

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini terdiri dari dua tahap kegiatan yaitu pembuatan kompos kompos jerami dengan pengaturan nilai C/N rasio melalui penambahan azolla dan selanjutnya diaplikasikan pada tanaman jagung manis (*Zea Mays Saccharata Strut*) yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh kompos jerami padi dengan pengaturan nilai C/N rasio yang berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman jagung manis (*Zea Mays Saccharata Strut*). Adapun hasil analisis kompos tersaji dalam tabel 2.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Suhu , Kadar Air , Bahan Organik, N total, kadar C dan C/N kompos

SAMPEL	SUHU (°C)	KADAR AIR (%)	TINGKAT KEASAMAN	KADAR C (%)	BAHAN ORGANIK (%)	N TOTAL (%)	C/N RATIO
P1	33,33	18.33	6,7	10.42	17.96	1.21	8.61
P2	30,89	18.96	6	9.27	15.98	1.20	7.73
P3	30,89	17.36	6,7	8.00	13.80	1.21	6.61
P4	33,78	16.63	6	6.82	11.75	1.06	6.42
SNI	<40	<50	6,0-7,49	9,8-32	27-58	>0,05	10-20

Sumber : Analisis di Laboraturium Tanah Fak. Pertanian UMY

Keterangan:

P1 : Jerami

P2 : Jerami + Azolla dengan C/N 40

P3 : Jerami + Azolla dengan C/N 35

P4 : Jerami + Azolla dengan C/N 30

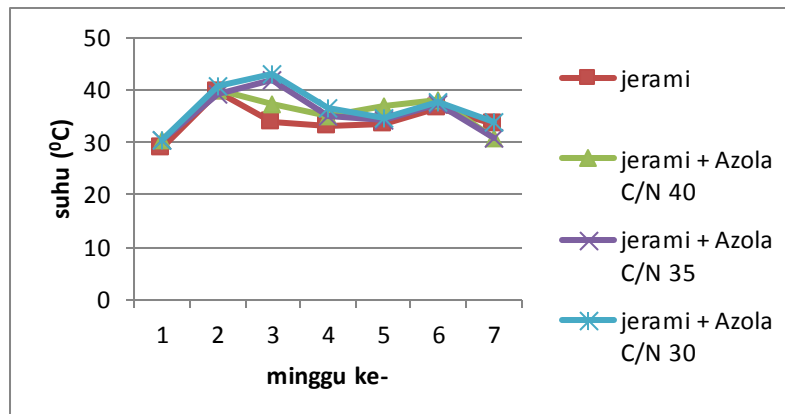
A. Kompos

1. Suhu / Temperatur (°C)

suhu adalah salah satu indikator kunci di dalam pembuatan kompos karena berhubungan dengan jenis mikroorganisme yang terlibat. Pengamatan perubahan temperature ini digunakan untuk melihat kerja dan aktivitas mikroorganisme selama proses dekomposisi.

Proses dekomposisi / pengomposan akan berjalan dalam empat fase, yaitu mesofilik, termofilik, pendinginan dan pematangan. Namun secara sederhana dapat dibagi menjadi dua tahap, yaitu tahap aktif dan tahap pematangan. Pada tahap awal proses dekomposisi, oksigen dan senyawa yang mudah terdegradasi akan dimanfaatkan oleh mikroba mesofilik sehingga suhu tumpukan kompos akan meningkat cepat diikuti oleh peningkatan pH kompos. Suhu akan meningkat hingga diatas 50°C . Mikroba yang aktif pada suhu ini adalah mikroba termofilik, yaitu mikroba yang aktif pada suhu tinggi. Pada kondisi ini terjadi dekomposisi atau penguraian bahan organik yang sangat aktif, karena mikroba dalam kompos menggunakan oksigen dan menguraikan bahan organik menjadi CO_2 , uap air dan panas. Setelah semua bahan terurai, maka suhu akan berangsur – angsur mengalami penurunan. Pada saat ini terjadi pematangan kompos tingkat lanjut, yaitu pembentukan kompleks liat humus (Isroi, 2008).

Pengamatan suhu dilakukan selama 6 minggu dengan menggunakan *thermometer* yang ditancapkan pada bagian sisi karung (atas, tengah dan bawah) (Lampiran 2). Adapun fluktuasi suhu pengomposan disajikan dalam bentuk grafik, seperti gambar 1.



Gambar 1. Rerata suhu selama proses pengomposan jerami dan jerami + campuran Azolla dengan pengaturan nilai C/N ratio.

Keterangan:

- P1 : Jerami
- P2 : Jerami + Azolla dengan C/N 40
- P3 : Jerami + Azolla dengan C/N 35
- P4 : Jerami + Azolla dengan C/N 30

Suhu kompos pada perlakuan kontrol, perlakuan Campuran Jerami + Azolla hingga mencapai C/N 40 dan perlakuan Campuran Jerami + Azolla hingga mencapai C/N 35 dan perlakuan Campuran Jerami + Azolla hingga mencapai C/N 30 mengalami fluktuasi (peningkatan dan penurunan) suhu yang berbeda.

Pada gambar 1 dapat terlihat minggu pertama setelah pengomposan berada pada suhu normal yaitu berkisar antara 28 - 30°C. Pada fase ini senyawa-senyawa yang ada pada kompos belum bisa terurai karena bakteri mesofilik masih dalam proses penyesuaian lingkungan sehingga suhu masih dalam keadaan suhu normal. Setelah mengalami fase mesofilik pada minggu ke-0 sampai hari ke-6 dari fase mesofilik sudah mulai tergantikan fase termofilik pada minggu pertama hal ini dikarenakan bakteri termofilik sudah mulai menyesuaikan lingkungan pada awal pengomposan. Pada fase ini mikroorganisme mesofilik mati dan proses dekomposisi dilanjutkan oleh mikroorganisme termofilik yang bekerja kisaran

suhu 37°C (Heny Alpandari, 2015) untuk menguraikan asam organik yang dihasilkan pada tahap mesofilik, senyawa karbohidrat kompleks dan protein (Hoornweg, 1999). Proses penguraian bahan organik yang sangat aktif terjadi pada fase ini sehingga penguraian terjadi sangat cepat (Sriharti dan salim, 2010). Panas yang dihasilkan mikroorganisme pada fase ini juga lebih besar dibandingkan yang dihasilkan tahapan sebelumnya.

Minggu ke-2 setelah pengomposan suhu mulai menurun, namun ada dua perlakuan yang bertahan pada fase termofilik sedangkan dua perlakuan yang lainnya mengalami fase pendinginan, dua perlakuan yang masih bertahan dalam fase termofilik yaitu perlakuan Campuran Jerami + Azolla hingga mencapai C/N 35 dan Campuran Jerami + Azolla hingga mencapai C/N 30 hal ini dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan juga faktor bakteri yang terdapat dalam perlakuan tersebut yaitu bakteri termofilik sehingga suhu masih tetap bertahan dalam kondisi yang tinggi dari perlakuan lainnya. Suhu tetap dalam keadaan tinggi juga karena pengaruh dari pengaturan nilai C/N rasio dalam penambahan azolla yang lebih banyak dari pada perlakuan lain, C dan N rasio pada dasarnya sebagai energi bagi bakteri perombak pada saat proses dekomposisi. Maka semakin banyak C/N rasio semakin menghasilkan suhu yang tinggi. Sedangkan pada perlakuan jerami dan jerami + azolla mencapai c/n ratio 40 terdapat bakteri mesofilik sehingga suhu yang diperoleh mengalami penurunan secara teratur. Penurunan suhu pada minggu ini dikarenakan kurangnya ketersediaan C dan N sehingga bakteri kekurangan energi saat proses dekomposisi.

Pengomposan minggu ke-3 sampai minggu ke-4 suhu sudah mulai mengalami penurunan atau memasuki fase pendinginan, yaitu fase dimana sebagian besar bahan organik telah terurai atau kadar O_2 pada tumpukan kompos menjadi rendah, temperatur kompos berangsur-angsur mengalami penurunan akibat terjadinya penurunan aktivitas mikroorganisme hingga mencapai kisaran mesofilik (Sriharti dan shalim, 2010). Temperatur akan turun kembali hingga dalam tahap ini hingga suhu mencapai kisaran $37^{\circ}C$ (Cooperband, 2000). Awal fase ini diidentifikasi terjadi jika pengadukan tidak lagi menyebabkan kenaikan temperatur tumpukan. Namun pada pengomposan minggu ke-5 suhu mulai mengalami kenaikan lagi, hal ini disebabkan oleh bakteri yang masih hidup dikarenakan pada saat pembalikan kompos masih ada sisa-sisa makanan yang belum habis sehingga mikroorganisme masih aktif dalam penguraian bahan organik.

Pada minggu ke-6 memasuki fase pematangan, di fase ini bahan organik terus terdekomposisi hingga menghasilkan humus yang stabil (Cooperband, 2000). Temperatur tumpukan kompos pada fase ini akan semakin menurun hingga mencapai temperatur udara. Volume kompos sudah mengalami penyusutan lebih dari 60% berat awal dan kompos sudah berwarna coklat kehitaman serta berbau tanah, kompos memasuki fase pemanenan (Budihardjo, 2006).

2. Warna

Warna kompos yang sudah matang adalah lebih gelap (hitam) menyerupai warna tanah. Apabila warnanya mirip dengan bahan mentahnya berarti kompos tersebut belum matang (Widyarini, 2008). Perubahan warna dalam kompos

tergantung bahan dasar yang digunakan. Bahan yang masih segar, masih mengandung kadar karbon dan nitrogen yang sangat tinggi, pengomposan dilakukan untuk menurunkan kadar C dan N dalam bahan, sehingga warna yang dihasilkan akan lebih gelap, karena kandungan karbon dan nitrogennya sudah rendah.

Tabel 2. Perubahan Warna kompos Selama enam minggu Pengomposan Jerami

Perlakuan	Minggu					
	1	2	3	4	5	6
Jerami	7,5 YR 6/3 <i>Light</i> <i>Brown</i>	7.5 YR 5/3 <i>Brown</i>	7,5 YR 4/1 <i>Brown</i>	7,5 YR 4/1 <i>Brown</i>	7.5 YR 3/3 <i>Dark</i> <i>Brown</i>	7.5 YR 3/3 <i>Dark</i> <i>Brown</i>
Jerami + azolla dengan C/N Ratio 40	7,5 YR 6/3 <i>Light</i> <i>Brown</i>	7.5 YR 5/3 <i>Brown</i>	7,5 YR 4/2 <i>Brown</i>	7,5 YR 4/2 <i>Brown</i>	7.5 YR 4/4 <i>Dark</i> <i>Brown</i>	7.5 YR 4/4 <i>Dark</i> <i>Brown</i>
Jerami + azolla dengan C/N Ratio 35	7,5 YR 6/4 <i>Light</i> <i>Brown</i>	7,5 YR 5/4 <i>Brown</i>	7,5 YR 4/2 <i>Brown</i>	7,5 YR 4/2 <i>Brown</i>	7.5 YR 4/4 <i>Dark</i> <i>Brown</i>	7.5 YR 4/4 <i>Dark</i> <i>Brown</i>
Jerami + azolla dengan C/N Ratio 30	7,5 YR 6/4 <i>Light</i> <i>Brown</i>	7,5 YR 5/4 <i>Brown</i>	7,5 YR 4/3 <i>Brown</i>	7,5 YR 4/3 <i>Brown</i>	7.5 YR 2.5/3 <i>Dark</i> <i>Brown</i>	7.5 YR 2.5/3 <i>Dark</i> <i>Brown</i>

Berdasarkan data pada tabel 1 dapat dilihat perubahan warna kompos setiap minggunya. Kompos mengalami perubahan yang berbeda-beda dengan perlakuannya setiap minggunya. Pada minggu pertama semua perlakuan memiliki

hue dan *value* yang sama yaitu 7,5YR *value* 6 sedangkan *chromanya* berbeda, perlakuan jerami dan jerami + azolla dengan C/N rasio 40 memiliki *chroma* 3 untuk perlakuan jerami + azolla dengan C/N rasio 35 dan jerami + azolla dengan C/N ratio 30 memiliki *chroma* 4 . Berdasarkan buku *Munsell Soil Color Chart*,

Pada minggu ke-2 masih memiliki *hue* dan *value* yang sama yaitu 7,5YR *value* 5 sedangkan *chromanya* berbeda, perlakuan jerami dan jerami + azolla dengan C/N rasio 40 memiliki *chroma* 3 untuk perlakuan jerami + azolla dengan C/N rasio 35 dan jerami + azolla dengan C/N ratio 30 memiliki *chroma* 4 . Berdasarkan buku *Munsell Soil Color Chart*, nilai *value* 5 dan *chroma* 3 dan 4 masuk dalam keterangan warna *brown*.

Pada minggu ke-3 dan ke-4 *hue* dan *value* masih sama yaitu 7,5YR *value* 4 sedangkan *chromanya* berbeda, perlakuan jerami dan jerami + azolla dengan C/N rasio 40 memiliki *chroma* 1 untuk perlakuan jerami + azolla dengan C/N rasio 35 *chroma* 2 dan jerami + azolla dengan C/N ratio 30 memiliki *chroma* 3. Berdasarkan buku *Munsell Soil Color Chart*, nilai *value* 4 dan *chroma* 1, 2 dan 3 masuk dalam keterangan warna *brown*.

Pada minggu ke-5 dan ke-6 *hue* dan *value* masih sama yaitu 7,5YR *value* 3,4 dan 2,5 sedangkan *chromanya* berbeda, perlakuan jerami *chroma* 3 dan jerami + azolla dengan C/N rasio 40 memiliki *chroma* 4 untuk perlakuan jerami + azolla dengan C/N rasio 35 *chroma* 4 dan jerami + azolla DENGAN C/N ratio 30 memiliki *chroma* 3. Berdasarkan buku *Munsell Soil Color Chart*, nilai *value* 3,4, 2,5 dan *chroma* 3, 4,3 masuk dalam keterangan warna *dark brown*.

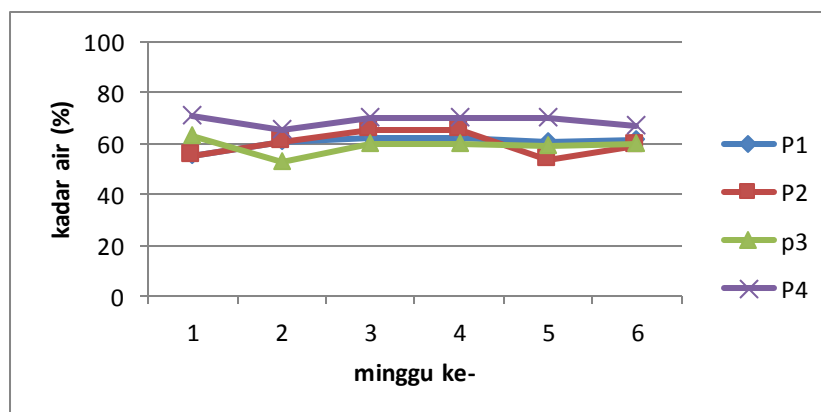
Perubahan warna kompos dari minggu ke minggu menandakan bahwa kompos sudah menuju kematangan. Hal ini sejalan dengan pendapat (Junaedi, 2008), yang menyatakan bahwa kompos dikatakan matang jika memiliki perubahan warna menjadi lebih gelap dan berbau tanah. Warna yang dihasilkan oleh semua perlakuan berwarna coklat kehitaman. Perlakuan yang cenderung warna komposnya lebih hitam, dikatakan lebih baik dari perlakuan lainnya. Perlakuan terbaik pada perlakuan jerami + azolla dengan C/N rasio 30 dengan perubahan warna *hue* dan *value* yang cenderung baik memiliki hasil warna pada minggu terakhir yaitu 7,5YR 2,5/3 sesuai buku *Munsell Soil Color Chart* masuk dalam keterangan warna *dark brown*. Hal ini perlakuan jerami + azolla dengan c/n rasio 30 menunjukkan hasil kompos yang lebih baik dari perlakuan yang lain karena Berdasarkan buku *Munsell Soil Color Chart*, nilai *value* yang semakin kecil akan menunjukkan warna yang semakin gelap. Nilai *Chroma* yang semakin besar menunjukkan warna yang semakin gelap pula, sehingga jika nilai *value* semakin kecil dan nilai *chroma* semakin besar, maka warna yang dihasilkan akan semakin gelap.

3. Kadar Air

Kadar air akan sangat berpengaruh dalam mempercepat terjadinya perubahan dan penguraiaan bahan-bahan organik yang digunakan dalam pembuatan kompos. Kadar air adalah persentase kandungan air dari suatu bahan yang dapat dinyatakan berdasarkan berat basah (*wet basis*) atau berdasarkan berat kering (*dry basis*) (Widarti dkk, 2015). Pengujian kadar air kompos dilakukan menggunakan basis basah.

Kadar air berpengaruh terhadap aktivitas mikroorganisme dalam mendekomposisikan bahan organik. Kandungan air di bawah 30 % reaksi biologis akan berjalan dengan lambat dan dapat mengakibatkan berkurangnya populasi mikroorganisme pengurai karena terbatasnya habitat yang ada.

Kadar air yang terlalu tinggi menyebabkan ruang antar partikel menjadi penuh oleh air, sehingga mencegah gerakan udara dalam tumpukan dan menghambat aktivitas mikroba, sehingga menimbulkan bau. Kadar air kompos tidak boleh terlalu tinggi agar dapat langsung diaplikasikan tanpa harus dikeringanginkan dahulu. Hasil pengamatan kadar air kompos pada minggu ke-1 hingga minggu ke-6 tersaji dalam gambar 2 .



Gambar 2. Grafik Rerata kadar air kompos setiap minggunya.

Keterangan:

P1 : Jerami

P2 : Jerami + Azolla dengan C/N 40

P3 : Jerami + Azolla dengan C/N 35

P4 : Jerami + Azolla dengan C/N 30

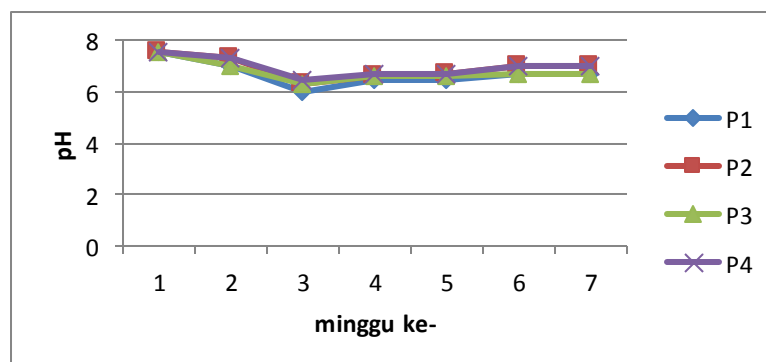
Pada gambar 2 terlihat bahwa jumlah kadar air minggu pertama masih dalam keadaan normal antara 55-70 %, memasuki minggu ke-2 kadar air mengalami kenaikan kadar air pada perlakuan P1 (jerami) dan P2 (jerami + azolla

C/N rasio 40) hal ini dikarenakan pada pengamatan suhu mengalami penurunan sehingga kadar air meningkat, bertambahnya kadar air karena terlalu berlebihan dalam pemberian air saat pembalikan kompos menyebabkan suhu mengalami penurunan dan air tidak bisa menguap sehingga kadar air dalam kompos meningkat. Tidak semua perlakuan kadar air mengalami kenaikan, pada perlakuan P3(jerami + aazolla C/N rasio 35) dan P4 (jerami + azolla C/N rasio 30) kadar air mengalami penurunan karena pada minggu ini mengalami kenaikan pada pengamatan suhu. Berkurangnya kadar air dalam kompos dengan bertambahnya waktu karena suhu kompos semakin meningkat dan aktivitas mikroba meningkat, kandungan air dalam kompos dipergunakan untuk menjaga temperatur kompos (Bambang subali 2010). Pada minggu ke-3 semua perlakuan mengalami kenaikan jumlah kadar air hal ini dipengaruhi dengan adanya penurunan suhu pada minggu ini. Memasuki minggu ke-4 kadar air mengalami kenaikan dan penurunan, kadar air naik pada perlakuan P3 (jerami + aazolla C/N rasio 35) dan P4 (jerami + azolla C/N rasio 30) mengalami kenaikan jumlah kadar air hal ini di karenakan bertambahnya kadar air karena terlalu berlebihan dalam pemberian air saat pembalikan kompos, menyebabkan suhu mengalami penurunan dan air tidak bisa menguap sehingga kadar air dalam kompos meningkat. Sedangkan pada perlakuan P1(jerami) dan P2 (jerami + azolla C/N rasio 40) mengalami penurunan kadar air namun penurunan tidak terlalu banyak sehingga masih dalam keadaan yang normal dalam hitungan jumlah kadar air. Kadar air kembali turun pada minggu ke-5 pada semua perlakuan karena suhu pada saat itu mengalami kenaikan sehingga menyebabkan mikroorganisme banyak yang berhenti merombak

sehingga jumlah air menurun. Pada minggu ke-6 jumlah kadar air mengalami kenaikan untuk semua perlakuan, karena pada minggu ini suhu kompos sudah masuk pada fase pematangan sehingga suhu mulai kembali ke suhu ruang dan mulai fase pemanenan, maka kadar air naik dari minggu sebelumnya. Kadar air pada kompos jerami sudah sesuai dengan SNI 1965-2008. (Tabel 1)

4. Tingkat keasaman (pH)

Tingkat keasaman atau pH merupakan salah satu faktor kritis bagi pertumbuhan mikroorganisme yang terlibat dalam proses pengomposan. pH memegang peran penting dalam pengomposan. Pengamatan pH kompos berfungsi sebagai indikator kehidupan mikroorganisme (Damanhuri dan Padi, 2010). Mikroba akan berkerja pada keadaan pH netral hingga sedikit asam, dengan kisaran pH 8 - 5,5. Pada tahap awal dekomposisi, akan terbentuk asam – asam organik sehingga menyebabkan pH turun. Kondisi asam ini mendorong pertumbuhan jamur dan akan mendekomposisikan lignin dan selulosa pada bahan kompos. Tahap selanjutnya adalah perubahan asam organik akan dimanfaatkan kembali oleh mikrobia lain, sehingga pH akan kembali netral dan kompos menjadi matang. Perubahan pH selama proses dekomposisi tersaji pada gambar 3 .



Gambar 3. Grafik Perubahan pH Selama Proses Dekomposisi Jerami + Azolla

Keterangan:

- P1 : Jerami
- P2 : Jerami + Azolla dengan C/N 40
- P3 : Jerami + Azolla dengan C/N 35
- P4 : Jerami + Azolla dengan C/N 30

Berdasarkan gambar 3, mula – mula (minggu pertama) pH pengomposan netral, karena bahan masih segar dan belum terombak oleh mikroba, namun pada minggu ke-2 dan minggu ke-3 hingga minggu ke-5 terjadi penurunan pH pada semua perlakuan, hal ini dikarenakan terjadi proses perombakan dari bahan organik menjadi asam – asam organik oleh mikroba, sehingga menyebabkan pH menurun (asam). Penurunan pH asam yang dihasilkan dari dari perombakan bahan organik juga diikuti oleh bau yang ditimbulkan pada kompos karena suasana asam Kondisi asam mendorong pertumbuhan jamur yang akan mendekomposisi lignin dan selulosa pada bahan kompos.

Pada minggu ke-5 terjadi peningkatan pH kembali (netral) pada semua perlakuan, (menurut Happy M 2014), pH kembali naik karena asam- asam organik yang dihasilkan pada fase sebelumnya dikonsumsi oleh mikroorganisme, sehingga pH menjadi netral sampai kompos tersebut matang. Sama seperti hasil penelitian Happy M (2014), yang medekomposisikan seresah daun dengan menggunakan berbagai aktivator, dihasilkan pH akhir kompos adalah 6,7 – 7,0. pH akan kembali netral saat kompos sudah matang. Kematangan kompos yang sesuai dengan SNI adalah kompos yang memiliki pH netral(tabel 1). Semua kompos yang dihasilkan sudah memiliki pH netral dan sudah sesuai dengan SNI kompos.

5. Kandungan C dan BO Total (%)

Kandungan bahan organik yang terdapat dalam bahan kompos berhubungan dengan kandungan karbon. Bahan organik yang terkandung dalam bahan kompos akan dimanfaatkan oleh tumbuhan sebagai nutrisi pertumbuhan. Bahan organik akan memperbaiki struktur tanah karena berhubungan dengan kapasitas tukar kation. Menurut Mirwan M (2015) C-organik merupakan indikator telah terjadinya proses dekomposisi dalam pengomposan dan kematangan kompos. Kadar karbon cenderung mengalami penurunan. Dalam proses dekomposisi, karbon digunakan sebagai sumber energi untuk menyusun bahan selular sel – sel mikroba dengan membebaskan CO₂ dan bahan lain yang menguap. Penambahan aktivator, menyebabkan proses dekomposisi bahan organik berjalan cepat, sehingga terjadi penurunan kadar karbon. Kandungan C organik dan bahan organik terkandung dalam Tabel 2.

Berdasarkan hasil dari laboratorium pada tabel 2 menunjukkan bahwa kandungan karbon (C) kompos pada setiap menunjukkan kandungan C pada kompos yang cenderung lebih tinggi adalah pada perlakuan jerami (P1), yaitu sebesar 10,42 %, kemudian perlakuan jerami + azolla c/n 40 (P2) yang memiliki kandungan C sebesar 9,27 % , kemudian disusul oleh perlakuan jerami + azolla c/n 35 yaitu sebesar 8,00 %, dan yang cenderung lebih rendah adalah perlakuan jerami + zolla 30 yaitu sebesar 6,82 %.

Berdasarkan hasil dari laboratorium pada tabel 2, untuk kandungan bahan organik kompos perlakuan jerami (P1) cenderung lebih tinggi sebesar 17,96% dibandingkan perlakuan yang lain, diantaranya yaitu perlakuan jerami + azolla C/N

40 sebesar 15,98%, disusul perlakuan jerami + azolla 35% sebesar 13,80%, dan perlakuan jerami + azolla C/N 30 sebesar 11,37%. Dari semua perlakuan, perlakuan jeramilah (P1) yang paling tinggi kandungan bahan organiknya

6. Kadar N Total (%)

Kadar N total berhubungan dengan kadar C kompos. Kedua kandungan tersebut akan menentukan kadar C/N rasio kompos. Menurut Hidayati (2012), Unsur N total dalam kompos diperoleh dari hasil degradasi bahan organik komposan oleh mikroorganisme dan organisme yang mendegradasi bahan kompos. Hasil rasio C/N tersaji pada tabel 2.

Berdasarkan hasil laboratorium pada tabel 2 kadar N total tertinggi terdapat pada perlakuan jerami (P1) dan jerami + azolla C/N 35 (P3) sebesar 1,21%, disusul oleh perlakuan jerami + azolla C/N 40 (P2) sebesar 1,20% dan terendah pada perlakuan jerami + azolla C/N 30 (P4) sebesar 1,06%. Dari semua hasil belum sesuai dengan SNI 19-7030-2004. Rendahnya nilai nitrogen (N) menunjukkan bahwa mikroba saat perombakan sangat aktif sehingga nitrogen (N) banyak digunakan, selain itu rendahnya nitrogen (N) juga dapat disebabkan karena pori – pori tumpukan yang terlalu terbuka mengakibatkan amoniak dan nitrogen (N) terlepas di udara menjadi banyak.

7. C/N Rasio

Prinsip pengomposan adalah untuk menurunkan rasio C/N bahan organik hingga sama dengan C/N tanah (<20) (Happy M, 2014). C/N rasio adalah hasil perbandingan antara karbon dan nitrogen. Kecepatan penurunan C/N rasio sangat

tergantung pada kandungan C dan N bahan yang akan dikomposkan. Menurut Gaur (2008), C/N rasio yang terus menurun berkaitan dengan aktivitas mikroba dekomposer yang membebaskan CO₂ sehingga unsur C cenderung menurun sementara N cenderung tetap. Hasil C/N rasio tersaji dalam tabel 2.

Berdasarkan hasil C/N dari laboratorium pada tabel 2. Pengecekan nilai C/N rasio dilakukan pada akhir setelah pengomposan relatif sama. Hasil C/N rasio apabila dibandingkan dengan SNI 19-7030-2004 (tabel 1) rasio dan bahan organik masih berada dibawah nilai minimal standart kompos, namun tidak berarti kualitas kompos tidak baik. Dengan demikian adanya azolla sebagai penambah nilai N pada jerami untuk bahan campuran atau sebagai pengaturan nilai C/N rasio saat pengomposan tidak menghasilkan nilai C/N rasio yang lebih tinggi untuk tanaman dibandingkan dengan kompos jerami tanpa pengaturan nilai C/N dengan cara menambahkan azolla. Sehingga kompos jerami tanpa azolla memiliki hasil yang lebih baik dibandingkan dengan perlakuan kompos jerami + azolla dengan pengaturan nilai C/N rasio yang sudah ditentukan sebelumnya. Pada dasarnya C/N rasio akan mempengaruhi ketersediaan unsur hara, C/N rasio berbanding terbalik dengan ketersediaan unsur hara, artinya apabila C/N rasio tinggi maka kandungan unsur hara sedikit ketersediaannya untuk tanaman, sedangkan apabila C/N rasio rendah maka ketersediaan unsur hara tinggi dan tanaman dapat memenuhi kebutuhan hidupnya.

B. Parameter Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Jagung Manis

1. Tinggi Tanaman (cm)

Salah satu parameter yang diukur pada penelitian ini adalah tinggi tanaman. Tinggi tanaman dihitung dari pangkal batang hingga titik tumbuh. Tinggi tanaman merupakan ukuran tanaman yang sering diamati sebagai indikator pertumbuhan maupun sebagai parameter untuk mengukur pengaruh lingkungan atau perlakuan yang diterapkan karena tinggi tanaman merupakan ukuran pertumbuhan yang paling mudah dilihat (Sitompul dan Guritno, 2007). Tinggi tanaman jagung manis merupakan salah satu variabel yang menunjukkan fase vegetatif tanaman akan bertambah tinggi hingga mencapai tinggi yang konstan (Gardner dkk, 2001). Pertambahan tinggi tanaman terjadi karena adanya pembelahan sel-sel pada jaringan meristem (pucuk tanaman).

Berdasarkan hasil sidik ragam (lampiran 6) rerata tinggi tanaman jagung manis menunjukkan tidak berbeda nyata antar perlakuan. Dengan demikian varians dari berbagai perlakuan menunjukkan angka yang indentik. Hasil rerata dapat dilihat pada tabel 3

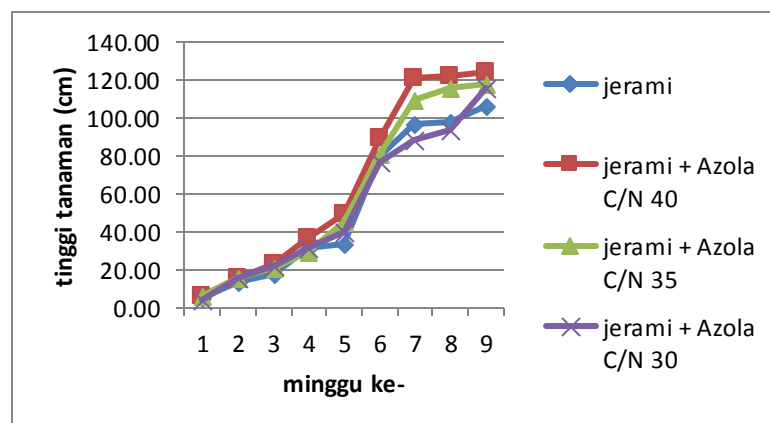
Tabel 3. Rerata tinggi tanaman dan jumlah daun tanaman jagung manis

Perlakuan	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun (helai)
Jerami	106,60	12,33
Jerami + Azolla C/N 40	119,67	12,10
Jerami + Azolla C/N 35	108,77	12,10
Jerami + Azolla C/N 30	116,10	12,10

Dari tabel 3 menunjukkan bahwa rerata tinggi tanaman tidak berbeda nyata antar perlakuan. Hal ini disebabkan karena adanya kandungan unsur hara N

pada kompos relatif sama (tabel 2) sehingga memberikan pengaruh yang sama terhadap hasil pertumbuhan tanaman jagung manis.

Unsur N digunakan tanaman untuk membentuk asam amino yang akan diubah menjadi protein. Nitrogen juga dibutuhkan untuk membentuk senyawa penting seperti klorofil, asam nukleat, dan enzim. Oleh karena itu, nitrogen sangat dibutuhkan tanaman pada setiap tahap pertumbuhannya, khususnya pada tahap pertumbuhan vegetatif seperti pembentukan tunas atau perkembangan batang (Novizan,2002). Hasil analisis sidig ragam juga menunjukkan bahwa aplikasi jerami padi dan campuran azolla dengan pengaturan nilai C/N rasio memberikan hasil tinggi tanaman maksimal sehingga dapat digunakan sebagai sumber bahan organik pengganti pupuk kandang. Berikut merupakan hasil pengamatan tinggi tanaman yang disajikan pada gambar 4.



Gambar 4. Grafik tinggi tanaman jagung manis

Keterangan:

- P1 : Jerami
 P2 : Jerami + Azolla dengan C/N 40
 P3 : Jerami + Azolla dengan C/N 35
 P4 : Jerami + Azolla dengan C/N 30

Dari Gambar 4, menunjukkan bahwa semua perlakuan dari minggu ke-1 sampai minggu ke-5 mengalami penambahan tinggi tanaman relatif sama. Hal ini dikarenakan kompos yang diberikan belum tersedia. Pada minggu ke 5 sampai minggu ke 7 penambahan tinggi tanaman sangat cepat. Hal ini dikarenakan kebutuhan unsur hara Nitrogen (N) untuk tanaman jagung manis dapat tercukupi oleh pemberian kompos dan penambahan pupuk anorganik. Novizan (2001) juga menyatakan bahwa, nitrogen dibutuhkan untuk membentuk senyawa penting seperti klorofil, asam nukleat dan enzim. Jika terjadi kekurangan nitrogen, tanaman akan tumbuh lambat dan kerdil (Soemarno, 2013) aplikasi jerami padi tidak hanya berperan penting dalam proses pertumbuhan perkembangan hingga hasil jagung manis, tetapi dapat berfungsi sebagai pembangun kesuburan tanah terutama dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologis tanah.

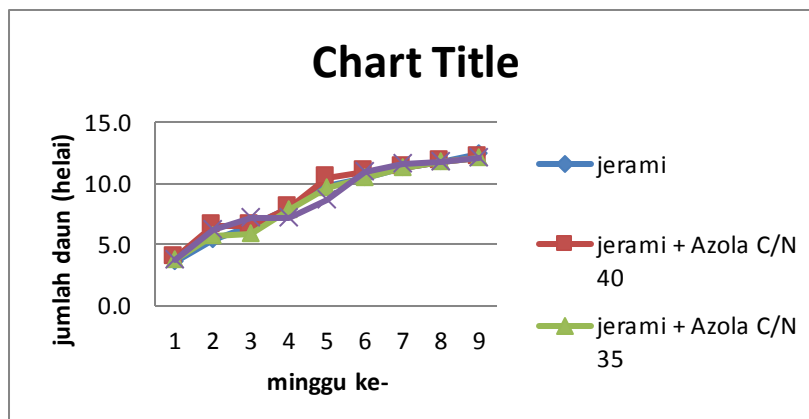
Pada minggu ke 7 sampai minggu ke 9 semua perlakuan menunjukkan pertumbuhan tinggi tanaman jagung manis mulai melambat. Hal ini dikarenakan tanaman jagung manis sudah pada fase generatif sehingga unsur hara difokuskan pada pertumbuhan generatif. Dilihat dari deskripsi tanaman jagung manis varietas sweet boy (lampiran 9) menunjukkan hasil tinggi tanaman jagung manis 184 cm sedangkan pada analisis tinggi tanaman jagung manis varietas sweet boy yang di aplikasikan kompos jerami campuran azolla dengan variasi C/N rasio belum sesuai dengan deskripsi tersebut, sehingga dengan adanya penambahan kompos tidak memberikan pengaruh yang nyata pada hasil tinggi tanaman jagung manis.

2. Jumlah Daun (helai)

Parameter pertumbuhan vegetatif kedua yang diamati ialah jumlah daun. Daun merupakan bagian tanaman yang mempunyai fungsi sangat penting, karena semua fungsi yang lain tergantung pada daun secara langsung atau tidak langsung (Novizon, 2007). Jumlah daun setiap minggu nya selalu mengalami penambahan yang relatif sama pada semua perlakuan.

Berdasarkan sidik ragam (lampiran 6) rerata jumlah daun tanaman jagung manis menunjukkan tidak berbeda nyata antar perlakuan. Dengan demikian varians dari berbagai perlakuan menunjukkan angka yang identik. Hal ini dapat dilihat pada (Tabel 3).

Dari tabel 3 menunjukkan rerata jumlah daun tidak berbeda nyata antar perlakuan. Hal ini disebabkan karena adanya kandungan unsur hara N pada kompos relatif sama (tabel 2) sehingga memberikan pengaruh yang sama terhadap pertumbuhan jumlah daun tanaman jagung manis. Menurut (Mul Mulyani 1990) bahwa untuk dapat tumbuh dengan baik tanaman membutuhkan hara N,P,K yang merupakan unsur hara esensial dimana unsur hara ini sangat berperan dalam pertumbuhan tanaman secara umum pada fase vegetatif. Berikut merupakan hasil pengamatan jumlah daun disajikan dalam gambar 5.



Gambar 5. Jumlah daun tanaman jagung manis

Keterangan:

- P1 : Jerami
- P2 : Jerami + Azolla dengan C/N 40
- P3 : Jerami + Azolla dengan C/N 35
- P4 : Jerami + Azolla dengan C/N 30

Dari gambar 5, menunjukkan bahwa Laju Penambahan jumlah daun pada awal minggu pertama hingga minggu terakhir selalu mengalami penambahan jumlah daun pada tanaman jagung manis. Pada minggu ke-1 sampai minggu ke-2 jumlah daun pada semua perlakuan relatif sama. Pada minggu ke-3 hingga minggu ke-5 jumlah daun pada semua perlakuan sudah mengalami perbedaan dalam penambahan jumlah daun, kenaikan jumlah daun pada umumnya beriringan dengan penambahan tinggi tanaman jagung manis. Minggu ke-6 hingga minggu ke-9 tanaman jagung manis sudah memasuki fase pertumbuhan maksimal sehingga tidak mengalami penambahan jumlah daun. Dari semua perlakuan kompos yang telah diaplikasikan ke tanaman jagung manis tidak memberi pengaruh dalam penambahan jumlah daun. Hal ini dikarenakan pada semua perlakuan relatif sama dalam penyerapan unsur hara dan kurang maksimalnya dalam proses fotosintesis. (grafik 5) pengaruh yang sama juga dapat disebabkan

karena rendahnya C/N rasio pada kompos, C/N rasio kompos yang rendah akan cepat mengalami penguapan, sehingga tanaman jagung manis belum bisa memanfaatkan C dan N yang terdapat pada kompos dengan baik.

3. Bobot Segar Brangkasan (g)

Paremeter ketiga yang diamati yaitu bobot segar brangkasan, bobot segar tanaman merupakan berat basah seluruh bagian tanaman dari akar hingga tajuk.

Berdasarkan sidik ragam (lampiran 6) rerata bobot segar tanaman jagung manis menunjukkan tidak berbeda nyata antar perlakuan. Dengan demikian varians dari berbagai perlakuan menunjukkan angka yang identik. Hasil bobot segar brangkasan jagung manis dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Rerata Bobot segar dan Bobot kering brangkasan jagung manis

Perlakuan	Bobot segar brangkasan(g)	Bobot kering brangkasan (g)
Jerami	271,55	70,15
Jerami + Azolla C/N 40	258,82	66,33
Jerami + Azolla C/N 35	238,81	51,45
Jerami + Azolla C/N 30	251,81	58,74

Dari tabel 4 menunjukkan rerata bobot segar brangkasan memberikan pengaruh tidak berbeda nyata antar perlakuan. Dari setiap perlakuan dapat dilihat bahwa perlakuan P1 jerami sebesar 271,55 , P2 jerami + azolla C/N 40 sebesar 258,82 , P3 jerami + azolla C/N 35 sebesar 238,81 , P4 jerami + azolla C/N 30 sebesar 251,81 menunjukkan rerata hasil berat segar brangkasan jagung manis relatif sama. Seperti pada pernyataan haryadi 2007 mengatakan bahwa

ketersediaan unsur hara berperan penting sebagai sumber energi sehingga tingkat kecukupan hara berperan dalam mempengaruhi biomassa dari suatu tanaman.

Hasil penelitian Kusuma (2010), jika unsur N yang tersedia lebih banyak, maka proses fotosintesis berlangsung dengan baik untuk kemudian ditranslokasikan ke bagian-bagian vegetatif tanaman untuk pembentukan sel-sel baru. Selain N juga digunakan jaringan meristem yang akan melakukan pembelahan sel, perpanjangan dan pembesaran sel. Tanaman membutuhkan nitrogen untuk membentuk dinding sel yang baru sehingga tanaman berlangsung dengan cepat.

Pengaruh yang sama juga dapat disebabkan karena rendahnya C/N rasio pada kompos. C/N rasio kompos yang rendah akan cepat mengalami penguapan yang menyebabkan tanaman jagung manis belum bisa memanfaatkan C dan N yang terdapat pada kompos dengan baik. Hal ini ditunjukkan dengan perkembangan tanaman jagung manis yang kurang maksimal, sehingga mempengaruhi bobot segar tanaman.

4. Bobot Kering Brangkasan (g)

Bobot kering brangkasan merupakan hasil total serapan unsur hara oleh tanaman selama proses pertumbuhan atau akumulasi fotosintat yang dihasilkan selama tanaman mengalami proses fotosintesis (Fatimah, 2004). Penambahan unsur N pada pembuatan kompos mampu meningkatkan berat segar tanaman yang kemudian juga mempengaruhi berat kering tanaman. Hasil rerata berat kering tanaman jagung manis tersaji pada tabel 4.

Berdasarkan sidik ragam (lampiran 6) rerata bobot kering brangkasan jagung manis menunjukkan tidak berbeda nyata antar perlakuan. Dengan demikian varians dari berbagai perlakuan menunjukkan angka yang identik. Hasil bobot kering tanaman jagung manis dapat dilihat pada tabel 4

Dari tabel 4 menunjukkan rerata bobot kering brangkasan tidak berbeda nyata antar perlakuan. Pada perlakuan P1 jerami bobot kering brangkasan sebesar 70,15 , P2 jerami + azolla C/N 40 sebesar 66,33 , P3 jerami + azolla C/N 35 sebesar 51,45 , dan P4 jerami + azolla C/N 30 sebesar 58,7 dari semua didapatkan hasil yang relatif sama. Berkurangnya bobot kering brangkasan selain dipengaruhi oleh bobot segar brangkasan juga dipengaruhi oleh tinggi tanaman dan jumlah daun atau organ-organ yang memacu proses fotosintesis. Pertumbuhan tinggi tanaman yang baik dan jumlah daun yang mempengaruhi proses fotosintesis adanya peningkatan proses fotosintesis akan meningkatkan pula hasil fotosintesis berupa senyawa-senyawa organik yang akan ditranslokasikan keseluruh organ tanaman dan berpengaruh terhadap bobot kering tanaman. Bobot kering tanaman merupakan peubah yang penting untuk mengetahui akumulasi biomassa serta imbangannya fotosintesis pada masing-masing organ tanaman (Mahmood *et al* 2002).

5. Bobot Tongkol jagung (kg)

Saat memasuki masa generatif, tanaman telah mampu hidup mantap dan dapat membentuk gula dan senyawa kompatibel lainnya lebih optimal (Hasanah, dkk., 2010). Apabila pembentukan gula berlangsung optimal maka translokasi karbohidrat ke bagian tongkol juga akan meningkat sehingga bobot tongkol yang

dihasilkan semakin berat. Susilowati 2001 menyatakan bahwa bobot tongkol/tanaman mempengaruhi produksi tanaman jagung manis. Bobot tongkol jagung manis diukur menggunakan timbangan analitik dengan menimbang tongkol beserta kelobotnya dan dinyatakan dalam satuan gram.

Berdasarkan sidik ragam (lampiran 6) rerata bobot tongkol jagung manis menunjukkan tidak berbeda nyata antar perlakuan. Dengan demikian varians dari berbagai perlakuan menunjukkan angka yang identik. Hasil bobot kering tanaman jagung manis dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Rerata diameter tongkol dan bobot tongkol jagung manis

Perlakuan	Bobot tongkol (g)	Diameter tongkol (cm)
Jerami	201,32	4,7667
Jerami + Azolla C/N 40	163,56	4,7200
Jerami + Azolla C/N 35	160,97	4,3633
Jerami + Azolla C/N 30	177,39	4,8333

Berdasarkan sidik ragam menunjukan hasil tidak berbeda nyata antar perlakuan . pada perlakuan P1 jerami menghasilkan bobot tongkol jagung manis sebesar 201,32 gram, P2 jerami + azolla C/N 40 sebesar 163,56 gram, P3 jerami + azolla C/N 35 sebesar 160,97 dan P4 jerami + azolla C/N 30 sebesar 177,39 dari semua perlakuan didapatkan hasil yang relatif sama. Sesuai pendapat setyamidjaja (2006) yang menyatakan bahwa nitrogen berperan penyempurnaan pollendan tongkol jagung manis, selanjutnya Nugroho (2009) menyatakan bahwa peningkatan bahwa peningkatan berat tongkol pada tanaman jagung manis seiring dengan meningkatkannya efesiensi proses fotosintesis maupun lajunya translokasi fotosintat ke bagian tongkol ditambah dengan tersedianya nitrogen dalam jumlah

yang cukup akan mempercepat proses perubahan karbohidrat menghasilkan energi untuk pembesaran tongkol dan pengisian biji.

6. Diameter Tongkol Jagung (cm)

Berdasarkan hasil sidik ragam (lampiran 6) diameter tongkol jagung manis menunjukkan tidak berbeda nyata antar perlakuan. Dengan demikian varians dari berbagai perlakuan menunjukkan angka yang indentik. Hasil rerata dapat dilihat pada tabel 5.

Dari tabel 5 menunjukkan rerata diameter tongkol jagung manis tidak berbeda nyata antar perlakuan. Hal ini disebabkan karena adanya kandungan unsur hara N pada kompos relatif sama (tabel 2) sehingga memberikan pengaruh yang sama terhadap hasil tanaman jagung manis. Menurut Soetoro et al. (2008), menyatakan bahwa hara mempengaruhi bobot tongkol terutama biji, karena hara yang diserap oleh tanaman akan dipergunakan untuk pembentukan protein, karbohidrat, dan lemak yang nantinya akan disimpan dalam biji sehingga berpengaruh dalam meningkatkan bobot tongkol.

Diameter tongkol berhubungan erat dengan ketersediaan nitrogen (N) merupakan komponen utama dalam proses sintesa protein. Apabila sintesa protein berlangsung baik akan berkorelasi positif terhadap peningkatan ukuran tongkol baik dalam hal panjang maupun ukuran diameter tongkolnya (Ferry H Tarigan, 2007). Menurut Nurhayati (2002) hasil tanaman jagung manis ditentukan oleh fotosintesis yang terjadi setelah pembungaan. Jagung manis dipetik dalam bentuk tongkol berkelobot, sehingga dalam hal ini yang berperan menentukan hasil tanaman adalah besarnya fotosintat yang terdapat pada daun dan batang. Apabila

transport fotosintat dari kedua organ ini dapat ditingkatkan selama fase pengisian biji maka hasil tanaman yang berupa biji dapat ditingkatkan.

Selain pengaruh N, kandungan hara P dan K juga sangat mempengaruhi pembentukan tongkol. Kandungan hara P dan K dapat memperbesar pembentukan buah, selain itu ketersediaannya sebagai pembentuk ATP akan menjamin ketersediaan energi bagi pertumbuhan sehingga pembentukan asimilat dan pengangkut ke tempat penyimpanan dapat berjalan dengan baik. Didukung pendapat suntoro, dkk (2008) bahwa panjang tongkol yang berisi pada jagung manis lebih dipengaruhi oleh faktor genetik, sedangkan kemampuan tanaman untuk memunculkan karakter genetiknya dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Salah satu faktor lingkungan yang mempengaruhi presentase tongkol berisi adalah ketersediaan unsur hara fosfor dan kalium. Unsur fosfor berfungsi untuk pengisian tongkol yaitu menjadikan tongkol terisi penuh oleh biji.

Dari analisis kompos jerami dari berbagai perlakuan nilai kandungan P dan K belum memenuhi kebutuhan tanaman jagung manis/tanaman, sehingga hasil diameter tongkol belum maksimal sesuai deskripsi dari varietas sweet boy (lampiran 9). Dilihat dari deskripsi tanaman jagung manis varietas sweet boy (lampiran 9) menunjukkan hasil diameter tongkol jagung manis 48 cm, sedangkan pada analisis diameter tongkol tanaman jagung manis varietas sweet boy yang diaplikasikan menggunakan kompos jerami campuran azolla dengan variasi pengaturan nilai C/N rasio belum sesuai deskripsi tersebut karena hasilnya rerata masih di bawah 4,8. Sehingga dengan adanya penambahan kompos tersebut tidak memberi pengaruh nyata pada diameter tongkol jagung manis.

7. Hasil Tongkol (ton/ha)

Hasil tanaman merupakan konversi bobot tongkol menjadi satuan ton/ha. Berdasarkan hasil sidik ragam (lampiran 6) hasil tanamn jagung manis menunjukkan tidak berbeda nyata antar perlakuan. Dengan demikian varians dari berbagai perlakuan menunjukkan angka yang indentik. Rerata hasil tanaman dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Rerata hasil tongkol ton/ha

Perlakuan	Hasil tongkol (ton/ha)
Jerami	10,77
Jerami + Azolla C/N 40	8,72
Jerami + Azolla C/N 35	8,58
Jerami + Azolla C/N 30	11,74

Dari tabel 6 menunjukkan rerata hasil tanaman tidak berbeda nyata antar perlakuan. Pada perlakuan P1 jerami bobot kering tanaman sebesar 10,77 ton/ha , P2 jerami + azolla C/N 40 sebesar 8,72 ton/ha , P3 jerami + azolla C/N 35 sebesar 8,58 ton/ha , dan P4 jerami + azolla C/N 30 sebesar 11,74 ton/ha dari semua didapatkan hasil yang relatif sama. Hal ini disebabkan karena ketersediaan unsur hara N sama dalam mencukupi kebutuhan tanaman. Sesuai pendapat Seyamidjaja (2006) yang menyatakan bahwa nitrogen berperan dalam penyempurnaan pollen tongkol jagung manis, selanjutnya Nugroho (2009) menyatakan bahwa peningkatan bobot tongkol pada tanaman jagung manis seiring dengan meningkatnya efesiensi proses fotosintesis maupun laju translokasi fotosintat ke bagian tongkol ditambah dengan ketersediaan nitrogen dalam jumlah yang cukup akan mempercepat proses pengubahan karbohidrat menjdai energi yang digunakan untuk pembesaran tongkol dan pengisian biji.