya pengaruh yang sama pada semua perlakuan yang dicobakan ini dapat dikarenakan pupuk kompos daun jati yang diberikan pada tanaman sawi putih

dapat mencukupi kebutuhan unsur hara yang diperlukan tanaman sawi putih sehingga pertumbuhan tanaman sawi putih baik pada perlakuan 5 ton/hektar dan 10 ton/hektar memiliki pertumbuhan yang sama. Suatu tanaman akan menyerap unsur hara dari media tanam atau tanah sesuai dengan kebutuhan tanaman tersebut, apabila jumlah unsur hara yang disediakan media tanam lebih dari kebutuhan tanaman maka tanaman hanya menyerap unsur hara yang dibutuhkan. Selain itu kompos yang telah diaplikasikan pada tanaman sawi putih telah mencapai tingkat kematangan sehingga kompos dapat terurai dan dapat mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman.

Kompos merupakan pupuk yang berasal dari sisa-sisa bahan organik yang dapat meningkatkan kesuburan tanah dan memperbaiki sifat fisik serta struktur tanah. Kompos tergolong dalam pupuk yang dalam penguraiannya terjadi secara sedikit demi sedikit atau *slow release*, sehingga unsur hara yang tersedia untuk tanaman akan terpenuhi secara berlahan.

e. Berat segar akar

Hasil sidik ragam berat segar akar menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan pemupukan kompos daun jati yang diberikan pada tanaman sawi putih (lampiran 3) atau dapat dikatakan bahwa semua perlakuan memberikan pengaruh yang sama terhadap berat segar akar tanaman, hasil rerata berat segar akar dapat dilihat pada tabel 7.

Berat segar akar menunjukkan banyaknya akar yang dihasilkan oleh tanaman untuk menyerap air dan unsur hara pada media tanam, dengan semakin banyaknya akar pada tanaman maka cakupan tanaman dalam memperoleh air dan unsur hara pada media tanam akan semakin tinggi. Adanya hasil sidik ragam yang tidak berbeda nyata ini menunjukkan bahwa tanaman memiliki perakaran yang hampir sama pada masing-masing perlakuan sehingga penyerapan air dan unsur hara pada masing-masing perlakuan tidak berbeda nyata. Adanya pengaruh yang sama antar perlakuan yang diujikan ini menunjukkan bahwa kompos dapat memberikan unsur hara sesuai dengan kebutuhan tanaman sawi putih baik pada penggunaan berbagai bioaktivator maupun dengan berbagai dosis pemupukan yang berbeda yaitu 5 ton/hektar dan 10 ton/hektar. Adanya hasil tersebut dikarenakan tanaman sawi putih hanya menyerap unsur hara yang tersedia sesuai dengan kebutuhan tanaman sawi putih tersebut.

f. Berat kering akar

Sidik ragam berat kering akar tanaman menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan pemupukan kompos daun jati yang diberikan pada tanaman sawi putih (lampiran 3). Rerata berat kering tanaman dapat dilihat pada tabel 7.

Berdasarkan hasil sidik ragam berat kering akar menunjukkan bahwa antar perlakuan yang diuji cobakan tidak berpengaruh secara nyata pada berat

kering akar tanaman sawi putih sehingga dapat dikatakan bahwa perlakuan P1 sampai P8 tidak berbeda nyata dengan control yaitu perlakuan P9 dan P10. Adanya hasil tersebut dapat dikatakan bahwa pemberian pupuk kompos daun jati dengan berbagai macam aktivator tidak memberikan pengaruh yang nyata pada berat kering akar tanaman sawi putih. Berat kering akar ini dapat dipengaruhi oleh panjang akar, luasnya jangkauan akar dan unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman. Dengan adanya akar yang panjang dan jangkauan akar yang lebar atau menyeluruh serta unsur hara yang dapat diserap tinggi maka secara otomatis akar tanaman akan memiliki berat yang lebih tinggi. Hasil berat kering akar yang tidak berpengaruh secara nyata ini sebanding dengan hasil sidik ragam pada panjang akar dan berat segar akar yang juga memiliki pengaruh tidak berbeda nyata antar perlakuan. Adanya pengaruh yang sama pada semua perlakuan yang diberikan ini dapat disebabkan semua kompos yang diujicobakan sudah memenuhi tingkat kematangan sehingga kompos dapat terurai dan dapat menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Selain itu adanya pengaruh yang sama pada semua perlakuan dapat dikarenakan semua perlakuan dapat memenuhi unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Suatu tanaman akan menyerap unsur hara dari media tanam atau tanah sesuai dengan kebutuhan tanaman tersebut, apabila jumlah unsur hara yang disediakan media tanam lebih dari kebutuhan tanaman maka tanaman hanya menyerap unsur hara yang dibutuhkan.

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada pertumbuhan dan hasil tanaman sawi putih menunjukkan bahwa semua perlakuan memberikan pengaruh yang sama terhadap semua parameter pertumbuhan dan hasil tanaman sawi putih. Adanya hasil tersebut maka dapat dikatakan dengan penggunaan kompos yang lebih baik dan dengan penggunaan dosis yang tinggi belum tentu dapat menghasilkan pertumbuhan dan hasil yang lebih baik pada tanaman sawi putih. Pada hasil analisis kompos perlakuan B merupakan kompos yang lebih cepat mengalami kematangan namun memberikan pengaruh yang sama dengan perlakuan yang lainnya.

g. Panjang akar

Akar merupakan organ dari tanaman yang berperan penting dalam penyerapan air dan unsur hara dari tanah atau media tanam ke daun yang kemudian akan difotosintesis dan disebarkan ke seluruh bagian tanaman. Dengan semakin banyak dan panjang akar tanaman maka akan semakin besar cakupan akar untuk menyerap air dan unsur hara dalam media tanam.

Hasil sidik ragam panjang akar menunjukkan tidak ada beda nyata antar perlakuan pemupukan kompos daun jati pada tanaman sawi putih (lampiran 3) dan hasil rerata panjang akar tanaman dapat dilihat pada tabel 7.

Pada hasil analisis sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pemupukan kompos dengan berbagai macam bioaktivator rumen sapi, kerbau, kambing dan EM4 tidak berpengaruh nyata terhadap control yaitu perlakuan

tanpa penggunaan bioaktivator. Adanya pengaruh yang sama antar perlakuan pada parameter panjang akar ini dapat diduga media tanam yang digunakan pada setiap perlakuan adalah didalam polibag sehingga cakupan akar dan jangkauan akar tanaman sawi putih hanya berada pada media tanam polibag tersebut. Selain itu adanya hasil sidik ragam yang tidak berbeda nyata ini dapat dikarenakan pada semua perlakuan pemupukan kompos daun jati dapat memenuhi kebutuhan unsur hara yang diperlukan tanaman dan kompos daun jati yang diberikan sudah mencapai tingkat kematangan sehingga kompos dapat terurai dalam media tanam. Pada penelitian yang telah dilakukan dengan berbagai macam bioaktivator pengomposan dan dosis kompos memberikan pengaruh yang sama terhadap panjang akar. Hal ini dapat dikatakan pada dosis pemupukan kompos daun jati sebesar 5 ton/hektar telah dapat mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman sawi putih, apabila tanaman sawi putih diberikan pupuk kompos dengan dosis yang lebih tinggi maka tanaman memiliki pertumbuhan yang sama karena tanaman hanya menyerap unsur hara pada media tanam sesuai dengan kebutuhan tanaman.