

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Pengaruh Urea terhadap Karakteristik Serasah Daun Tebu Tanpa Dicacah di Lahan

Karakteristik serasah daun tebu tanpa dicacah dalam penelitian ini meliputi kadar air, pH, C-organik, N-total, C/N rasio, dan populasi mikroba total pada serasah. Ariani (2003) berpendapat bahwa karakteristik serasah daun tebu tanpa dicacah dalam laju dekomposisi meliputi pengurangan bobot serasah, ciri morfologi daun, ukuran serasah, dan lain-lain. Perbedaan pendapat tentang karakteristik serasah daun tebu tanpa dicacah dalam laju dekomposisi tersebut memiliki alasan tersendiri pada setiap penelitian tergantung pada karakteristik yang dianggap menjadi pokok bahasan. Penelitian ini berfokus pada penurunan C/N rasio serasah karena C/N rasio serasah merupakan indikator kualitas dan tingkat kematangan dari bahan kompos (Ismayana dkk. 2012). Karakteristik serasah daun tebu tanpa dicacah dalam laju dekomposisi meliputi:

#### 1. Kadar Air Serasah Daun Tebu Tanpa Dicacah

Hasil analisis ragam menunjukkan pengaruh pemberian urea pada serasah daun tebu dengan perlakuan kontrol (tanpa urea), P1 (9 g/plot), P2 (13,5 g/plot), P3 (18 g/plot), P4 (22,5 g/plot), dan P5 (27 g/plot) tidak memberikan pengaruh nyata terhadap persentase kadar air tanah dari minggu pertama sampai minggu terakhir.

Tabel 2. Rerata Persentase Kadar Air Serasah Daun Tebu Tanpa Dicacah (%)

Perlakuan	Kadar Air (%)				
	-----Minggu Setelah Aplikasi Urea-----				
	0	2	4	6	8
Kontrol	56,93	55,88	59,88	43,30	44,09
P1	58,62	57,60	50,05	49,55	43,07
P2	55,58	46,00	50,92	45,09	49,27
P3	57,41	46,80	50,30	43,64	54,92
P4	59,46	48,65	54,87	43,40	53,28
P5	63,40	49,61	50,80	48,26	42,61
DMRT 5%	tn*				

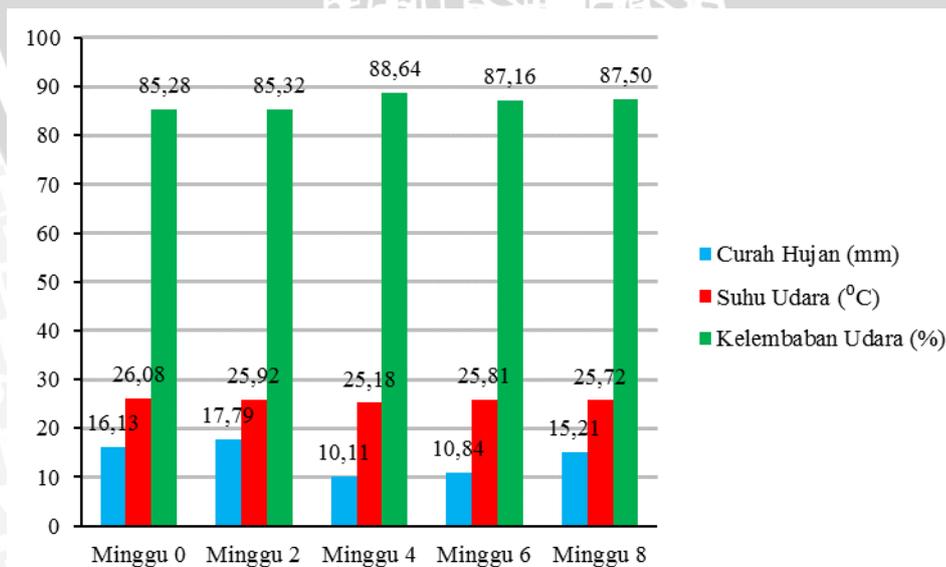
Keterangan: Angka rerata di atas tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT 5%.

(\*) tn= tidak nyata

Berdasarkan tabel rerata persentase kadar air serasah daun tebu tanpa dicacah (Tabel 2) menunjukkan bahwa perlakuan P5 mampu menurunkan

persentase kadar air paling rendah (42,61%) diantara perlakuan yang lain. Pengaruh urea pada semua perlakuan dari minggu ke-0 sampai minggu terakhir pengamatan mampu menurunkan persentase kadar air serasah daun tebu, tetapi tidak signifikan pada setiap perlakuannya. Semakin lama waktu pengomposan, maka semakin berkurang kadar air dalam kompos (Subali dan Ellianawati, 2010). Kadar air serasah daun tebu pada minggu terakhir pengamatan berkisar 42,61 – 54,92% (Tabel 2). Menurut Hoitink (2008) kadar air yang optimal adalah 45% sampai dengan 55%, dari data di atas menunjukkan kadar air optimal terdapat pada perlakuan P2, P3, dan P4. Peningkatan dan penurunan kadar air serasah daun tebu yang seragam pada berbagai perlakuan diakibatkan oleh nilai curah hujan yang seragam pula (Lampiran 2).

Dalam hal ini, besarnya perubahan kadar air sangat terkait dengan fluktuasi suhu harian daripada fluktuasi kelembaban udara maupun kadar air tanah (Asril, 2002). Jadi, perubahan kadar air serasah daun tebu tidak ada hubungannya dengan kadar air tanah atau pF tanah tetapi dengan suhu harian (Gambar 4). Pendapat tersebut dapat dibuktikan dengan hasil penelitian tentang pengaruh urea pada serasah daun tebu tanpa dicacah terhadap sifat fisika tanah yang salah satunya berisi pengamatan kadar air tanah atau pF yang tidak berbeda nyata dari waktu ke waktu, baik pada pF 2,5 dan pF 4,2 (Lampiran 3).



Gambar 4. Kondisi Iklim (Curah Hujan, Kelembaban Udara, dan Suhu Udara) di Lokasi Penelitian

Bentuk bahan organik juga mempengaruhi proses pengomposan. Menurut Sulistyorini (2005) semakin kecil dan homogen bentuk bahan, semakin cepat dan baik pula proses pengomposan karena lebih kecil dan homogen bentuk bahan, maka lebih luas permukaan bahan yang dapat dijadikan substrat bagi aktivitas mikroba. Selain itu, bentuk bahan juga dapat mempengaruhi kelancaran difusi oksigen yang diperlukan serta pengeluaran CO<sub>2</sub> yang dihasilkan. Bahan organik dalam penelitian ini berbentuk besar dan heterogen, maka dari itu proses pengomposan berjalan lambat.

Persentase kadar air menjadi indikator kematangan dan kualitas kompos. Menurut Tchobanoglous dan Keith (2002), kadar air memainkan peran penting dalam metabolisme mikroorganisme dan tidak langsung dalam pasokan oksigen. Hal ini berarti jika kadar air lebih dari atau kurang dari batas optimum, maka proses pengomposan akan terganggu karena aerasi yang buruk. Apabila kandungan air terlalu tinggi maka proses aerasi dapat terganggu dan menimbulkan kondisi anaerobik yang menyebabkan laju dekomposisi lambat serta menimbulkan bau (Kusuma, 2012).

## 2. Derajat Keasamaan (pH) Serasah Daun Tebu Tanpa Dicacah

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa penyemprotan urea dengan berbagai dosis tidak berpengaruh nyata terhadap nilai pH serasah daun tebu dari awal sampai akhir minggu pengamatan (Tabel 3). Derajat keasaman yang terlalu tinggi akan menyebabkan peningkatan kebutuhan oksigen sehingga memberikan efek buruk bagi lingkungan. Selain itu, nitrogen dalam kompos akan berubah menjadi ammonia (NH<sub>3</sub>), sebaliknya jika derajat keasaman rendah akan menyebabkan sebagian mikroorganisme mati karena kondisi yang terlalu basa (Djuarnani dkk. 2005 dalam Ali dkk. 2008). Derajat keasaman (pH) merupakan indikator pertumbuhan mikroorganisme dalam pengomposan (Ali dkk. 2008). Pengamatan pada minggu terakhir menunjukkan nilai pH berkisar antara 5,37 – 5,56.

Tabel 3. Rerata pH Serasah Daun Tebu Tanpa Dicacah

Perlakuan	pH				
	--Minggu Setelah Aplikasi Urea--				
	0	2	4	6	8
Kontrol	6,20	5,76	5,69	5,50	5,45
P1	6,17	5,75	5,80	5,52	5,37
P2	6,14	5,87	5,48	5,47	5,48
P3	6,08	5,65	5,60	5,53	5,53
P4	6,33	5,68	5,58	5,40	5,50
P5	6,01	5,77	5,65	5,57	5,56
DMRT 5%	tn*				

Keterangan: Angka rerata di atas tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT 5%.

(\*) tn= tidak nyata

Menurut Sriharti dan Salim (2010) pada awal proses pengomposan, pH akan menurun, karena perubahan sampah organik menjadi asam organik oleh mikroorganisme. Dalam proses selanjutnya, pH menjadi naik kembali pada fase perombakan lanjutan dan mendekati netral karena jenis mikroorganisme yang lain akan memakan asam organik. Nilai pH yang turun dari awal hingga akhir pengamatan disebabkan oleh bahan kompos masih berada pada tahap awal pengomposan. Derajat kemasaman yang ideal bagi pengomposan adalah antara 6 – 8 dengan tingkat masih diterima pH 5 (minimum) dan pH 12 (maksimum). Hal tersebut berarti hasil analisis pH di atas menunjukkan pH yang kurang ideal bagi pengomposan tetapi masih dapat diterima pada batas minimum.

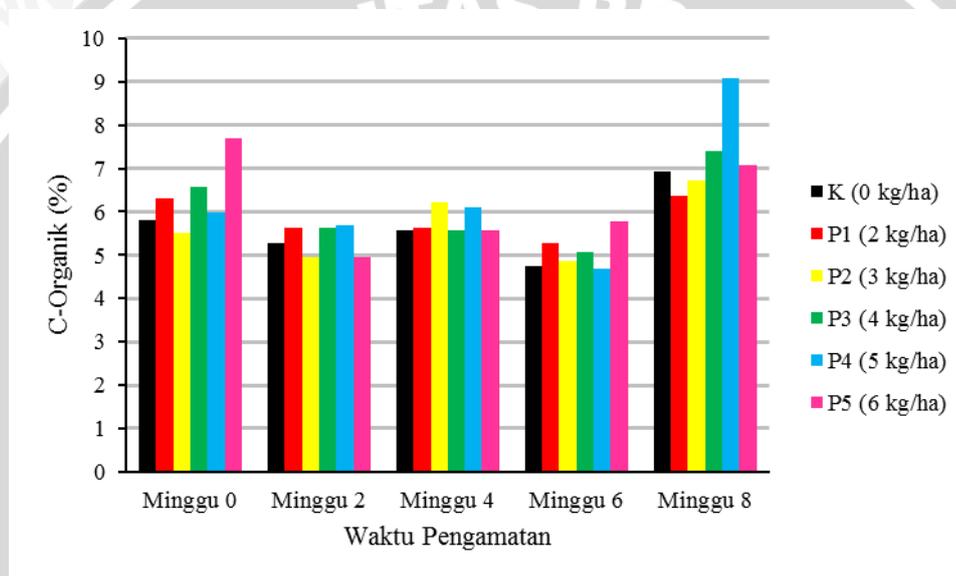
Data pH (Tabel 3) menunjukkan nilai yang hampir sama pada berbagai perlakuan dan cenderung masam. Hal tersebut berlawanan dengan pendapat Supadma dan Arthagama (2008) yang menyatakan bahwa pada awal pengomposan, pH dalam keadaan masam karena terbentuknya asam-asam organik sederhana, kemudian pada inkubasi lebih lanjut pH akan meningkat akibat terurainya protein dan terjadinya pelepasan amonia.

### 3. C-Organik Serasah Daun Tebu Tanpa Dicacah

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan pengaruh penyemprotan urea terhadap C-organik serasah daun tebu tanpa dicacah (Gambar 5) tidak memberikan pengaruh yang nyata dengan perlakuan kontrol (tanpa urea), P1 (9 g/plot), P2 (13,5 g/plot), P3 (18 g/plot), P4 (22,5 g/plot), dan P5 (27 g/plot). Data C-organik menunjukkan penurunan C-organik pada minggu ke-2, kemudian

mengalami peningkatan pada minggu ke-4. Pengamatan pada minggu ke-6 menunjukkan penurunan C-organik, kemudian pada minggu ke-8 menunjukkan peningkatan C-organik.

Nilai C-organik terendah terdapat pada P1 (9 g/plot) yaitu sebesar 6,38, sedangkan nilai C-organik tertinggi terdapat pada P4 (22,5 g/plot) yaitu sebesar 9,09. Standar kandungan C menurut SNI kompos adalah 9.8% - 32 % (Sahwan dkk. 2010 dalam Surtinah; 2013). Hal ini berarti nilai C-organik tertinggi pada hasil pengamatan kurang memenuhi standar kandungan C-organik yang sesuai dengan SNI.



Gambar 5. Rerata C-Organik Serasah Daun Tebu Tanpa Dicacah

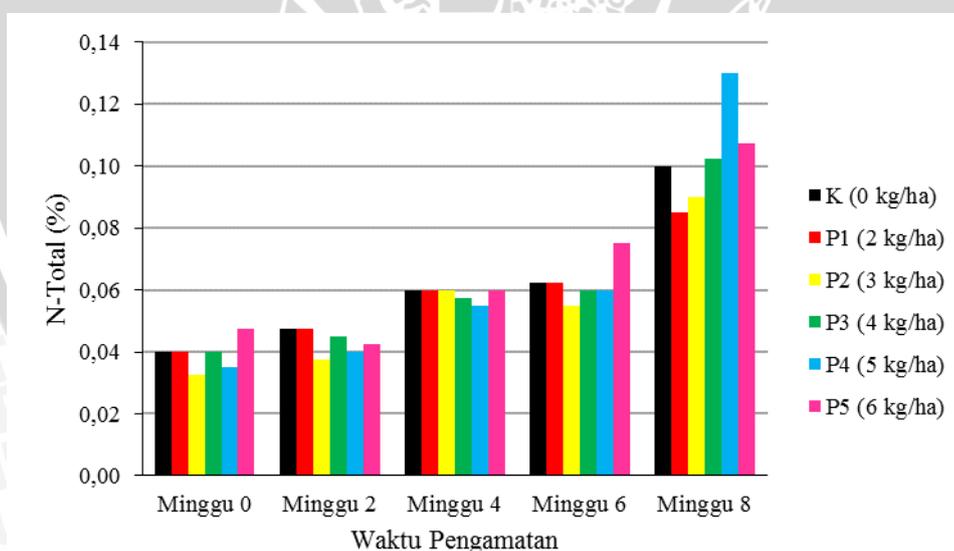
Nilai C-organik yang meningkat diduga berasal dari C-mikroba. Nilai C-mikroba mengindikasikan aktivitas mikroba tinggi yang berkaitan langsung dengan kelimpahan dan biomassa C-mikroba (Kapli, 2015). Penelitian yang dilakukan oleh Kapli (2015) menunjukkan nilai korelasi yang positif dengan nilai 0,836 antara kelimpahan total populasi bakteri dan aktivitas C-mikroba, yang artinya semakin tinggi kadar C-organik semakin besar kemungkinan aktivitas yang dilakukan oleh mikroba tersebut karena biomassa mikroba berperan penting dalam penyimpanan nutrisi dan energi, pembentuk struktur, dan stabilitas tanah, penanda ekologis, dan sebagai cadangan nutrisi.

Pemberian bahan organik berupa serasah daun tebu tanpa dicacah dinilai dapat meningkatkan kesuburan tanah baik dari sifat fisik, kimia, maupun biologi.

Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Syukur dan Indah (2006), kandungan C-organik tanah dapat meningkat melalui penambahan kompos dan pupuk. Semakin banyak pupuk organik yang ditambahkan ke dalam tanah, maka peningkatan kandungan C-organik dalam tanah juga meningkat. Fauzi (2008) mengemukakan bahwa karbon merupakan komponen utama bahan organik, karena sebagian besar bahan kering tanaman terdiri dari bahan organik. Menurut Wibowo, 2011 (*dalam Kusmiadi dkk. 2015*), karbon dalam bahan organik berfungsi sebagai energi untuk berkembangnya mikroorganisme tanah.

#### 4. N-Total Serasah Daun Tebu Tanpa Dicacah

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada perlakuan kontrol (tanpa urea), P1 (9 g/plot), P2 (13,5 g/plot), P3 (18 g/plot), P4 (22,5 g/plot), dan P5 (27 g/plot). Pengamatan yang dilakukan dari minggu ke-0 sampai minggu ke-4 menunjukkan peningkatan N-total. Nilai N-total terendah didapatkan dari perlakuan P1 (9 g/plot) dan P2 (13,5 g/plot) yaitu sebesar 0,09, sedangkan nilai N-total tertinggi didapatkan dari perlakuan P4 (22,5 g/plot) yaitu sebesar 0,13 (Gambar 6).



Gambar 6. Rerata N-Total Serasah Daun Tebu Tanpa Dicacah

N-total dalam bahan mengalami peningkatan karena ammonia dan nitrogen yang dihasilkan dari proses dekomposisi bahan kompos oleh mikroorganisme, sehingga kadar N-total kompos meningkat. Peningkatan N-total

dalam pengamatan tersebut dinilai kurang memenuhi standard baku kompos yang tercantum pada SNI 19-7030-2004, dimana nilai minimum N-total sebesar 0,4%.

Unsur N-total dalam kompos diperoleh dari hasil degradasi bahan organik komposan oleh mikroorganisme dan organisme yang mendegradasi bahan komposan (Hidayati dkk. 2008). Hal ini berarti peran mikroorganisme sangat penting dalam proses pengomposan, dimana mikroorganisme ini akan menggunakan energi dari C-organik untuk merombak bahan kompos yang kemudian akan terjadi mineralisasi unsur nitrogen. Status N serasah tanaman akan mempengaruhi status N-total yang disumbangkan ke tanah melalui biomassa serasah. Nilai korelasi N serasah dengan N-total tanah bersifat negatif yang artinya jika N serasah tinggi maka N-total tanah rendah atau sebaliknya (Ramadhani, 2012). Hal ini sesuai dengan pengamatan N-total tanah pada penelitian pengaruh urea pada serasah daun tebu tanpa dicacah terhadap dinamika N-total tanah, dimana pada nilai N-total serasah daun tebu tinggi maka nilai N-total tanah rendah (Lampiran 4).

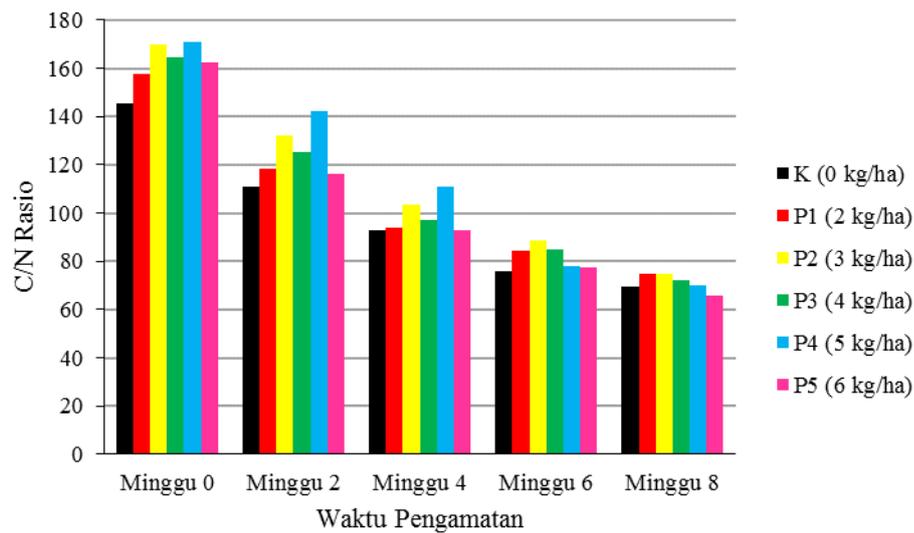
Nitrogen dapat hilang akibat adanya pencucian atau penguapan karena sifat unsur nitrogen yang *mobile*, maka dari itu kadar unsur nitrogen dapat menurun atau meningkat secara bergantian. Kadar nitrogen dibutuhkan mikroorganisme untuk memelihara dan pembentukan sel tubuh. Semakin banyak kandungan nitrogen, maka akan semakin cepat bahan organik terurai, karena nitrogen diperlukan untuk perkembangan mikroorganisme dalam menguraikan bahan kompos (Sriharti dan Salim, 2008).

#### 5. C/N Rasio Serasah Daun Tebu Tanpa Dicacah

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan pengaruh yang tidak nyata pada perlakuan kontrol (tanpa urea), P1 (9 g/plot), P2 (13,5 g/plot), P3 (18 g/plot), P4 (22,5 g/plot), dan P5 (27 g/plot). Pengamatan yang dilakukan dari minggu ke-0 sampai minggu ke-4 menunjukkan penurunan C/N rasio. Pengamatan pada minggu ke-4 mempunyai C/N rasio tertinggi terdapat pada perlakuan Kontrol (tanpa urea) yaitu sebesar 75,67, sedangkan C/N rasio terendah terdapat pada perlakuan P5 (27 g/plot) yaitu sebesar 66,62.

Nilai C/N rasio dari hasil pengamatan (Gambar 7) menunjukkan nilai yang masih tergolong besar untuk hasil akhir kompos. Hal tersebut disebabkan oleh

dosis urea yang terlalu kecil, selain itu disebabkan oleh curah hujan yang tinggi sehingga pencucian dapat terjadi, dan kualitas bahan organik yang rendah. Bahan kompos berupa serasah daun tebu memiliki C/N rasio lebih dari 30 yang menyebabkan perombakan akan berlangsung lama.



Gambar 7. Rerata C/N Rasio Serasah Daun Tebu Tanpa Dicacah

Nilai C/N rasio bahan organik yang semakin rendah (mendekati C/N rasio tanah) menunjukkan bahwa bahan organik sudah terdekomposisi dan hampir menjadi kompos (Ismayana dkk. 2012). Pengamatan dari minggu ke-0 sampai minggu ke-4 menunjukkan penurunan C/N rasio sehingga dapat dikatakan proses dekomposisi sudah berlangsung. Hasil akhir nilai C/N rasio pada pengamatan ini berkisar antara 75,67 – 66,62, dimana nilai tersebut belum termasuk nilai indikator kematangan kompos. Hal tersebut tercantum pada SNI 19-7030-2004 yang menyatakan bahwa nilai minimum C/N rasio adalah 10 dan nilai maksimum C/N rasio adalah 20. Menurut Sufianto (2014) mikroorganisme memerlukan 30 bagian C terhadap satu bagian N, sehingga proses pengomposan lebih efisien. Terlalu tinggi rasio C/N (>40) atau terlalu rendah (<20) menyebabkan kegiatan biologis pada proses dekomposisi akan terganggu.

#### 6. Populasi Mikroba Total pada Serasah Daun Tebu Tanpa Dicacah

Hasil analisis ragam (ANOVA) menunjukkan pengaruh yang tidak nyata dengan perlakuan kontrol (tanpa urea), P1 (9 g/plot), P2 (13,5 g/plot), P3 (18 g/plot), P4 (22,5 g/plot), dan P5 (27 g/plot). Pengamatan populasi mikroba total dilakukan dengan metode pengenceran dan menunjukkan peningkatan populasi dari tiap minggu. Pengamatan minggu ke-4 menunjukkan populasi tertinggi terdapat pada perlakuan P5 (27 g/plot) yaitu sebesar  $69,5 \times 10^8$  CFU/ml, sedangkan populasi terendah terdapat pada perlakuan kontrol (tanpa urea) yaitu sebesar  $49,5 \times 10^8$  CFU/ml.

Keberadaan mikroba juga dipengaruhi oleh C/N rasio bahan kompos. Menurut Ismayana dkk. (2012), pada nilai C/N di antara 30-40 mikroba mendapat energi dari C dan sintesis protein dari N. Jika semakin tinggi nilai C/N rasio, maka mikroba akan kekurangan N untuk sintesis protein sehingga dekomposisi berjalan lambat (Isroi, 2008), maka dari itu C/N rasio dan mikroba mempunyai hubungan yang sangat erat.

Tabel 4. Tabel Rerata Populasi Mikroba Total Serasah Daun Tebu Tanpa Dicacah

Perlakuan	Populasi Mikroba Total (CFU/ml)		
	----Minggu Setelah Aplikasi Urea----		
	0	4	8
Kontrol	$36,5 \times 10^7$	$38,0 \times 10^8$	$49,5 \times 10^8$
P1	$35,5 \times 10^7$	$39,5 \times 10^8$	$53,0 \times 10^8$
P2	$35,0 \times 10^7$	$44,5 \times 10^8$	$55,5 \times 10^8$
P3	$35,5 \times 10^7$	$49,0 \times 10^8$	$58,5 \times 10^8$
P4	$36,5 \times 10^7$	$61,0 \times 10^8$	$62,0 \times 10^8$
P5	$31,5 \times 10^7$	$68,0 \times 10^8$	$69,5 \times 10^8$
DMRT 5%	tn*		

Keterangan: Angka rerata di atas tidak berbeda nyata berdasarkan DMRT 5%.  
(\* ) tn= tidak nyata

Mikroorganisme merupakan faktor terpenting dalam proses pengomposan, karena mikroorganisme merombak bahan organik menjadi kompos. Mikroba dalam kegiatannya secara terus menerus mengambil zat karbon sampah organik untuk pertumbuhan selnya, sehingga kandungan zat karbon akan menurun, dan mineralisasi nitrogen oleh mikroba meningkat (Subali dan Ellianawati, 2010). Pendapat tersebut berbeda dengan hasil pengamatan yaitu kandungan C-organik

yang semakin meningkat, N-total yang semakin meningkat, dan populasi mikroba yang semakin meningkat pula. Hasil tersebut menjadi indikator bahwa proses dekomposisi belum sempurna atau membutuhkan waktu yang lama bagi mikroba dalam mengambil karbon agar proses mineralisasi nitrogen dapat maksimal.

Komposisi kimia senyawa organik meliputi selulosa, hemiselulosa, lignin, abu dan lainnya akan mempengaruhi aktivitas mikroba dalam proses pengomposan. Pitarelo, 2007 (*dalam* Canilha dkk. 2012) menyatakan bahwa serasah daun tebu mempunyai komponen kimia berupa 34,4% selulosa, 18,4% hemiselulosa, 40,7% lignin, 11,7% abu dan komposisi lainnya 5,3%. Bahan organik yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari limbah pertanian berupa sisa tebangannya (serasah daun tebu) yang mengandung komponen selulosa, ditandai dengan serat yang kasar dan liat. Menurut Djuarnani dkk. (2005), bahan selulosa merupakan bahan yang struktur selulernya sebagian besar terdiri dari selulosa dan lignin yang mempunyai kadar air yang relatif rendah. Bahan yang mempunyai karakteristik seperti ini menyebabkan proses dekomposisi berjalan lambat atau tidak sama sekali.

#### 4.2. Pembahasan Umum

Nisbah C/N dapat digunakan sebagai indikator proses dekomposisi serasah, karena perombakan bahan organik akan menurunkan C/N serasah tersebut. Bahan serasah yang mempunyai nisbah C/N yang tinggi lebih susah terdekomposisi dibanding bahan serasah yang mempunyai nisbah C/N yang rendah (Sulistiyanto dkk. 2005). Hasil penelitian menunjukkan bahwa status C/N rasio masih berkisar antara 66,62 sampai dengan 75,67 yang berarti bahan organik berada dalam kategori sulit terdekomposisi atau belum terdekomposisi sempurna.

Berikut ini hubungan variabel laju dekomposisi dengan C/N rasio serasah daun tebu tanpa dicacah.

##### 1. Hubungan antara Kadar Air dengan C/N Rasio

Kadar air merupakan banyaknya atau jumlah air yang terkandung dalam suatu bahan, dinyatakan dalam satuan persen, dan mempunyai peran penting dalam proses dekomposisi yaitu sebagai penentu kondisi aerasi. Persentase kadar air kompos mempunyai hubungan yang sangat lemah dengan C/N rasio dan

bernilai negatif ( $r = -0,071$ ) (Lampiran 7). Artinya kedua variabel tersebut berbanding terbalik, apabila persentase kadar air meningkat maka C/N rasio menurun dan sebaliknya. Hal tersebut tidak sesuai dengan pendapat Subali dan Ellianawati (2010), semakin lama waktu pengomposan kadar air akan berkurang.

Tinggi atau rendahnya kadar air dapat dipengaruhi oleh sifat bahan tersebut, apabila bahan organik kasar banyak maka kemampuan menahan air rendah karena luas permukaan yang kecil dan apabila bahan organik halus banyak maka kemampuan menahan air tinggi karena luas permukaan yang besar. Maka dari itu penyebab perubahan persentase kadar air diduga dari kondisi dan ukuran bahan organik itu sendiri. Persentase kadar air dapat dikontrol melalui beberapa cara seperti pembalikan bahan apabila terlalu basah dan pemberian air apabila bahan terlalu kering.

## 2. Hubungan antara Derajat Keasaman (pH) dengan C/N Rasio

Derajat keasaman merupakan faktor lingkungan yang berperan penting dalam perkembangan mikroorganisme dalam dekomposisi bahan organik. Dekomposisi bahan organik juga tidak terlepas dari C/N rasio dimana mikroorganisme akan menggunakan C untuk sumber energi dan N sebagai hasil degradasi bahan organik. Berdasarkan uji korelasi antara pH terhadap C/N rasio mendapatkan nilai  $r = -0,788$  (Lampiran 7). Artinya hubungannya kuat dan negatif, jadi kedua variabel tersebut berbanding terbalik yaitu apabila pH meningkat maka C/N rasio menurun dan sebaliknya.

Sejumlah mikroorganisme yang terlibat dalam pengomposan mengubah bahan organik menjadi asam organik yang menyebabkan derajat keasaman pada awal proses pengomposan akan mengalami penurunan. Pada proses selanjutnya, derajat keasaman akan naik dan mendekati normal ketika mikroorganisme dari jenis lain mengkonversi asam organik yang telah terbentuk (Djuarnani dkk. 2005). Sehingga, pada proses dekomposisi yang belum sempurna ditandai dengan pH yang belum meningkat dan C/N rasio masih tinggi, jika sudah hampir sempurna ditandai dengan meningkatnya pH kompos yang diiringi dengan menurunnya C/N rasio kompos.

### 3. Hubungan antara C-Organik dengan C/N Rasio

Bahan organik mengandung unsur karbon dalam jumlah besar untuk sumber energi mikroorganisme dalam proses dekomposisi. Penambahan bahan organik akan memperbaiki sifat biologi tanah yaitu memacu aktivitas mikroorganisme, sifat fisika tanah yaitu kemampuan menahan air, dan sifat kimia tanah yaitu peningkatan karbon organik. Perbaikan sifat tanah dapat terjadi melalui proses dekomposisi bahan organik yang ditandai dengan menurunnya C/N rasio bahan organik. Terdapat hubungan negatif dan mempunyai kategori korelasi sedang antara C-organik dengan C/N rasio ( $r = -0,487$ ) (Lampiran 7). Artinya, apabila C-organik meningkat maka C/N rasio menurun dan sebaliknya.

Menurut Yuwono (2005), bertambahnya waktu pengomposan maka C-organik akan turun karena selama pengomposan senyawa karbon organik berfungsi sebagai sumber energi dan perbanyak sel pada proses metabolisme bakteri. Hal tersebut tidak sesuai dengan hasil penelitian dimana C-organik meningkat pada saat C/N rasio turun karena proses dekomposisi masih belum sempurna sehingga C-organik masih belum stabil.

### 4. Hubungan antara N-Total dengan C/N Rasio

Laju dekomposisi sisa tanaman sangat dipengaruhi kandungan nitrogen dalam jaringan tanaman dimana senyawa protein yang kaya sehingga akan mudah terdekomposisi. Mikroorganisme menggunakan nitrogen dan karbon sebagai sumber makanan dan sumber energi untuk pembentukan sel-sel tubuhnya, berkembangbiak dengan baik, dan mampu menghasilkan panas yang lebih tinggi (Cahaya dan Nugroho, 2009). C/N rasio merupakan perbandingan antara kadar karbon (C) dan kadar nitrogen (N) dalam suatu material atau bahan. Terdapat hubungan negatif antara N-total dan C/N rasio ( $r = -0,695$ ) (Lampiran 7). Artinya, apabila N-total mengalami peningkatan maka C/N rasio mengalami penurunan dan juga sebaliknya.

C/N rasio merupakan suatu indikator kandungan nitrogen relatif. Ramadhani (2012) mengemukakan bahwa rasio C/N dari bahan organik merupakan indikator kekurangan nitrogen dan persaingan aktivitas di antara mikroba-mikroba. Pemberian bahan organik berupa biomassa serasah mampu menjaga ketersediaan unsur hara terutama karbon dan nitrogen.

#### 5. Hubungan antara Populasi Mikroba dengan C/N Rasio

Proses dekomposisi tidak terlepas dari aktivitas mikroba yang akan memanfaatkan karbon dari bahan organik sebagai sumber energi untuk membantu merubah bentuk nitrogen yang belum tersedia menjadi bentuk yang tersedia bagi tanaman. Unsur karbon dan nitrogen merupakan unsur utama yang terkandung dalam bahan organik Terdapat hubungan negatif antara populasi mikroba dengan C/N rasio ( $r = -0,985$ ) (Lampiran 7). Artinya, apabila populasi mikroba meningkat maka C/N rasio akan menurun dan juga sebaliknya, serta populasi mikroba dan C/N rasio memiliki hubungan yang sangat kuat.

Subali dan Ellianawati (2010) mengemukakan bahwa mikroba mengambil energi untuk aktivitasnya, terutama karbohidrat dari bahan organik yang menyebabkan karbon menurun karena terjadi penguapan  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$ . Nitrogen yang ada dalam bahan organik akan membentuk protein dan sel baru dan relatif tetap, sehingga C/N rasio yang awalnya tinggi perlahan-lahan akan menurun.

