



**PENGARUH KOMBINASI PENGGUNAAN KOMPOS BUNGKIL KOPI
DAN PUPUK CAIR ORGANIK TERHADAP KUALITAS
BIJI GANDUM (*Triticum aestivum. L*)**

SKRIPSI

**Oleh
Febrinelita
NIM.061510101030**

**JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2011**



**PENGARUH KOMBINASI PENGGUNAAN KOMPOS
BUNGKIL KOPI DAN PUPUK CAIR ORGANIK TERHADAP
KUALITAS BIJI GANDUM (*Triticum aestivum. L*)**

SKRIPSI

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Agronomi (S1)

Oleh

**Febrinelita
NIM 061510101030**

**JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2011**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Febrinelita

NIM : 061510101030

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Pengaruh Kombinasi Kompos Bungkil Kopi dan Pupuk Cair Organik Terhadap Kualitas Biji Gandum (*Triticum aestivum*. L) ” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 20 Oktober 2011

Yang menyatakan,

Febrinelita
NIM 061510101030

SKRIPSI

PENGARUH KOMBINASI PENGGUNAAN KOMPOS BUNGKIL KOPI DAN PUPUK CAIR ORGANIK TERHADAP KUALITAS BIJI GANDUM (*Triticum aestivum*. L)

Oleh

Febrinelita
NIM 061510101030

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Tri Handoyo, SP.,Ph. D

Dosen Pembimbing Anggota : Ir. Zahratus Sakdijah, MP

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengaruh Kombinasi Penggunaan Kompos Bungkil Kopi dan Pupuk Cair Organik Terhadap Kualitas Biji Gandum (*Triticum aestivum* L.)” telah diuji dan disahkan pada:

hari, tanggal : Kamis, 20 Oktober 2011

tempat : Fakultas Pertanian Universitas Jember

Tim Penguji:

Penguji 1,

Tri Handoyo, SP.,Ph.D
NIP. 1971120219980201001

Penguji 2,

Penguji 3,

Ir. Zahratus Sakdijah, MP
NIP. 194809231980102001

Ir. R. Soedradjad, MT
NIP. 195707181984031001

Mengesahkan
Dekan,

Dr. Ir. Bambang Hermiyanto, MP
NIP. 196111101988021001

RINGKASAN

Pengaruh kombinasi kompos bungkil kopi dan pupuk cair organik terhadap kualitas biji gandum (*Triticum aestivum*. L). Febrinelita. 061510101030. 2011. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi komposisi media kompos bungkil kopi, konsentrasi pupuk cair organik serta interaksi komposisi media kompos bungkil kopi dan konsentrasi pupuk organik cair terhadap kualitas biji gandum. Penelitian dilaksanakan di greenhouse Jurusan Budidaya Pertanian Universitas Jember dari bulan November 2010 sampai Juli 2011. Bahan tanam yang digunakan yaitu kompos bungkil kopi, gandum varietas *Dark Northern Spring* 14 (DNS 14), pupuk organik cair, dan tanah kering angin. Perlakuan disusun dalam rancangan faktorial 4 x 4 menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan tiga ulangan dan dua faktor. Komposisi media kompos bungkil kopi yang terdiri dari empat taraf yaitu tanpa kompos, penambahan kompos 100 gram, penambahan kompos 200 gram, dan penambahan kompos 300 gram, sedangkan faktor kedua yaitu konsentrasi pupuk organik cair terdiri dari empat taraf yaitu tanpa pupuk cair, pemberian pupuk cair 1 cc, penambahan pupuk cair 2 cc, penambahan pupuk cair 3 cc. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan kompos bungkil kopi dan pupuk cair organik memberikan pengaruh nyata terhadap kualitas biji gandum.

Kata kunci : gandum, konsentrasi pupuk organik cair, komposisi kompos bungkil kopi.

SUMMARY

The Effect of Composition of Coffee Peel Compost and Liquid Organic Fertilizer on Wheat Quality (*Triticum aestivum*. L). Febrinelita. 061510101030. 2011. Department of Agronomy on Agriculture Faculty, University of Jember.

This research was aim to determine the combination effect of composition of coffee peel compost media, concentration of liquid organic fertilizer and interaction between coffee peel compost media and concentration of liquid organic fertilizer on wheat quality. Research conducted in greenhouse, Agriculture Department, Jember University at November 2010 until July 2011. Materials used are coffee peel compost, Dark Northern Spring 14 (DNS 14) wheat varieties, liquid organic fertilizer, and dry soil. The treatments were arranged in 4 x 4 factorial designs using randomized block design with three repetitions and two factors. The composition of coffee peel compost media consisting of four variation, there are without compost, addition of 100 grams, 200, and 300 grams compost, while the second factor is concentration of liquid organic fertilizer, consisting of four variation, there are without liquid fertilizer, 1 cc liquid fertilizer addition, 2 cc liquid fertilizer, and 3 cc liquid fertilizer addition. The results showed that addition of composition off coffee peel compost and liquid organic fertilizer give the real effect on grain quality of wheat.

Keyword : wheat, liquid organic fertilizer, composition of coffee peel compost.

PRAKATA

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah S.W.T atas segala rahmat dan karunian-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir (skripsi) dengan judul: Pengaruh Kombinasi Penggunaan Kompos Bungkil Kopi dan Pupuk Cair Organik Terhadap Kualitas Gandum (*Triticum aestivum* L).

Laporan karya tulis ilmiah ini disusun guna melengkapi tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk mendapatkan gelar sarjana. Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak dan Ibu tercinta (Fuadi Ahmad dan Nelmayanti), Kakak (Ultriana) yang telah memberikan cinta, doa dan motivasi selama pelaksanaan hingga terselesaikannya karya tulis ilmiah ini.
2. Dekan Fakultas Pertanian Universitas Jember yang telah memberi ijin untuk melakukan penulisan skripsi.
3. Bapak Tri Handoyo, SP.,Ph.D Selaku Dosen Pembimbing Utama, yang telah banyak memberikan bimbingan serta arahan sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik.
4. Bapak Ir. Zahratus Sakdijah, MP. Selaku Dosen Pembimbing Anggota, yang telah banyak memberikan bimbingan serta arahan sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik.
5. Bapak Ir. R. Soedradjad, MT. Selaku Dosen Pembimbing Akademik, yang memberikan masukan dan saran selama studi.
6. Teman-teman agronomi 2006, kosan, dan sahabat disurabaya.

Semoga penulisan skripsi ini bermanfaat bagi semua sivitas akademik dilingkungan jurusan budidaya pertanian dan bagi pengguna lainnya. Penulis mengharapkan kritrik dan saran untuk perbaikan serta penyempurnaan penulisan skripsi. Semoga karya tulis ini bermanfaat.

Jember, 20 Oktober 2011

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PEMBIMBINGAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
RINGKASAN	vi
SUMMARY	vii
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Habitat dan Morfologi Tanaman Gandum	3
2.2 Sistem Pertanian Organik	5
2.3 Kompos Bungkil Kopi dan Pupuk Cair Organik	6
2.4 Hipotesis Penelitian	11
BAB 3. METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	12
3.2 Bahan dan Alat	12
3.3 Rancangan Percobaan	12
3.4 Pelaksanaan Penelitian	13
3.4.1 Persiapan Media Tanam	13
3.4.2 Persemaian Benih	13

3.4.3	Penanaman	13
3.4.4	Pemupukan	14
3.4.5	Pemeliharaan	14
3.4.6	Pemanenan	14
3.4.7	Parameter Pengamatan	15
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Pengaruh Perlakuan Kompos Bungkil Kopi Terhadap Perubahan Morfologi Tanaman Gandum	18
4.2	Pengaruh Komposisi Media Bungkil Kopi dan Pupuk Cair Organik Terhadap Tinggi Tanaman	19
4.3	Pengaruh Media Kompos Bungkil Kopi dan Pupuk Cair Organik Terhadap Berat Basah dan Berat Kering Tanaman	20
4.4	Pengaruh Media Kompos Bungkil Kopi dan Pupuk Cair Organik Terhadap Kandungan Protein Biji Gandum.....	23
4.5	Pengaruh Media Kompos Bungkil Kopi dan Pupuk Cair Organik Terhadap Kandungan Gula Biji Gandum	24
4.6	Pengaruh Media Kompos Bungkil Kopi dan Pupuk Cair Organik Terhadap Kandungan Pati Biji Gandum	25
BAB 5. SIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Simpulan	28
5.2	Saran	28
DAFTAR PUSTAKA		29
LAMPIRAN		31

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
1. Perbedaan Pertumbuhan Tanaman Gandum Pada Komposisi Media Kompos Bungkil Kopi Yang Berbeda	19
2. Pengaruh Komposisi Media Kompos Bungkil Kopi dan Pupuk Cair Organik Terhadap Tinggi Tanaman (cm).....	20
3. Pengaruh Komposisi Media Kompos Bungkil Kopi dan Pupuk Cair Organik Terhadap Berat Basah Tanaman (gram).....	21
4. Pengaruh Komposisi Media Kompos Bungkil Kopi dan Pupuk Cair Organik Terhadap Berat Kering Tanaman Gandum (gram).....	22
5. Pengaruh Komposisi Media Kompos Bungkil Kopi dan Pupuk Cair Organik Terhadap Kandungan Protein Bij Gandum ($\mu\text{g}/\text{mg}$).....	23
6. Pengaruh Komposisi Media Kompos Bungkil Kopi dan Pupuk Cair Organik Terhadap Kandungan Gula Biji Gandum ($\mu\text{g}/\text{mg}$).....	25
7. Pengaruh Komposisi Media Kompos Bungkil Kopi dan Pupuk Cair Organik Terhadap Kandungan Pati Biji Gandum (%).....	26

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
1. Analisis Sidik Ragam Tinggi Tanaman	31
2. Analisis Sidik Ragam Berat Basah Tanaman.....	32
3. Analisis Sidik Ragam Berat Kering Tanaman	33
4. Analisis Sidik Ragam Kandungan Gula Biji Gandum	34
5. Kandungan Pati.....	38
6. Uji BNT.....	39

DAFTAR TABEL

	Halaman
1. Areal Tanam Pertanian Organik Masing-Masing Wilayah di Dunia	6
2. Beberapa Bahan Baku Kompos Dengan C/N-nya	8

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gandum merupakan tanaman pangan pokok bagi sebagian besar penduduk dunia, sedangkan untuk gandum kualitas rendah dimanfaatkan sebagai makanan ternak. Terdapat tiga jenis gandum dari segi waktu penanamannya yaitu gandum musim panas, gandum musim dingin, dan gandum durum. Gandum musim dingin memerlukan suhu rendah dan hari pendek pada awal pertumbuhannya serta dipanen pada musim gugur, sedangkan gandum musim panas tidak memerlukan suhu rendah dan dipanen pada awal musim panas. Negara produsen utama gandum yaitu Amerika Serikat, Kanada, Australia, Uni Eropa, dan India. Pada tahun 2000-2001 negara dengan total gandum yang diekspor untuk pasaran dunia terbesar yaitu negara Amerika Serikat.

Petani di Indonesia umumnya menanam jenis gandum musim semi yang banyak ditanam daerah dataran tinggi dan pegunungan di Jepang, Filipina, dan Meksiko memiliki iklim hampir sama dengan iklim di Indonesia (Anonim, 2010). Prospek pengembangan gandum di Indonesia sangat menjanjikan, terbukti dengan meningkatnya kebutuhan gandum sekitar 4,5 juta ton, sehingga semakin meningkatnya impor gandum dari negara asing pada tahun 2000 sebesar 500 juta dollar AS (Sungkowo, 2010). Untuk memenuhi kebutuhan gandum dalam negeri perlu dilakukan peningkatan tehnik penanaman dalam upaya mengurangi ketergantungan dari luar negeri dan meningkatkan produksi gandum.

Salah satu upaya untuk meningkatkan produksi gandum dan kualitas biji gandum yaitu melalui penanaman gandum organik dengan memanfaatkan kompos bungkil kopi dan pupuk cair organik. Pemberian kompos dan pupuk cair organik diharapkan mampu meningkatkan produktivitas serta kualitas biji tanaman gandum untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Selain itu, pemanfaatan bungkil kopi sebagai bahan baku kompos merupakan usaha untuk mendukung penanganan sistem pertanian organik yang berkesinambungan. Penelitian pemanfaatan bungkil kopi sebagai bahan baku kompos perlu dilakukan untuk

mengurangi limbah dan diharapkan kompos tersebut dapat meningkatkan mutu biji gandum organik. Nutrisi gandum dan beberapa parameter agronomis sangat penting untuk mengetahui kualitas biji gandum.

1.2 Perumusan Masalah

Sistem pertanian organik tanaman gandum menuntut penggunaan bahan organik lebih besar dibanding bahan anorganik sehingga perlu penelitian sumber bahan organik yang baik untuk meningkatkan produksi tanaman. Salah satu sumber bahan organik adalah bungkil kopi yang diolah menjadi kompos. Penggunaan kompos bungkil kopi sebagai sumber unsur hara dan pupuk cair organik diharapkan dapat mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman. Oleh sebab itu, penelitian ini diharapkan memberikan informasi tentang penggunaan kompos dari bungkil kopi dan pupuk cair sebagai pupuk organik yang mampu meningkatkan produksi dan kualitas biji gandum.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kompos bungkil kopi dan pupuk cair organik terhadap kualitas biji gandum.

1.4 Manfaat Penelitian

Penggunaan kompos bungkil kopi dan pupuk organik cair diharapkan dapat memacu pertumbuhan tanaman gandum dan meningkatkan kualitas biji tanaman gandum.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Habitat dan Morfologi Tanaman Gandum

Gandum *Triticum aestivum* L. merupakan faktor kunci yang memungkinkan munculnya masyarakat berbasis kota pada awal peradaban. Tanaman gandum merupakan salah satu tanaman yang mudah dibudidayakan dalam skala besar, dan memiliki keuntungan tambahan menghasilkan panen yang menyediakan jangka panjang penyimpanan makanan. Gandum berasal dari daerah subtropik dan salah satu sereal dari famili *Graminaceae* (*Poaceae*). Komoditas ini merupakan bahan makanan penting di dunia sebagai sumber kalori dan protein (Wiyono, 1980).

Gandum merupakan tanaman sereal dari suku padi-padian yang kaya akan kandungan karbohidrat. Gandum digunakan sebagai bahan dasar produk tepung terigu dan pakan ternak. Tanaman gandum berasal dari daerah sekitar Laut Merah dan Laut Mediterania daerah sekitar Turki, Siria, Irak, dan Iran. Dalam sejarah cina tanaman gandum sudah ada sejak 2700 SM. Tanaman ini akhirnya tersebar luas ke berbagai negara seperti Amerika Serikat, Australia, Kanada, Uni Eropa, dan India menjadi negara produsen utama. Kebutuhan tepung terigu di Indonesia meningkat setiap tahun sejalan dengan perkembangan ekonomi dan jumlah penduduk (Azwar *et al.* 1989).

Gandum merupakan makanan pokok manusia, pakan ternak dan bahan industri yang mempergunakan karbohidrat sebagai bahan baku. Gandum dapat diklasifikasikan berdasarkan tekstur biji gandum, warna kulit biji, dan musim tanam. Berdasarkan tekstur biji gandum, gandum diklasifikasikan menjadi tiga yaitu biji gandum kulit keras, kulit lembut, dan durum. Sementara itu berdasarkan warna kulit biji, gandum diklasifikasikan menjadi dua yaitu biji gandum warna merah dan warna putih. Untuk musim tanam, gandum dibagi menjadi dua macam yaitu musim dingin dan musim semi. Namun, secara umum gandum diklasifikasikan menjadi *hard wheat*, *soft wheat*, dan *durum wheat* (Muchtadi, 1992).

Menurut Tjitrosoepomo (1994), tanaman gandum diklasifikasikan sebagai berikut:

Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Liliopsida
Ordo : Poales
Famili : Poaceae
Genus : *Triticum*
Spesies : *Triticum aestivum* L.

Morfologi tanaman menyangkut bentuk tanaman, akar, batang, daun, biji dari tanaman gandum. Morfologi biji tanaman gandum, biji gandum berbentuk oval dengan panjang 6–8 mm dan diameter 2–3 mm. Seperti jenis serealia lainnya, gandum memiliki tekstur yang keras. Biji gandum terdiri dari tiga bagian yaitu bagian kulit (*bran*), bagian endosperma, dan bagian lembaga (*germ*). Bagian kulit dari biji gandum sebenarnya tidak mudah dipisahkan karena merupakan satu kesatuan dari biji gandum tetapi bagian kulit ini biasanya dapat dipisahkan melalui proses penggilingan. Morfologi akar tanaman gandum terdiri dari sistem akar menembak. Dua jenis akar yaitu akar mani dan akar nodal (atau mahkota akar adventif) yang timbul dari node bawah menembak. Menembak ini terdiri dari serangkaian unit berulang yang masing-masing berpotensi memiliki simpul, daun, sebuah ruas memanjang dan tunas di ketiak daun. Anakan tanaman gandum memiliki struktur dasar yang sama dengan menembak utama, timbul dari axils daun basal (Kent, 1975).

Benih gandum yang baik untuk ditanam yaitu benih yang berasal dari malai yang matang pada batang utama, benih memiliki bentuk dan warna yang seragam, benih bebas dari hama dan penyakit, dan benih memiliki bobot yang tinggi dan seragam. Benih gandum mempunyai masa dormansi yang tidak terlalu lama antara 0-4 bulan. Sebelum benih ditanam dilakukan perendaman benih beberapa menit dalam air. Kadar air benih gandum antara sembilan hingga sebelas persen. Benih gandum berkadar air kurang dari sembilan persen menyebabkan embrionya mati, sedangkan lebih dari sebelas persen berisiko terancam berbagai hama ketika tumbuh. Pembersihan pada benih dilakukan untuk memisahkan benih murni dari

kotoran atau biji yang telah rusak dan melakukan uji daya tumbuh pada benih yang sudah bersih. Adapun syarat-syarat benih gandum bersertifikat yaitu :

1. kemurnian benih minimal 98%
2. campuran benih varietas lain maksimal 0,2%
3. biji gulma maksimal 0,1%
4. kotoran maksimal 2 %
5. daya tumbuh minimal 80%
6. kadar air maksimal 9-11% (Nurmala, 1980).

Menurut *USDA Nutrient Database* (2010), gandum yang berkualitas memiliki kandungan protein sebesar 12,9 gram, dengan kandungan gula 0.1 gram, dan kandungan pati sebesar 52 gram.

2.2 Sistem Pertanian Organik

Pembangunan pertanian secara alami saat ini banyak dilakukan untuk menghasilkan bahan makanan yang aman, serta bebas dari bahan-bahan kimia yang berbahaya dan beracun. Pembangunan pertanian organik dilakukan dengan menerapkan sistem pertanian organik. Pertanian organik merupakan sistem manajemen produksi terpadu yang menghindari penggunaan pupuk buatan, pestisida, dan hasil rekayasa genetik. Pertanian organik dapat menekan pencemaran udara, tanah, dan air. Selain itu pertanian organik dapat meningkatkan kesehatan dan produktivitas. Dalam pertanian organik digunakan pupuk organik sebagai pemenuhan kebutuhan unsur hara untuk tanaman. Pupuk organik atau pupuk alami merupakan pupuk yang dihasilkan dari sisa tanaman, hewan, dan manusia seperti pupuk hijau, pupuk kandang, kompos, dan pupuk cair organik. Pupuk organik mudah didapat serta memiliki harga yang relatif murah dalam usaha meningkatkan kualitas tanah. Keuntungan pupuk organik yaitu mampu memperbaiki struktur tanah, menekan daya serap tanah terhadap air, menaikkan kondisi kehidupan didalam tanah, dan mengandung unsur hara yang dibutuhkan bagi tanaman (Rinsema, 1993).

Areal tanam pertanian organik Australia dan Oceania mempunyai lahan terluas yaitu sekitar 7,7 juta ha. Eropa, Amerika Latin dan Amerika Utara masing-

masing sekitar 4,2 juta; 3,7 juta dan 1,3 juta hektar. Areal tanam komoditas pertanian organik di Asia dan Afrika masih relatif rendah yaitu sekitar 0,09 juta dan 0,06 juta hektar (Tabel 1).

Tabel 1. Areal tanam pertanian organik masing-masing wilayah di dunia, 2002

No. Wilayah Areal Tanam (juta ha)

No.	Nama Wilayah	Luas areal (juta/ha)
1.	Australia dan Oceania	7,70
2.	Eropa	4,20
3.	Amerika Latin	3,70
4.	Amerika Utara	1,30
5.	Asia	0,09
6.	Afrika	0,06

Sumber: IFOAM, 2002; PC-TAS, 2002.

Indonesia memiliki potensi yang cukup besar untuk bersaing di pasar internasional walaupun secara bertahap. Hal ini karena berbagai keunggulan komparatif antara lain : masih banyak sumberdaya lahan yang dapat dibuka untuk mengembangkan sistem pertanian organik, dan teknologi untuk mendukung pertanian organik sudah cukup tersedia seperti pembuatan kompos dan pupuk cair organik, tanam tanpa olah tanah, pestisida hayati dan lain-lain. Pasar produk pertanian organik dunia meningkat 20% pertahun, oleh karena itu pengembangan budidaya pertanian organik perlu diprioritaskan pada tanaman bernilai ekonomis tinggi untuk memenuhi kebutuhan pasar domestik dan impor (Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, 2010)

2.3 Kompos Bungkil Kopi dan Pupuk Cair Organik

Gandum sangat cocok pada tanah aluvial yang dikeringkan dengan baik. Tanaman gandum tidak menyukai tanah yang terlalu basah. Media yang baik untuk pertumbuhan tanaman gandum mempunyai keasaman yang netral atau pH (5.0-6.8). Selain itu, media harus porus dan dapat mempertahankan kelembaban (Wiyono, 1980).

Sebagian besar limbah perkebunan seperti kulit buah kopi sangat berpotensi menjadi bahan yang bermanfaat untuk meningkatkan kesuburan tanah secara alami yaitu pupuk organik/kompos. Pengolahan kopi secara basah akan menghasilkan limbah padat berupa kulit buah pada proses pengupasan buah (pulping) dan kulit tanduk pada saat penggerbusan (*hulling*). Limbah padat kulit buah kopi (pulp) belum dimanfaatkan secara optimal, umumnya ditumpuk di sekitar lokasi pengolahan selama beberapa bulan, sehingga timbulnya bau busuk dan cairan yang mencemari lingkungan. Salah satu upaya untuk mendukung pertanian berkelanjutan melalui perbaikan tanah adalah pemanfaatan secara maksimal limbah proses produksi kopi (Pujiyanto, 2005).

Limbah kulit buah kopi memiliki kadar bahan organik dan unsur hara yang dapat memperbaiki tanah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kadar C-organik kulit buah kopi adalah 45,3 %, kadar nitrogen 2,98 %, fosfor 0,18 % dan kalium 2,26 %. Selain itu kulit buah kopi juga mengandung unsur Ca, Mg, Mn, Fe, Cu dan Zn. Dalam 1 ha areal pertanaman kopi akan memproduksi limbah segar sekitar 1,8 ton setara dengan produksi tepung limbah 630 kg (Pujiyanto, 2005).

Kompos merupakan pupuk yang dihasilkan dari bahan organik melalui proses pembusukan. Prinsip yang digunakan dalam pembuatan kompos yaitu proses pengubahan limbah organik menjadi pupuk organik melalui aktifitas biologis pada kondisi yang terkontrol. Faktor yang menentukan kualitas pupuk kompos adalah lama pengomposan. Tingkat kematangan suatu kompos sering dinilai dari nisbah C/N kompos yang dihasilkan. Kecepatan suatu bahan menjadi kompos dipengaruhi oleh kandungan C/N. Semakin mendekati C/N tanah maka bahan tersebut akan lebih cepat menjadi kompos. Tanah pertanian yang baik mengandung perbandingan unsur C dan N yang seimbang (Murbandono, 2006).

Perbandingan C/N sejumlah bahan baku kompos dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Beberapa Bahan Baku Kompos dengan C/N-nya

Bahan	C/N
Kulit buah kopi	15 : 20
Bahan pemangkasan pohon teh	15 : 17
Kulit buah kakao	45 : 3
Kelapa sawit	20
Kelapa	60 : 1

Menurut Murbandono (2006), laju pengomposan biomassa tergantung pada ukuran partikel, kandungan lengas bahan, pengadukan, aerasi dan volume tumpukan. Bahan-bahan dalam pembuatan kompos yaitu kotoran ayam, bungkil kopi, serbuk gergaji, bahan pemacu mikroorganisme (EM4), dan serbuk gergaji. Menurut Anonim (2007), cara pembuatan kompos sebagai berikut sisa tanaman atau semak dan rerumputan dirajang/dipotong kecil-kecil agar proses pembusukan berlangsung cepat. Potongan-potongan bahan kompos disusun rapi ditumpuk setebal 30-50 cm kemudian ditaburkan kotoran ternak secara merata setebal 5-10 cm dan diberi percikan air. Taburkan kapur pertanian diatas kotoran ternak secukupnya sehingga merata. Pasang cerobong bambu tegak lurus kedalam tumpukan awal tersebut. elanjutnya lakukan kembali penumpukan bahan-bahan yang disebutkan diatas secara merata. Dilakukan terus hingga susunan bahan kompos berlapis-lapis mencapai ketinggian 1,5 meter. Setelah selesai menyusun, kemudian dilakukan penyiraman dengan air secukupnya. Untuk mempercepat proses pembusukan, sebaiknya kompos ditutup dengan lembaran plastik atau terpal.

Penggunaan kompos kulit kopi secara rinci berpengaruh terhadap:

1. Peningkatan ketersediaan nutrisi tanaman.
2. Aktivitas hama dan penyakit/patogen dapat ditekan.
3. Peningkatan aktivitas mikroorganisme indogenus yang menguntungkan, seperti mycorhiza, rhizobium, bakteri pelarut fosfat, dll.
4. Fiksasi nitrogen.

5. Mengurangi kebutuhan pupuk dan pestisida kimia.
6. Tidak berbau dan mudah digunakan.
7. Menyediakan unsur hara yang seimbang dalam tanah.
8. Meningkatkan populasi mikroba tanah sehingga struktur tanah tetap gembur.
9. Memperbaiki derajat keasaman tanah.
10. Meningkatkan produksi tanaman.

Dengan demikian, dapat terlihat bahwa penggunaan kompos memiliki prinsip ekologi sebagai berikut:

1. Memperbaiki kondisi tanah sehingga menguntungkan pertumbuhan tanaman terutama pengelolaan bahan organik dan meningkatkan kehidupan biologi tanah.
2. Optimalisasi ketersediaan dan keseimbangan daur hara, melalui fiksasi nitrogen, penyerapan hara, penambahan dan daur pupuk dari luar usaha tani.
3. Membatasi kehilangan hasil panen akibat aliran panas, udara dan air dengan cara mengelola iklim mikro, pengelolaan air dan pencegahan erosi.
4. Membatasi kehilangan hasil panen akibat hama dan penyakit dengan melaksanakan usaha preventif melalui perlakuan yang aman (Nasir, 2010).

Pupuk cair organik merupakan pupuk organik yang berupa larutan sederhana yang berisi satu atau lebih unsur hara yang mudah larut (Foth, 1998). Dalam pertumbuhan tanaman dan kelangsungan hidup suatu tanaman memerlukan enam belas unsur hara. Pupuk cair organik mengandung beberapa unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman seperti C organik, nitrogen (N), fosfor (P), kalium (K), besi (Fe), Co (Kobal), Mn (Mangan), Cu (tembaga), seng (Zn), dan boron (B). Nutrisi dibutuhkan tanaman dalam proses pertumbuhan dan perkembangan secara langsung maupun tidak langsung, yang berasal dari dalam tanah (Ashari, 2006). Status nutrisi tanaman mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang berada pada zona defisiensi (kekurangan), zona cukup, dan zona kelebihan (keracunan). Secara fisiologis unsur hara yang diserap oleh tanaman akan memiliki fungsi tertentu di dalam tanaman (Wijaya, 2007).

Nitrogen merupakan unsur penting untuk pertumbuhan tanaman. Unsur nitrogen terutama diperlukan untuk pembentukan protein. Nitrogen diserap oleh

tanaman hampir seluruhnya dalam bentuk nitrat (NO_3^-) atau amonium (NH_4^+) (Rinsema, 1993). Fosfor didalam tanah sebagian besar berada dalam bentuk kalsium fosfat ($\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$) yang sulit larut. Hal tersebut disebabkan pengaruh asam didalam tanah, sehingga dapat terbentuk kalsium fosfat asam primer ($\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$) yang mudah larut. Unsur fosfor bagi tanaman berguna untuk merangsang pertumbuhan akar, membantu asimilasi dan respirasi serta mempercepat pembungaan, pemasakan biji dan buah (Rizky, 2005). Kalium merupakan unsur esensial yang dibutuhkan dalam jumlah besar oleh tanaman setelah nitrogen. Kalium berperan untuk fotosintesis dan aktivitas enzim. Besi merupakan unsure hara esensial karena merupakan bagian dari enzim tertentu dan bagian dari protein yang berfungsi sebagai pembawa electron pada fase terang dan fotosintesis (Lakitan, 1995). Unsur hara mangan berfungsi dalam mengaktifkan pembentukan klorofil, enzim, dan diperlukan dalam tahap pemutusan air dalam proses fotosintesis. Mangan juga menstimulasi pemecahan molekul air pada fase terang fotosintesis dan merupakan komponen struktural dari sistem membrane kloroplas. Unsur tembaga sangat diperlukan sebagai katalis dalam respirasi, penyusunan enzim, pembentukan klorofil, dan metabolisme karbohidrat. Unsur seng berfungsi dalam proses pembentukan klorofil dan pengaktifan enzim. Sedangkan unsur boron merupakan mikronutrien yang cenderung stabil membentuk ester dengan karbohidrat dan gugus hidroksil dinding sel. Kekurangan boron dapat menyebabkan terjadi pembelahan dinding sel, elongasi, dan pembelahan pada apeks akar sehingga daun mudah terhambat (Lakitan, 1995).

Menurut Lingga (2003), sebelum melakukan penyemprotan pupuk cair, konsentrasi yang dibuat harus benar-benar mengikuti petunjuk dalam kemasan. Jika petani membuat konsentrasi yang lebih rendah dari yang dianjurkan, maka untuk mengimbangnya penyemprotan pupuk cair dapat dipercepat atau diperpendek interval waktunya (Osman, 1996).

Pupuk cair organik secara umum mempunyai fungsi :

1. Memperbanyak produk dan membantu pembuahan di luar musim (iklim tidak ekstrim, air cukup, hama penyakit normal).
2. Memperbaiki dan mempercepat pertumbuhan tanaman.

3. Meningkatkan daya tahan tubuh tanaman.
4. Meningkatkan kualitas biji.
5. Meningkatkan keawetan hasil panen.
6. Mengurangi penggunaan pupuk NPK hingga kurang lebih 75% - 90%.
7. Melarutkan sisa (residu) pupuk kimia dalam tanah, sehingga bisa dimanfaatkan tanaman lagi.
8. Membantu perkembangan mikroorganisme yang bermanfaat di dalam tanah.

Kompos dan pupuk cair organik memiliki persamaan sebagai pupuk organik yang dibutuhkan tanaman dalam sistem pertanian organik dengan bahan dasar dalam pembuatan yaitu kotoran hewan. Kompos dan pupuk cair organik memiliki manfaat dan keunggulan yang sama yaitu dapat menjaga stabilitas unsur hara didalam tanah serta dapat mengurangi dampak sampah organik dilingkungan sekitar dengan keunggulan mudah diperoleh, harga relatif lebih murah, dan tidak memiliki efek samping yang berbahaya bagi tanaman.

2. 4 Hipotesis

Terdapat pengaruh kombinasi penggunaan pupuk kompos bungkil kopi dan pupuk organik cair terhadap kualitas biji tanaman gandum.

BAB 3. BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di *Greenhouse* Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jember. Penelitian dilaksanakan pada bulan November 2010 – Juli 2011.

3.2 Bahan dan Alat

3.2.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi : benih gandum DNS 14 (*Dark Northern Spring 14*), kompos bungkil kopi, pupuk cair organik, dan tanah kering angin.

Bahan kimia yang digunakan untuk analisis laboratorium diperoleh dari pabrik bahan kimia Sigma dan Emerck.

3.2.2 Alat

Peralatan yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini meliputi : timba/bak, polybag 40 x 60 cm, cangkul, gelas ukur, timbangan, sabit, pengaduk kompos.

Alat yang digunakan dalam analisis laboratorium yaitu *mortal*, *stamper*, *sentrifuse*, tabung reaksi, *spektofotometer*, pipet, *beaker glass*, cawan porselin, dan eksikator.

3.3 Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor dan 3 ulangan. Faktor pertama penggunaan kompos bungkil kopi dengan 4 taraf sebagai berikut :

- K₀ = tanpa kompos bungkil kopi
- K₁ = kompos bungkil kopi 100 gram / 10 kg tanah kering angin
- K₂ = kompos bungkil kopi 200 gram / 10 kg tanah kering angin
- K₃ = kompos bungkil kopi 300 gram / 10 kg tanah kering angin

Faktor kedua adalah konsentrasi larutan pupuk organik cair dengan empat taraf konsentrasi ;

L₀ : tanpa pupuk organik cair

L₁ : 1 cc / liter air

L₂ : 2 cc / liter air

L₃ : 3 cc / liter air

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Media Tanam

Persiapan pengomposan bungkil kopi selama 4 minggu. Pengomposan dilakukan dengan komposisi yaitu bungkil kopi 60% (enam sekop), serbuk gergaji 10% (satu sekop), arang sekam 10% (satu sekop), kotoran ayam 20% (dua sekop), dan EM4 sebanyak 80 ml dalam 5 liter air. Bahan-bahan dicampur hingga merata kemudian dimasukkan kedalam bak yang ditutup dan ditata menjadi dua lapisan dengan tebal lapisan 15 cm. Lapisan pertama yaitu bungkil kopi, arang sekam, kotoran ayam, serbuk gergaji, dan EM4, sedangkan lapisan kedua yaitu bungkil kopi, serbuk gergaji, arang sekam, kotoran ayam, dan EM4. Menjaga kelembapan dan suhu kompos agar kompos cepat matang dan matang dengan sempurna dengan cara membalik-balikkan lapisan dan menyemprot air. Kompos yang telah matang dimasukkan kedalam polybag ukuran 40 x 60 cm yang sudah diisi tanah kering angin.

3.4.2 Persemaian

Benih gandum direndam terlebih dahulu kedalam air dan dikeringkan. Kemudian benih disemaikan selama satu minggu dibak pengecambah dengan media tanah. Setelah bibit berumur satu minggu, bibit dipindahkan kedalam polybag berisi kompos bungkil kopi sesuai dengan perlakuan.

3.4.3 Penanaman

Aplikasi kompos bungkil kopi dilakukan satu minggu setelah pemindahan bibit ke polybag. Bibit gandum yang ditanam berjumlah tiga bibit. Cara

pemindahan bibit ke dalam polybag besar diusahakan agar akar tanaman tidak rusak saat pemindahan

3.4.4 Pemupukan

Pemberian kompos bungkil kopi dan pupuk cair organik diberikan satu kali setelah tanaman berumur satu minggu. Kompos langsung diberikan dengan cara menyebar pada sekeliling tanaman, sedangkan pupuk cair dilarutkan terlebih dahulu dengan air kemudian disiramkan ketanah.

3.4.5 Penyiangan

Penyiangan pertama pada umur 15 hari setelah tanam. Penyiangan kedua pada umur 28-30 hari setelah tanam.

3.4.6 Pengendalian Hama dan Penyakit

Pemeliharaan lain yang diberikan tanaman gandum selain pemupukan dan penyiangan yaitu pengendalian hama dan penyakit. Pengendalian hama dilakukan dengan pemberian pestisida nabati.

3.4.7 Pemanenan

Pada prinsipnya panen dilakukan ketika biji sudah masak morfologis maupun masak fisiologis (biji keras dan berwarna kuning coklat mengkilat dengan kadar air biji 12-14%, jika ditekan dengan kuku tidak keluar cairan, batang dan daun mengering berwarna putih keabu-abuan). Pemanenan dilakukan dengan menyabit batang jerami beserta malai. Malai gandum yang dirontokkan menghasilkan biji gandum. Kemudian melakukan pengeringan biji gandum.

3.5 Pengumpulan dan Analisis Data

Data dikumpulkan dari hasil pengamatan di lapang dan di laboratorium, meliputi parameter:

3.5.1 Parameter utama

3.5.1.1 Kandungan protein ($\mu\text{g}/\text{mg}$)

Pengukuran kandungan protein terlarut dengan metode Bradford (1976). Biji gandum digerus hingga menjadi tepung. Kemudian diambil 0,5 gram sampel tepung dan ditambahkan dengan 10 ml aquadest. Menstirer sampel tepung yang telah diberi aquadest, lalu mensentrifuse sampel dengan kecepatan 4000 rpm dengan suhu 4°C selama 15 menit. Setelah disentrifuse lapisan supernatan (bening) dimasukkan kedalam ependorf. Selanjutnya mengambil sampel supernatan sebanyak 5, 10, dan $15\mu\text{l}$ ditambahkan ke dalam 1ml ethanol (reagent Bradford). Kemudian larutan di vortek dan diukur absorbansinya dengan spektrofotometer pada panjang gelombang 600 nm. Hasil pembacaan dibandingkan dengan standart *Bovine Serum Albumin* (BSA) 1 mg/ml untuk mengetahui kandungan protein.

3.5.1.2 Kandungan pati (%)

Hasil biji gandum digerus hingga halus menjadi tepung. Kemudian menimbang tepung gandum sebanyak 0,5 g dengan tepat dan masukkan dalam *beaker glass*. Menambahkan 20 ml aquadest, kemudian larutan tersebut diaduk menggunakan stirer selama 2 jam dan ditimbang beratnya. Setelah itu di sentrifuse dengan kecepatan 4000 rpm pada suhu 4°C selama 15 menit akan menghasilkan dua lapisan yaitu lapisan sentrifuse (bening) dan lapisan pellet. Pellet hasil sentrifuse digunakan untuk pengukuran kandungan pati, dengan cara dilarutkan dalam air sebanyak 70 ml. Setelah itu di oven untuk dihilangkan kadar airnya pada suhu 40°C dan ditimbang beratnya.

3.5.1.3 Kadar Gula ($\mu\text{g}/\text{mg}$)

Pengukuran kadar gula menggunakan metode *Phenol-Sulfuric acid*. Biji gandum digerus hingga halus menjadi tepung. Kemudian mengambil tepung gandum sebanyak 0,5 gram dan memasukkan kedalam beaker glass. Menambahkan 20 ml aquadest, kemudian larutan tersebut diaduk menggunakan stirer selama 2 jam. Setelah itu di sentrifuse dengan kecepatan 4000 rpm pada suhu 4°C selama 15 menit akan menghasilkan dua lapisan yaitu lapisan supernatan (bening) dan lapisan pellet. Mengambil supernatan sebanyak 0,2 ml pada sampel tiap perlakuan dengan tiga ulangan. Sebanyak 0,2 ml sampel dimasukkan ke dalam tabung reaksi, selanjutnya ditambahkan 0,2 ml larutan phenol 5%, ditambahkan 1 ml larutan asam sulfat 95% diteteskan pada dinding tabung. Campuran diencerkan dengan menambah aquadest 3 ml. Campuran di kocok perlahan sampai homogen dan di vortek selama 5-10 menit. Kemudian perubahan warna di deteksi menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 420 nm dan hasilnya dibandingkan dengan standart sukrosa.

3.5.2 Parameter pendukung

3.5.2.1 Tinggi Tanaman

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan pada saat tanaman memiliki batang, dan daun, sehingga dapat diukur tinggi tanaman. Tinggi tanaman diukur dari pangkal tanaman diatas permukaan tanah sampai bagian pucuk tanaman yang paling tinggi. Pengukuran dilakukan menggunakan penggaris.

3.5.2.2 Berat Basah Tanaman

Pengukuran berat basah tanaman dilakukan saat setelah panen dengan menimbang tanaman menggunakan timbangan analitik.

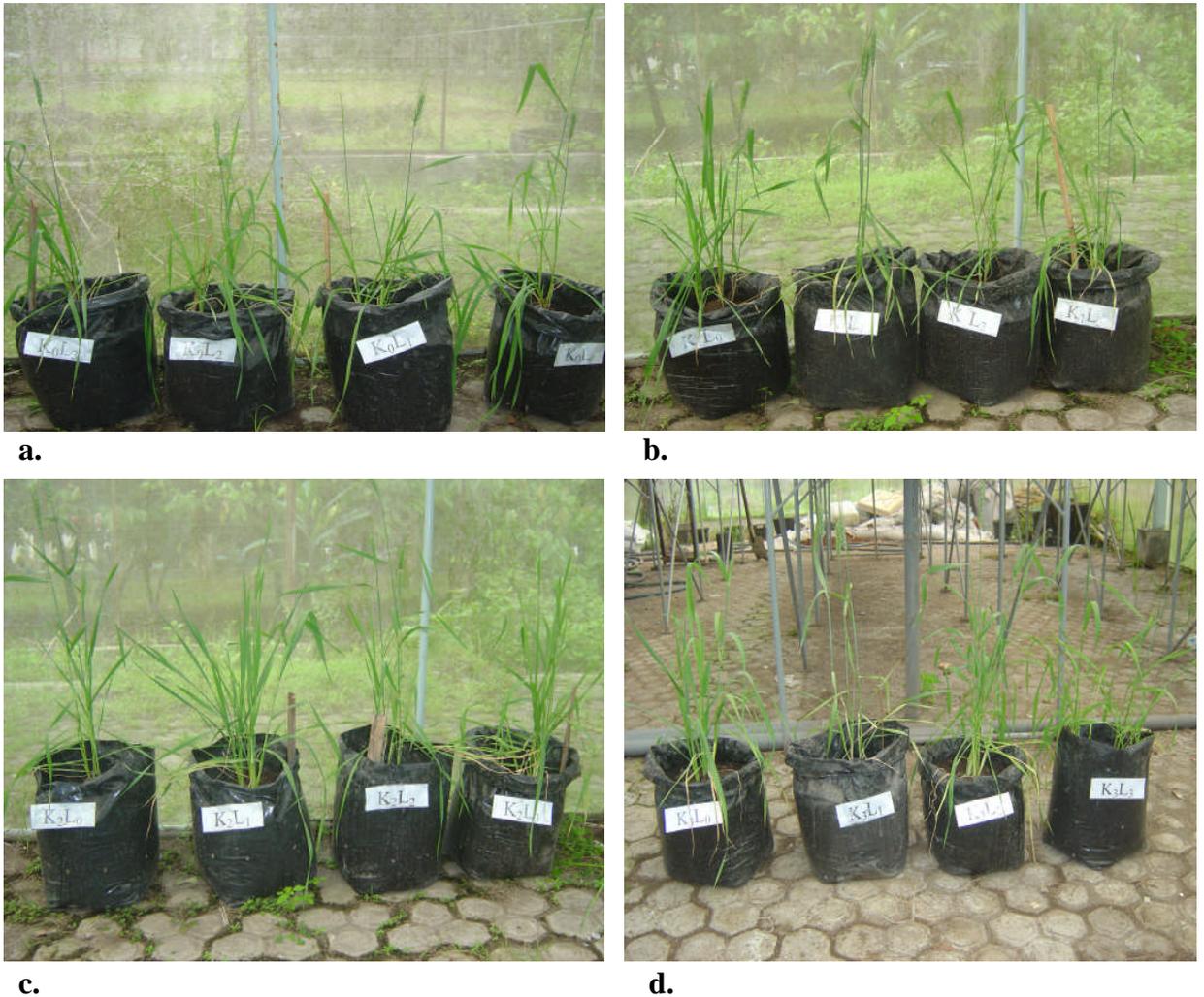
3.5.2.3 Berat Kering Tanaman

Pengukuran berat kering tanaman dilakukan dengan mengeringkan gandum selama ± 2 minggu selanjutnya menimbang beratnya menggunakan timbangan analitis

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengaruh Perlakuan Kompos Bungkil Kopi Terhadap Perubahan Morfologi Tanaman Gandum

Perlakuan media tanam kompos bungkil kopi dengan penambahan pupuk cair organik memberikan pengaruh terhadap morfologi tanaman gandum jenis *Dark Northern Spring* (DNS) 14 dan merupakan gandum yang biasa ditanam pada musim semi. Gambar 1 memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan antara tanaman yang tumbuh pada media tanpa kompos bungkil kopi (Gambar 1A.) dengan media yang ditambahkan kompos bungkil kopi (Gambar 1 B,C,D.) Penambahan kompos bungkil kopi pada media tanam gandum secara umum menyebabkan pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik. Hal ini membuktikan bahwa kompos bungkil kopi meningkatkan ketersediaan unsur hara dan mengikat air dalam tanah. Tanaman mendapat suplai unsur hara yang cukup sehingga mampu menghasilkan asimilat dalam jumlah yang cukup untuk menopang pertumbuhan vegetatif tanaman. Pertumbuhan vegetatif dicirikan dengan berbagai aktifitas perkembangan dan pertumbuhan tanaman yang berhubungan dengan pembentukan meristem apikal atau lateral dan terbentuk menjadi batang dan cabang, perakaran, dan pembesaran serta perbanyakkan daun (Lakitan, 1995). Ketersediaan unsur hara yang cukup mampu memacu percabangan akar serta dapat memodifikasi arsitektur perakaran, sehingga dapat meningkatkan densitas lapisan akar. Hal ini dapat memacu pertumbuhan dan meningkatkan hasil tanaman terutama pada kondisi kekeringan (Wijaya, 2008).

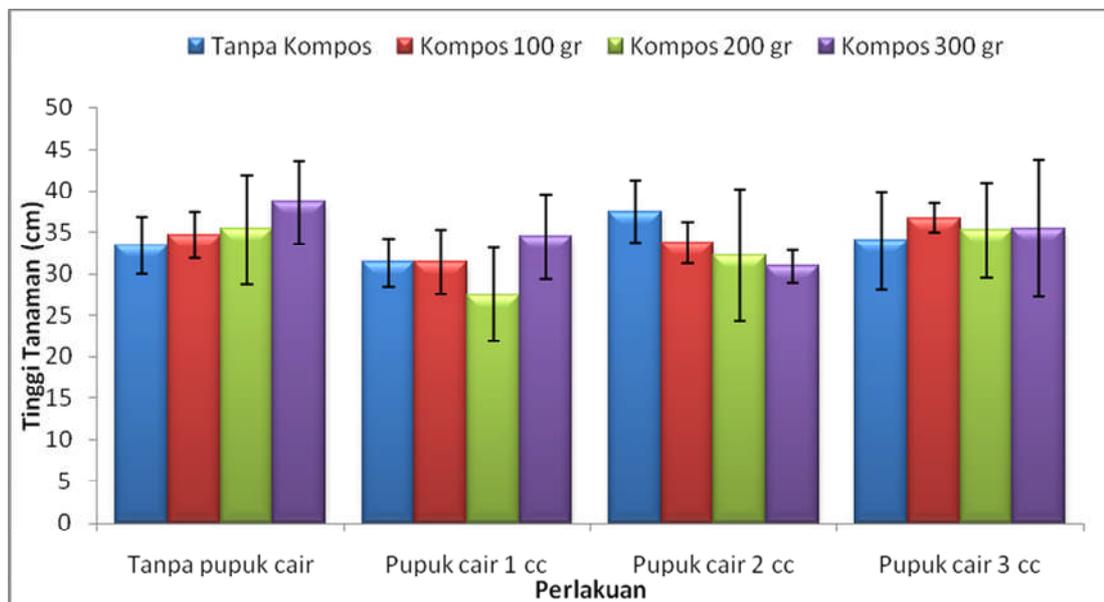


Gambar 1. Perbedaan pertumbuhan tanaman gandum pada komposisi media kompos bungkil kopi yang berbeda pada umur tanaman 50 hari setelah tanam. a). Tanpa kompos bungkil kopi, b). Penambahan kompos bungkil kopi 100 gram, c). Penambahan kompos bungkil kopi 200 gram, d). Penambahan kompos bungkil kopi 300 gram.

4.2 Pengaruh Komposisi Media Bungkil Kopi dan Pupuk Organik Cair Terhadap Tinggi Tanaman

Pertumbuhan tanaman membutuhkan perhatian khusus, terutama pada kebutuhan penyerapan unsur hara. Hasil rata-rata tinggi tanaman menunjukkan perbedaan antara kontrol dengan penambahan komposisi media kompos bungkil kopi, pupuk cair organik, serta interaksi antara kompos bungkil kopi dan pupuk

cair organik. Hal tersebut dapat dilihat bahwa penambahan komposisi media kompos dan pupuk cair mempengaruhi pertumbuhan tinggi tanaman.



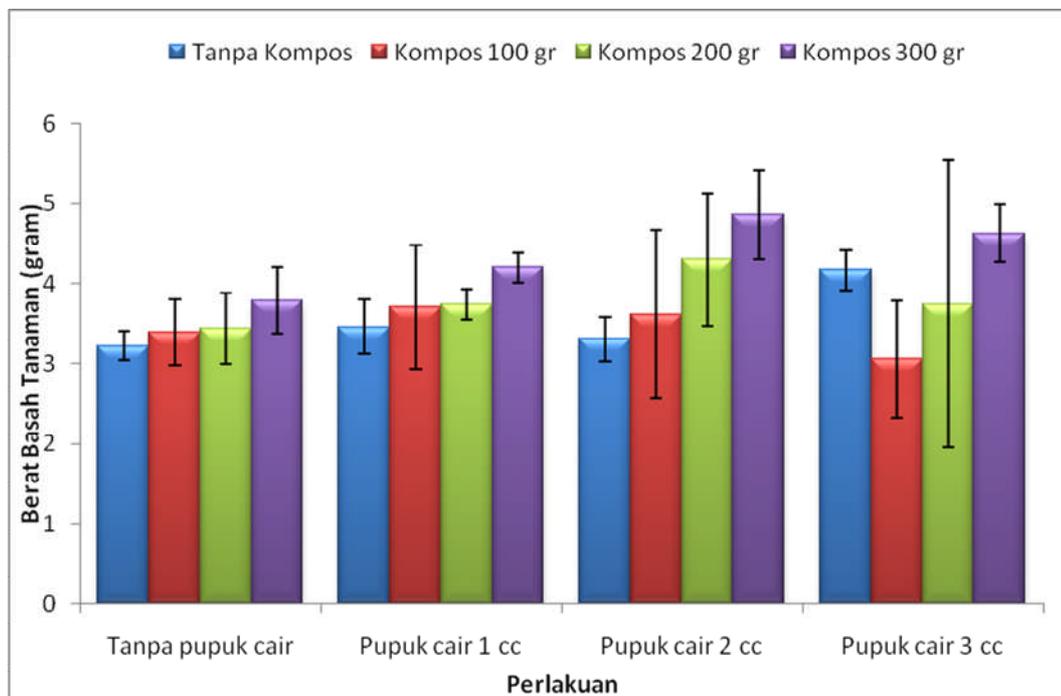
Gambar 2. Pengaruh Komposisi Media Bungkil Kopi dan Pupuk Organik Cair Terhadap Tinggi Tanaman (cm).

Berdasarkan analisis ragam menunjukkan pengaruh komposisi media kompos bungkil kopi dan pupuk organik cair tidak memberikan perbedaan yang nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman gandum (Lampiran 1). Hal tersebut dapat dilihat dari nilai Fhitung faktor kompos dan pupuk cair sebesar lebih kecil dibandingkan dengan nilai Fhitung taraf 5% dan 1%. Semua faktor dan interaksi antara kompos bungkil kopi dan pupuk organik cair meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman gandum tetapi pengaruhnya tidak berbeda nyata.

4.3 Pengaruh Media Kompos Bungkil Kopi dan Pupuk Cair Organik Terhadap Berat Basah Tanaman dan Berat Kering Tanaman Gandum

Pengaruh media kompos bungkil kopi dan pupuk organik cair terhadap berat basah tanaman gandum (Gambar 3) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan berat basah tanaman gandum pada komposisi media kompos bungkil kopi dan pupuk cair. Berat basah tanaman dapat mengalami perubahan status airnya dalam waktu

sehari. Parameter berat kering lebih baik dibandingkan berat basah tanaman karena sebagian besar bahan kering tanaman merupakan penghasil fotosintat.

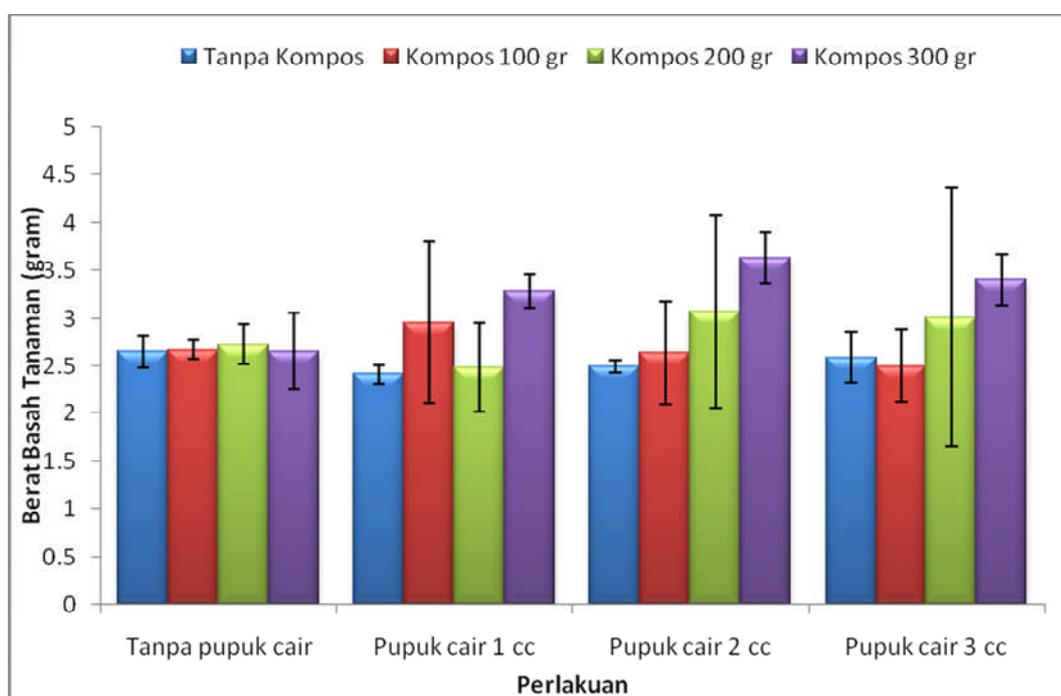


Gambar 3. Pengaruh Komposisi Media Kompos Bungkil Kopi Terhadap Berat Basah Tanaman (gram).

Berdasarkan analisis sidik ragam faktor pupuk cair dan interaksi kompos bungkil kopi dan pupuk cair organik pengaruhnya tidak berbeda nyata, sedangkan untuk faktor kompos terdapat pengaruh yang berbeda nyata (Lampiran 2). Hal tersebut dapat dilihat dari nilai Fhitung penambahan kompos saja sebesar 4,3 lebih kecil dari taraf Fhitung 5% sedangkan taraf Fhitung 1% lebih besar. Kompos bungkil kopi menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap peningkatan berat tanaman tetapi pemberian pupuk organik cair berpengaruh tidak nyata sehingga menggunakan kompos bungkil kopi saja sudah cukup.

Biomassa merupakan salah satu hasil dari proses fotosintesis yang memiliki arti penting untuk memprediksi fotosintat suatu tanaman. Pengaruh komposisi media kompos bungkil kopi tanpa pupuk cair organik terhadap berat kering tanaman (Gambar 4) cenderung mengalami kenaikan jika dibandingkan dengan kontrol. Pemberian pupuk cair organik pada media yang diberikan kompos

bungkil kopi juga mengalami kenaikan dibandingkan dengan tanaman tanpa kompos bungkil kopi dan pupuk cair. Hal tersebut dapat dikatakan bahwa pemberian kompos bungkil kopi dan pupuk cair organik pada media mampu meningkatkan aktifitas penyerapan radiasi matahari dan aktifitas fiksasi CO₂ sehingga hasil asimilat CO₂ mengalami kenaikan. Penggunaan kompos bungkil kopi 300 gram dan pupuk cair organik 2 cc yang meningkat dapat ditunjuk sebagai kombinasi yang baik untuk pertanian organik.



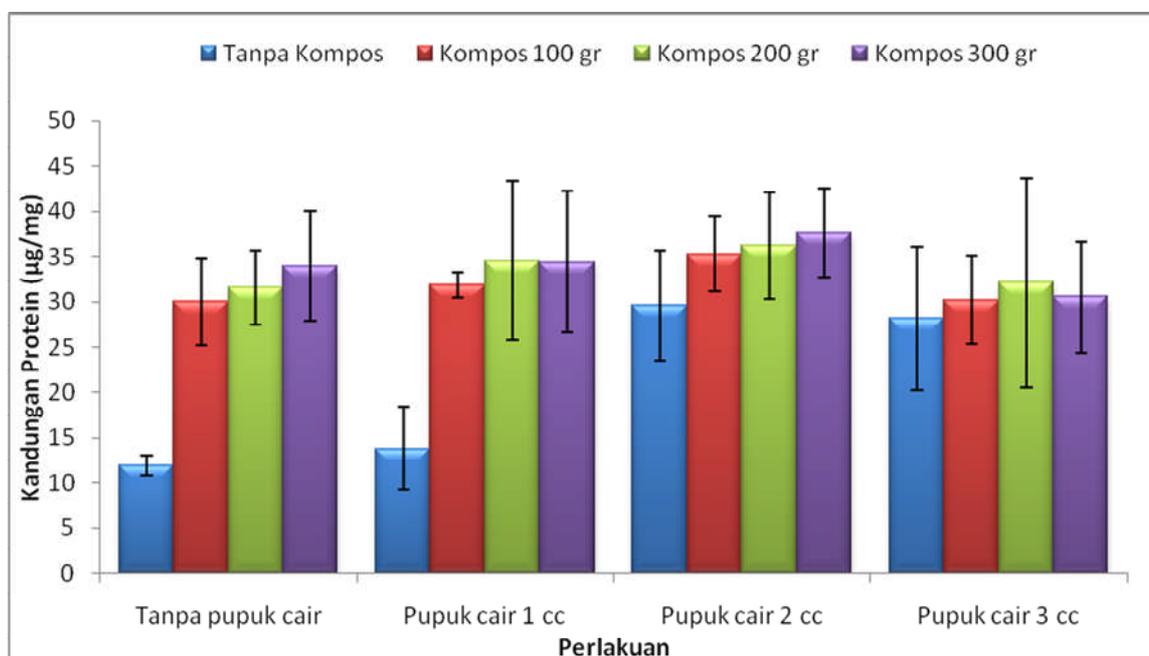
Gambar 4. Pengaruh Komposisi Media Bungkil kopi terhadap Berat Kering (gram) Tanaman Gandum.

Berdasarkan analisa sidik ragam pada faktor pupuk cair dan interaksi kompos dengan pupuk cair pengaruhnya tidak berbeda nyata (Lampiran 3). Pada faktor kompos pengaruh terhadap berat kering tanaman berbeda nyata. Pengaruh pada faktor kompos dapat dilihat dari nilai Fhitung sebesar lebih besar dari Fhitung taraf 5% tetapi lebih kecil dari Fhitung 1%. Berat kering tanaman memerlukan kenaikan tetapi pengaruh interaksi dan faktor pupuk cair tidak berbeda nyata sedangkan faktor kompos bungkil kopi berbeda nyata sehingga menggunakan kompos bungkil kopi saja sudah baik.

4.4 Pengaruh Media Bungkil Kopi dan Pupuk Organik Cair Terhadap Kandungan Protein Biji Gandum

Pengaruh komposisi media kompos bungkil kopi dan pupuk cair terhadap kandungan protein pada biji gandum (Gambar 5) cenderung mengalami kenaikan dibandingkan dengan kontrol. Parameter kandungan protein belum bisa menjadi tolak ukur kualitas biji gandum karena nilai protein dapat mengalami kenaikan dan penurunan pada setiap komposisi media.

Berdasarkan analisa sidik ragam menunjukkan bahwa pengaruh faktor kompos bungkil kopi, faktor pupuk organik cair, dan interaksi kompos bungkil kopi dan pupuk organik cair memberikan perbedaan yang sangat nyata terhadap kandungan protein biji gandum. Hal tersebut dapat dilihat dari nilai Fhitung faktor kompos, pupuk cair, dan interaksi kompos dengan pupuk cair lebih besar dari Fhitung taraf 5% dan 1%. Menurut *USDA Nutrient Database*, kandungan protein gandum yang produksi dipasaran memiliki kandungan protein baik sebesar 12,9 gram.

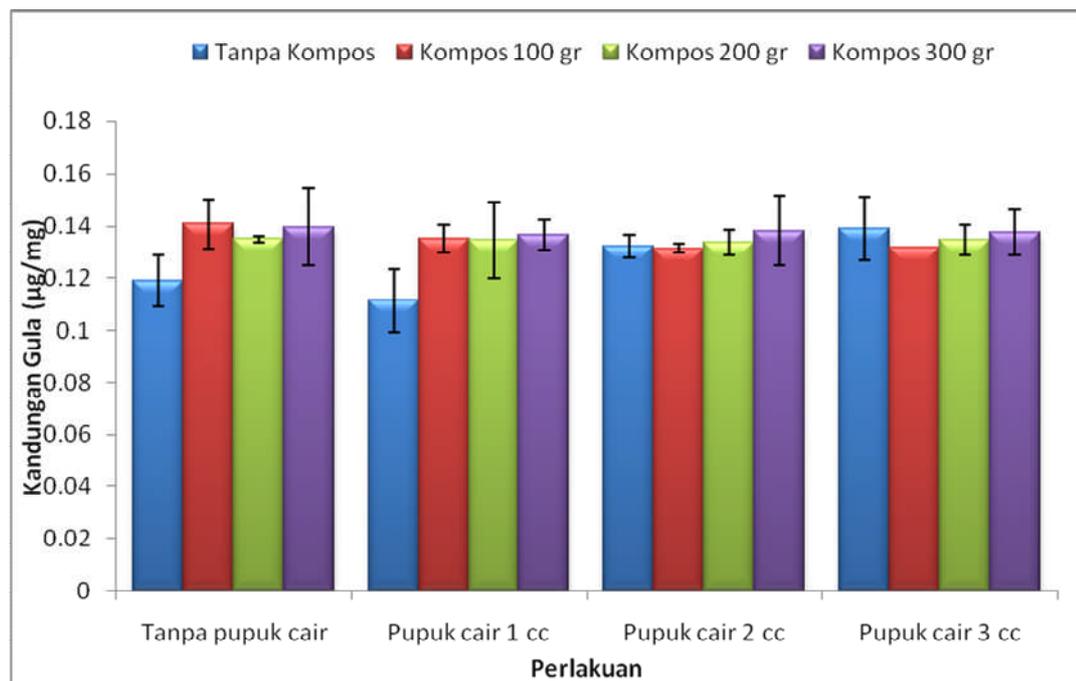


Gambar 5. Pengaruh Komposisi Media Kompos Bungkil Kopi Terhadap Kandungan Protein ($\mu\text{g}/\text{mg}$) Biji Gandum.

Komposisi media bungkil kopi dan pupuk organik cair mencukupi unsur hara tanaman. Protein mengandung karbon, hidrogen, oksigen dan nitrogen. Protein merupakan molekul besar yang terbentuk dari banyak asam amino yang terikat bersama (Apriyanto, 1989). Penambahan suplai N akan meningkatkan kandungan senyawa seperti asam amino, protein, dan vitamin B (Wijaya, 2008). Unsur hara yang sangat mencukupi tanaman mengakibatkan aktifitas fiksasi yang tinggi, sehingga kandungan protein pada biji gandum meningkat. Hal tersebut dapat dilihat dari berat kering tanaman yang meningkat. Produksi gandum berkualitas memiliki kandungan protein yang tinggi. Berdasarkan analisa ragam menunjukkan pengaruh faktor kompos bungkil kopi, faktor pupuk organik cair, dan interaksi kompos bungkil kopi dan pupuk organik cair berbeda sangat nyata terhadap kandungan protein biji gandum (Lampiran 5).

4.5 Pengaruh Komposisi Media Kompos Bungkil Kopi dan Pupuk Organik Cair Terhadap Kandungan Gula Biji Gandum.

Kandungan gula biji gandum menunjukkan perbedaan antara pemberian kompos bungkil kopi tanpa pupuk cair dan pemberian kompos bungkil kopi dengan pupuk cair organik jika dibandingkan dengan kontrol. Penambahan Komposisi media kompos bungkil kopi tanpa pupuk cair mengalami peningkatan terhadap kandungan gula biji gandum dibandingkan dengan kontrol, begitu pula pada penambahan media kompos dan pupuk cair organik mengalami peningkatan dibandingkan dengan kontrol. Menurut *USDA Nutrient Database*, kandungan gula biji gandum pada umumnya sebesar 0,1 gram.



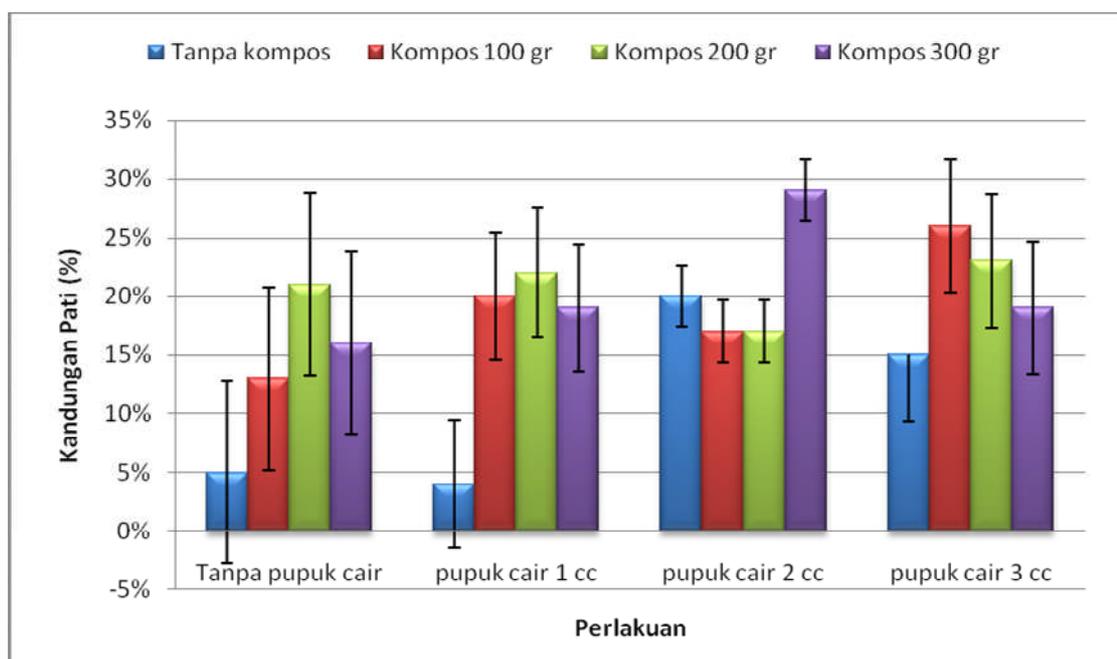
Gambar 6. Pengaruh komposisi media kompos bungkil kopi dan pupuk organik cair terhadap kandungan gula biji gandum ($\mu\text{g}/\text{mg}$).

Berdasarkan analisa sidik ragam bahwa pada faktor kompos serta interaksi kompos bungkil kopi dan pupuk cair organik terdapat pengaruh berbeda nyata pada kandungan gula, sedangkan untuk faktor pupuk cair organik pengaruhnya tidak berbeda nyata. Pengaruh berbeda sangat nyata pada kandungan gula dapat dilihat dari nilai Fhitung faktor kompos dan interaksi lebih besar dari Fhitung taraf 5% dan 1%, sedangkan faktor pupuk cair yang tidak berbeda nyata nilai Fhitungnya lebih kecil dari Fhitung taraf 5% dan 1%. Meningkatnya kandungan gula pada biji gandum dipengaruhi oleh faktor perlakuan kompos serta interaksi kompos bungkil kopi dan pupuk organik cair (Lampiran 4). Pemberian pupuk organik cair saja tidak memberikan pengaruh kandungan gula pada biji gandum.

4.6 Pengaruh Komposisi Media Kompos Bungkil Kopi dan Pupuk Organik Cair Terhadap Kandungan Pati Biji Gandum.

Karbohidrat berfungsi menyimpan energi dan memperkuat struktur tanaman. Tanaman menyimpan karbohidrat dalam bentuk pati. Tanaman mengakumulasi sintesis pati didalam kloroplas (Lakitan, 1993). Kandungan pati

merupakan timbunan karbohidrat yang terdiri dari dua molekul yaitu amilosa dan amilopektin. Pati merupakan sumber energi utama makanan manusia (McGilvery, 1996). Kualitas biji gandum dapat dilihat dari kandungan pati tanaman. Menurut *USDA Nutrient Database*, gandum yang produksi dipasaran memiliki kandungan pati sebesar 52 gr.



Gambar 7. Pengaruh Komposisi Media Kompos Bungkil Kopi dan Pupuk Organik Cair Terhadap Kandungan Pati Biji Gandum.

Kompos bungkil kopi dan pupuk cair organik memberikan pengaruh terhadap kandungan pati biji gandum. Pengaruh komposisi media kompos dan pupuk cair terhadap kandungan pati cenderung mengalami kenaikan dibandingkan dengan kontrol. Kombinasi penggunaan kompos bungkil kopi 300 gram dan pupuk cair organik 2 cc menyebabkan peningkatan yang sangat tinggi. Hal ini disebabkan unsur hara dalam media mencukupi tanaman untuk melakukan fiksasi membentuk senyawa organik. Peningkatan kandungan pati disebabkan tingginya hasil asimilat CO_2 yang dihasilkan tanaman (Gambar 4). Pada proses fotosintesis, karbondioksida diubah menjadi karbohidrat yang akan digunakan mensintesis materi organik lainnya.

Kandungan pati dan berat kering tanaman merupakan parameter yang dapat dijadikan tolak ukur kualitas biji gandum, sedangkan pada parameter kandungan gula, berat basah, tinggi tanaman, dan kandungan protein belum bisa dijadikan tolak ukur kualitas biji gandum. Hal tersebut disebabkan kandungan protein, gula, berat basah, dan tinggi tanaman dapat berubah dalam waktu sehari karena kondisi didalam tanaman, untuk hasil kandungan pati dan berat kering paling sedikit merupakan hasil fotosintesis.

BAB 5. SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil analisis data pengamatan dan pembahasan yang sudah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa penggunaan kombinasi komposisi media kompos bungkil kopi dan pupuk cair organik memberikan pengaruh nyata terhadap kualitas biji gandum.

5.2 Saran

Apabila dibandingkan dengan standar kualitas biji gandum dari *USDA Nutrient Database* biji gandum yang dihasilkan dari kombinasi penggunaan komposisi kompos bungkil kopi dan pupuk cair organik masih rendah sehingga masih perlu dikaji ulang mengenai penggunaan komposisi kompos bungkil kopi dan pupuk cair organik pada tanaman gandum.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2007. *Cara Praktis Membuat Kompos*. PT Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Anonim. 2010. Trend Konsumsi Pangan Produk Gandum di Indonesia. Diakses dari <http://www.pustaka-deptan.go.id/publikasi/wr255036.pdf> pada tanggal 20 Oktober 2010.
- Apriyantono, A. 1989. *Analisa Pangan*. Bogor: IPB Press.
- Ashari, S. 2006. *Hortikultura Aspek Budidaya*. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Azwar, R.. T. Danakusuma, dan A.A. Daradjat. 1988. *Prospek pengembangan terigu di Indonesia*. Buku 1. Risalah Simposium Tanaman Pangan II. Puslitbangtan. Bogor, 12-13 Maret 1988. 17 hlm.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2010. Prospek Pertanian Organik di Indonesia. Diakses dari www.indonesiaorganic.com/detil.php pada tanggal 20 November 2010.
- Foth, H. D. 1998. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Terjemahan dari *Fundamentals of soil sciences*, oleh Purbayanti, E. D., D. R. Lukiwati, R. Trimulatsih. Gadjah Mada Press. Yogyakarta.
- Ifoam. 2002. Basic Standards for Organic Production and Processing. <http://www.ifoam.org/standard/norms/ibs>.
- Kent, N. L. 1975. *Technology of Cereals with Special References to Wheat*. Oxford: Pergamon Pr.
- Lakitan, B. 1995. *Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan*. PT RajaGrafindo Persada. Jakarta.
- Lingga, P. 2003. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- McGilvery, R.W. 1996. *Biokimia Suatu Pendekatan Fungsional*. Edisi ketiga. Terjemahan Tri Martini Sumarno. Surabaya : Airlangga University Press.
- Muchtadi, T. R, Sugiyono. 1992. *Petunjuk Laboratorium Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Murbandono, H. S. 2006. *Membuat Kompos* (edisi revisi). Jakarta.

- Nasir. 2010. Pengaruh penggunaan Pupuk organik pada Pertumbuhan dan Produksi Padi Palawija dan Sayuran. *Jurnal Pertanian*. Jakarta.
- Nurmala, T. 1980. *Budidaya Tanaman Gandum*. Bandung: PT Karya Nusantara Jakarta.
- Osman, F. 1996. *Memupuk Padi dan Palawija*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Pujiyanto. 2005. Pemanfaatan Kulit Buah Kopi dan Bahan Mineral Sebagai Amelioran Tanah Alami. *Jurnal Pertanian*. Jakarta.
- Rinsema, W.T. 1993. *Pupuk dan Cara Pemupukan*. Penerbit Bhratara. Jakarta.
- Rizky, A. 2005. *Pengaruh Pupuk Organik Cair Lidah Buaya Terhadap Berat Basah dan Kekuatan Daging Daun Tanaman Lidah Buaya*. Departemen Biologi FMIPA Universitas Indonesia. Jakarta.
- Sudarmadji, Slamet. 1989. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Yogyakarta : Penerbit Liberti.
- Sungkowo, Yuli. 2010. Pengembangan Gandum Di Indonesia Di Nilai Prospektif. Diakses dari <http://anekaplanta.wordpress.com/pengembangan-gandum-di-indonesia-dinilai-prospektif/>. Pada tanggal 13 November 2010.
- Tjitrosoepomo, G. 1996. *Taksonomi Tumbuhan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- United Nations Food and Agriculture Organization: Agriculture and Consumer Protection. 2010 *Dimensions of Need - Staple foods: What do people eat?*. Retrieved 2010-10-15.
- Wijaya, K. A. 2007. *Nutrisi Tanaman*. IKAPI. Jakarta.
- Wiyono, T.N. 1980. *Budidaya Tanaman Gandum*. PT Karya Nusantara. Jakarta.

Lampiran :

1 Tinggi tanaman

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
Kontrol	36.14	34.64	29.63	100.41	33.47
K0L1	29.67	34.60	29.87	94.14	31.38
K0L2	33.33	34.07	45.01	112.41	37.47
K0L3	35.73	28.43	38.01	102.17	34.06
K1L0	31.37	36.77	35.77	103.91	34.64
K1L1	28.61	29.80	35.74	94.15	31.38
K1L2	36.50	27.24	37.40	101.14	33.71
K1L3	41.27	31.24	37.54	110.05	36.68
K2L0	37.61	31.04	37.41	106.05	35.35
K2L1	29.57	24.73	28.11	82.41	27.47
K2L2	24.43	40.37	31.97	96.77	32.26
K2L3	34.03	34.30	37.47	105.80	35.27
K3L0	44.64	38.24	32.90	115.78	38.59
K3L1	35.30	35.71	32.51	103.52	34.51
K3L2	24.97	31.60	36.24	92.80	30.93
K3L3	42.63	37.37	26.47	106.47	35.49
Jumlah	545.81	530.15	552.04	1628.00	33.92

Analisis sidik ragam

SK	db	JK	KT	Fhitung	Ftabel	
					5%	1%
Ulangan	2	15.89783	7.948917	0.3102 ns	3.22	5.39
Perlakuan	15	347.0917	23.13945	0.9029 ns	2.06	2.79
-kompos	3	33.20626	11.06875	0.4319 ns	2.92	4.51
-pupuk cair	3	146.9276	48.97586	1.911 ns	2.92	4.51
interaksi	9	166.9579	18.55088	0.7238 ns	2.21	3.06
Galat	30	768.8445	25.62815			
total	47	1131.834				

KK = 5%

Keterangan: ns (bebeda tidak nyata), * (berbeda nyata), ** (berbeda sangat nyata).

2. Berat basah

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
Kontrol	3.13	3.43	3.1	9.66	3.22
K0L1	3.4	3.91	3.08	10.39	3.46
K0L2	2.88	3.28	3.76	9.92	3.31
K0L3	3.89	4.64	3.97	12.50	4.17
K1L0	3.27	3.78	3.13	10.18	3.39
K1L1	2.91	3.75	4.45	11.11	3.70
K1L2	3.4	3.75	3.7	10.85	3.62
K1L3	2.85	3.16	3.17	9.18	3.06
K2L0	3.76	3.24	3.32	10.32	3.44
K2L1	2.66	3.83	4.75	11.24	3.75
K2L2	5.26	3.82	3.82	12.90	4.30
K2L3	3.51	3.35	4.38	11.24	3.75
K3L0	3.51	3.99	3.87	11.37	3.79
K3L1	4.21	3.46	4.93	12.60	4.20
K3L2	6.69	3.1	4.79	14.58	4.86
K3L3	4.24	4.69	4.95	13.88	4.63
Jumlah	59.57	59.18	63.17	181.92	3.79

Analisa sidik ragam

SK	db	JK	KT	Fhitung	Ftabel		
					5%	1%	
Ulangan	2	0.604838	0.302419	0.631629	ns	3.22	5.39
Perlakuan	15	11.8028	0.786853	1.643413	ns	2.06	2.79
kompos pupuk cair	3	6.226383	2.075461	4.334786	*	2.92	4.51
interaksi	3	2.08645	0.695483	1.452579	ns	2.92	4.51
Galat	9	3.489967	0.387774	0.809901	ns	2.21	3.06
total	30	14.36376	0.478792				
	47	26.7714					

KK = 6%

Keterangan: ns (beda tidak nyata), * (beda nyata), ** (beda sangat nyata).

3. Berat kering tanaman

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
Kontrol	2.57	2.85	2.54	7.96	2.65
K0L1	2.36	2.35	2.53	7.24	2.41
K0L2	2.3	2.71	2.48	7.49	2.50
K0L3	2.31	3.05	2.42	7.78	2.59
K1L0	2.71	2.75	2.56	8.02	2.67
K1L1	2.75	2.23	3.89	8.87	2.96
K1L2	2.85	2.1	2.97	7.92	2.64
K1L3	2.3	2.6	2.61	7.51	2.50
K2L0	2.76	2.65	2.77	8.18	2.73
K2L1	2.1	2.26	3.1	7.46	2.49
K2L2	4.2	2.25	2.75	9.20	3.07
K2L3	2.95	2.78	3.3	9.03	3.01
K3L0	2.93	2.4	2.64	7.97	2.66
K3L1	3.65	2.9	3.32	9.87	3.29
K3L2	5.14	2.53	3.22	10.89	3.63
K3L3	3.68	3.15	3.38	10.21	3.40
Jumlah	47.56	41.56	46.48	135.60	2.83

Analisa sidik ragam

SK	db	JK	KT	Fhitung	Ftabel	
					5%	1%
Ulangan	2	1.2786	0.6393	2.346514ns	3.22	5.39
Perlakuan	15	5.9468	0.396453	1.455159ns	2.06	2.79
kompos pupuk cair	3	3.305317	1.101772	4.043992*	2.92	4.51
interaksi	3	0.525117	0.175039	0.64247ns	2.92	4.51
Galat	9	2.116367	0.235152	0.863112ns	2.21	3.06
total	30	8.1734	0.272447			
	47	15.3988				

KK = 8,2%

Keterangan: ns (bebeda tidak nyata), * (berbeda nyata), ** (berbeda sangat nyata).

4. Kandungan Gula

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
Kontrol	0.10799	0.122798	0.126336	0.36	0.12
K0L1	0.100591	0.115343	0.118514	0.33	0.11
K0L2	0.131323	0.133565	0.131323	0.40	0.13
K0L3	0.123868	0.15336	0.139848	0.42	0.14
K1L0	0.129427	0.15336	0.139848	0.42	0.14
K1L1	0.129427	0.139848	0.13631	0.41	0.14
K1L2	0.114272	0.139848	0.139848	0.39	0.13
K1L3	0.12504	0.13631	0.133565	0.39	0.13
K2L0	0.131323	0.133565	0.139848	0.40	0.13
K2L1	0.13631	0.133565	0.133565	0.40	0.13
K2L2	0.127784	0.13631	0.13631	0.40	0.13
K2L3	0.119259	0.139848	0.144835	0.40	0.13
K3L0	0.129427	0.13631	0.15336	0.42	0.14
K3L1	0.13631	0.13631	0.13631	0.41	0.14
K3L2	0.144835	0.133565	0.13631	0.41	0.14
K3L3	0.127784	0.139848	0.144835	0.41	0.14
Jumlah	2.01	2.18	2.19	6.39	0.13

Analisa sidik ragam

SK	db	JK	KT	Fhitung	Ftabel	
					5%	1%
Ulangan	2	0.00124	0.00062	13.18999	3.22	5.39
Perlakuan	15	0.002636	0.000176	3.738461**	2.06	2.79
kompos	3	0.001044	0.000348	7.400869**	2.92	4.51
pupuk cair	3	0.000257	0.000086	1.829787ns	2.92	4.51
interaksi	9	0.001335	0.000148	3.155742**	2.21	3.06
Galat	30	0.001408	0.000047			
total	47	0.005283				

KK = 2%

Keterangan: ns (bebeda tidak nyata), * (berbeda nyata), ** (berbeda sangat nyata).

5. Kandungan Protein

Perlakuan	Ulangan			Jumlah	Rata-rata
	1	2	3		
K0L0	13.259	10.955	11.693	35.91	11.97
K0L1	19.177	9.855	12.480	41.51	13.84
K0L2	34.281	27.092	27.290	88.66	29.55
K0L3	35.044	23.742	25.732	84.52	28.17
K1L0	35.044	25.915	29.057	90.02	30.01
K1L1	33.531	31.073	31.097	95.70	31.90
K1L2	45.466	30.355	30.038	105.86	35.29
K1L3	39.080	24.264	27.290	90.63	30.21
K2L0	38.241	26.495	30.038	94.77	31.59
K2L1	39.080	31.073	33.510	103.66	34.55
K2L2	42.610	31.073	34.904	108.59	36.20
K2L3	37.419	27.705	31.097	96.22	32.07
K3L0	42.610	27.092	32.249	101.95	33.98
K3L1	39.935	31.073	32.249	103.26	34.42
K3L2	49.601	36.922	26.488	113.01	37.67
K3L3	37.419	28.337	25.732	91.49	30.50
Jumlah	581.80	423.02	440.95	1445.76	30.12

Analisa sidik ragam

SK	db	JK	KT	Fhitung	Ftabel	
					5%	1%
Ulangan	2	945.1921	472.596	51.82056	3.22	5.39
Perlakuan	15	2345.116	156.3411	17.14293**	2.06	2.79
kompos	3	1399.564	466.5214	51.15447**	2.92	4.51
pupukcair	3	399.7002	133.2334	14.60916**	2.92	4.51
interaksi	9	545.8515	60.65017	6.650343**	2.21	3.06
Galat	30	273.5957	9.119856			
total	47	3563.904				

KK = 3,34%

Keterangan: ns (bebeda tidak nyata), * (berbeda nyata), ** (berbeda sangat nyata).

Uji BNT

Pengaruh Pupuk cair(B)	Pengaruh Kompos (A)				Pengaruh utama pupuk cair(B)
	A0	A1	A2	A3	
B0	11.97	30.00539	31.59145	33.98361	80.66215
B1	13.84	31.90057	34.55427	34.41902	86.03332
B2	29.55	35.28661	36.19595	37.67042	104.0304
B3	28.17	30.21149	32.07383	30.49602	90.71528
Pengaruh utama kompos(A)	62.64969 a	95.55304b	100.8116c	102.4268d	

$t_{5\% (30)} = 2.042$

Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (LSD)

Perlakuan	Rerata	Rank	t 5%	LSD 5%	Notasi
K3L2	37.670	1	2.042	3.561	a
K2L2	36.196	2			ab
K1L2	35.286	3			abc
K2L1	34.554	4			abcd
K3L1	34.419	5			abcd
K3L0	33.984	6			bcde
K2L3	32.074	7			cdef
K1L1	31.900	8			cdef
K2L0	31.591	9			defg
K3L3	30.496	10			efg
K1L3	30.211	11			fg
K1L0	30.005	12			fg
K0L2	29.554	13			fg
K0L3	28.173	14			g
K0L1	13.837	15			h

K0L0

11.969

16

h

Keterangan : Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji LSD taraf 5%

Perlakuan	Rata-rata	Rank	t 5%	LSD 5%	Notasi
K3	34.142	1	2.042	1.780	a
K2	33.604	2			ab
K1	31.851	3			b
K0	20.883	4			c

Keterangan : Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji LSD taraf 5%

Perlakuan	Rata-rata	Rank	t 5%	LSD 5%	Notasi
L2	34.677	1	2.042	1.780	a
L3	30.238	2			b
L1	28.678	3			b
L0	26.887	4			c

Keterangan : Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji LSD taraf 5%

6. Kandungan Pati

Perlakuan	Pati (%)	
K0L0	5%	Kontrol
K0L1	4%	tanpa kompos + pupuk cair 1 cc
K0L2	20%	tanpa kompos + pupuk cair 2 cc
K0L3	15%	tanpa kompos + pupuk cair 3 cc
K1L0	13%	kompos 100 gram + tanpa pupuk cair
K1L1	20%	kompos 100 gram + pupuk cair 1 cc
K1L2	17%	kompos 100 gram + pupuk cair 2 cc
K1L3	26%	kompos 100 gram + pupuk cair 3 cc
K2L0	21%	kompos 200 gram + tanpa pupuk cair
K2L1	22%	kompos 200 gram + pupuk cair 1 cc
K2L2	17%	kompos 200 gram + pupuk cair 2 cc
K2L3	23%	kompos 200 gram + pupuk cair 3 cc
K3L0	16%	kompos 300 gram + tanpa pupuk cair
K3L1	19%	kompos 300 gram + pupuk cair 1 cc
K3L2	29%	kompos 300 gram + pupuk cair 2 cc
K3L3	19%	kompos 300 gram + pupuk cair 3 cc

7. Uji BNT

a. Berat basah

$$t_{5\%}(30) = 2,042$$

Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (LSD)

Perlakuan	Rata-rata	Rank	t 5%	LSD 5%	Notasi
K3	4.369	1	2.042	0.408	a
K2	3.808	2			b
K0	3.539	3			b
K1	3.443	4			b

Keterangan : Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji LSD taraf 5%

b. Berat kering

$$t_{5\%}(30) = 2,042$$

Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (LSD)

Perlakuan	Rata-rata	Rank	t 5%	LSD 5%	Notasi
K3	3.245	1	2.042	0.308	a
K2	2.823	2			b
K1	2.693	3			b
K0	2.539	4			b

Keterangan : Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji LSD taraf 5%

8. Uji BNT Kandungan Gula

$$t_{5\%} (30) = 2,042$$

$$BNT_{5\%} = 0.0065$$

Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (LSD)

Perlakuan	Rerata	Rank	t 5%	LSD 5%	Notasi
K1L0	0.141	1	2.042	0.008	a
K3L0	0.140	2			ab
K0L3	0.139	3			abc
K3L2	0.138	4			abc
K3L3	0.137	5			abc
K3L1	0.136	6			abc
K1L1	0.135	7			abc
K2L0	0.135	8			abc
K2L3	0.135	9			abc
K2L1	0.134	10			abc
K2L2	0.133	11			abc
K0L2	0.132	12			bc
K1L3	0.132	13			bc
K1L2	0.131	14			c
K0L0	0.119	15			d
K0L1	0.111	16			d

Keterangan : Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji LSD taraf 5%

Hasil Uji Beda Nyata Terkecil (LSD)

Perlakuan	Rata-rata	Rank	t 5%	LSD 5%	Notasi
K3	0.138	1	2.042	0.004	a
K1	0.135	2			a
K2	0.134	3			a
K0	0.125	4			b

Keterangan : Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji LSD taraf 5%