

PENGARUH PEMBERIAN BAHAN ORGANIK TERHADAP PERUBAHAN SIFAT KIMIA ANDISOL, PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI GANDUM (*Triticum aestivum* L.)

Ahmad Irawan¹, Yadi Jufri², Zuraida²

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Syiah Kuala

²Staff Pengajar Program Studi Agroteknologi Universitas Syiah Kuala
Darussalam Banda Aceh

ABSTRACT

The study is look at the effect of various doses of the chemical properties of organic materials Andisol, growth and production of wheat. This study was conducted in March to June 2013 in the village Tunyang, Timang Gajah, Bener Meriah province of Aceh and continued in Soil Chemistry Laboratory Faculty of Agriculture, Unsyiah, Darussalam Banda Aceh. This experiment used a randomized block design (RBD) with 10 treatments and 3 replications, experiments conducted in this study were: control, manure 10 tons ha⁻¹, manure 20 tons ha⁻¹, manure 30 tons ha⁻¹, compost 10 tons ha⁻¹, compost 20 tons ha⁻¹, compost 30 tons ha⁻¹, 10 tons of manure ha⁻¹ + compost 10 tons ha⁻¹, manure 20 tons ha⁻¹ + compost 10 tons ha⁻¹, 20 tons of manure ha⁻¹ + compost 20 tons ha⁻¹. These results indicate that increase of organic material does not change the status of pH, C-organic, N-total and P-total planted wheat Andisol. increase of organic materials can improve status P-available and P-retention in Andisol. Highest result the addition of organic material encountered increase manure 30 tons ha⁻¹.

Key words: chemical Andisol, soil chemical properties, soil fertility, the role of organic matter, wheat morphology.

1. PENDAHULUAN

Gandum (*Triticum aestivum* L.) merupakan jenis tanaman serealialia dari suku padi-padian yang berasal dari daerah sekitar Laut Merah dan Laut Mediterania, yaitu daerah sekitar Turki, Siria, Irak, dan Iran (Timur Tengah). Gandum mengandung sumber energi yang tinggi, karena pada biji gandum terdapat kandungan gluten yang tinggi. Pada biji gandum mengandung karbohidrat 60 sampai 80%, protein 16 sampai 17%, lemak 1.5 sampai 2.0%, mineral 1.5 sampai 2.0% dan sejumlah vitamin (Simanjuntak, 2002).

Kebutuhan tepung terigu Indonesia setiap tahun terus meningkat yang sebagian besar diimpor dari Turki. Kebutuhan tepung terigu pada tahun 2010 mencapai 5.6 juta ton, naik 8 persen pada tahun 2011 hingga mencapai 6 juta ton, pada tahun 2012 juga terjadi kenaikan hingga 6.4 juta ton (Welirang dalam Adnan 2011). Produksi gandum dalam negeri perlu didukung penerapan teknologi budidaya yang sesuai dengan kondisi agroklimat di Indonesia. Adaptasi tanaman gandum terhadap jenis-jenis tanah juga sangat luas, akan tetapi

tanah yang baik memiliki hara yang dibutuhkan tersedia, tidak ada zat toksik, kelembaban mendekati kapasitas lapang, suhu tanah rata-rata berkisar 12 sampai dengan 28 °C, aerasi tanah baik, tidak ada lapisan padat yang menghambat penetrasi akar dan pH tanah berkisar 6.8 sampai dengan 7.5 (Sudarmini, 2011).

Salah satu jenis tanah untuk penanaman gandum di Indonesia adalah Andisol. Pada Andisol memiliki kandungan bahan organik yang tinggi, bobot isi rendah, daya menahan air tinggi, total porositas tinggi, bersifat gembur dan tidak lengket (Puspita, 2009).

Andisol mempunyai sifat andik dan retensi P tinggi sehingga P diikat oleh Al dan Fe. Rendahnya kandungan unsur P pada Andisol disebabkan karena pada tanah tersebut mengandung fraksi amorf (alofan). Hal ini mengakibatkan unsur P terikat sehingga tidak tersedia bagi tanaman (Tan dalam Afrida 2009).

Fosfor (P) merupakan unsur hara makro esensial yang berperan penting dalam penyediaan energi kimia yang dibutuhkan pada hampir semua kegiatan

metabolisme tanaman. Namun ketersediaannya dalam Andisol sering bermasalah disebabkan tingginya jerapan P oleh fraksi amorf, sehingga hara P tidak tersedia bagi tanaman (Utami 2004).

Untuk mengatasi permasalahan P tersebut dapat dilakukan dengan pemberian bahan organik yang berfungsi untuk melepaskan jerapan P oleh fraksi amorf sehingga unsur P tersedia bagi tanaman. Oleh karena itu dilakukan penelitian tentang penambahan bahan organik untuk meningkatkan produktivitas Andisol.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret hingga Juni 2013 di Desa Tunyang Kecamatan Timang Gajah Kabupaten Bener Meriah di Provinsi Aceh, kemudian dilanjutkan analisis tanah di Laboratorium Kimia Tanah Universitas Syiah Kuala Darussalam Banda Aceh.

2.1. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian terdiri dari benih gandum varietas Dewata, pupuk dasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah pupuk majemuk NPK sebanyak 4.5 kg dan pupuk kandang diperoleh dari sekitar lokasi penelitian sebanyak 100 kg dan pupuk kompos siap jadi sebanyak 100 kg. Insektisida Furadan sebanyak \pm 100 g, Insektisida Decis 2.5 EC sebanyak \pm 6 ml.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari peralatan lapangan dan alat laboratorium. Alat-alat lapangan antara lain, traktor tanah, cangkul, garu, meteran, gembor dan sebagainya. Alat-alat laboratorium sesuai dengan aspek analisis yang diamati antara lain, oven, eksikator, timbangan analitik, pH meter, Spektrofotometer UV vis 1700, buret, gelas ukur dan peralatan gelas lainnya.

2.2. Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) non faktorial yang terdiri dari 10 perlakuan dengan tiga kali ulangan, dengan demikian diperoleh 30 satuann percobaan yaitu: control, pupuk kandang 10 ton ha⁻¹, pupuk kandang 20 ton ha⁻¹, pupuk kandang 30 ton ha⁻¹, pupuk

kompos 10 ton ha⁻¹, pupuk kompos 20 ton ha⁻¹, pupuk kompos 30 ton ha⁻¹, pupuk kandang 10 ton ha⁻¹ + pupuk kompos 10 ton ha⁻¹, pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ + pupuk kompos 10 ton ha⁻¹, pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ dan pupuk kompos 20 ton ha⁻¹.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan model matematika RAK non faktorial sebagai berikut:

$$Y_{ij} = \mu + \beta_i + N_j + \varepsilon_{ij}$$

Keterangan:

Y_{ijk} = nilai pengamatan untuk dosis pupuk N taraf ke- j dan P pada taraf ke- k pada kelompok percobaan ke- i

μ = nilai rata-rata umum

β_i = nilai pengamatan pengaruh kelompok percobaan ke- i ($i = 1,2,3$)

N_j = nilai pengamatan pengaruh perlakuan dosis pupuk N pada taraf ke- j ($j = 1,2,3$)

ε_{ij} = galat percobaan untuk kelompok percobaan ke- i pada dosis dodsisi bahan organik taraf ke- j

Bila uji F menyatakan pengaruh nyata, maka analisis dilanjutkan dengan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% (BNJ_{0.05}).

$$BNJ_{0.05} = t_{0.05, db_{acak}} \sqrt{\frac{KTA}{r}}$$

Keterangan:

BNJ_{0.05} = beda nyata jujur pada taraf 5%

$t_{0.05}$ = nilai baku t pada taraf 5% dan derajat bebas acak

KTA = kuadrat tengah acak

r = jumlah ulangan

2.3. Pelaksanaan Penelitian

(1) Persiapan Lahan

Pengolahan tanah dilakukan dengan menggunakan traktor dan cangkul. Lahan ditraktor sedalam 20 sampai 30 cm, setelah itu lahan dibiarkan selama satu minggu kemudian dibalik satu kali lagi kemudian dibuat bedengan yang dibagi dalam tiga blok. Masing-masing blok terdiri dari 10 bedengan dengan ukuran bedengnya adalah

1.5 m x 2 m, saluran drainase sedalam 30 cm dan lebarnya 50 cm, jarak antar bedeng dalam adalah 50 cm dan jarak antar ulangan 50 cm. Jumlah keseluruhan bedengan adalah 30 bedeng.

(2) Pengambilan Sampel Tanah

Pengambilan tanah sampel awal dilakukan dengan cara mengambil lima titik sampel sebanyak satu kg. Selanjutnya kelima sampel tanah tersebut dicampur kembali dan diambil sampel tanah sebanyak satu kg sebagai sampel tanah campuran untuk identifikasi sifat kimia tanah awal. Dilakukan analisis tanah awal yaitu pH H₂O, pH NaF, C-organik (%), N-total (%), P-tersedia (ppm), P-total (mg/100 g) dan P-retensi (%).

(3) Analisis Sifat Kimia Andisol

Pengambilan sampel tanah untuk parameter sifat kimia tanah setelah perlakuan bahan organik dilakukan pada saat tanaman sudah mulai berbunga, sampel tanah diambil dekat dengan perakaran tanaman. Parameter analisis kimia tanah yang dilakukan yaitu pH H₂O, C-organik (%), N-total (%), P-tersedia (ppm), P-total (mg/100g) dan P-retensi (%).

(4) Benih

Sebelum dilakukan penanaman benih, terlebih dahulu dilakukan penyortiran untuk memperoleh benih yang berpenampilan fisik bagus. Benih direndam selama dua jam untuk memperoleh benih yang bernas, kemudian dibungkus dengan kain basah selama 24 jam, sehingga diharapkan benih dapat tumbuh optimal.

Penanaman benih gandum dilakukan secara tugal dengan jarak tanam 25 cm x 25 cm, dengan kedalaman 2 cm sampai 3 cm dari permukaan tanah. Setiap lubang tanam dimasukkan empat benih dan ditaburkan Furadan. Setiap lubang tanam dipelihara tiga tanaman dan pada umur tujuh hari setelah penanaman dilakukan penyulaman jika terdapat bibit yang tidak tumbuh.

(5) Pemupukan

Bahan organik diberikan sesuai dengan perlakuan yang dicobakan. Pemberian bahan organik diberikan dua minggu sebelum tanam. Pupuk dasar NPK diberikan sebanyak 150 g per bedeng pada

saat tanam dengan cara larikan di dalam barisan tanaman.

(6) Pemeliharaan

Penyiraman dilakukan dua kali sehari, yaitu pada pagi dan sore hari dan disesuaikan dengan keadaan cuaca. Penyiraman dilakukan dengan selang, sehingga air yang dibutuhkan dapat terpenuhi.

Pengendalian hama dilakukan sesuai dengan kondisi di lapangan, jika ada serangan hama dikendalikan dengan menggunakan insektisida Decis 2.5 EC dengan konsentrasi larutan 2 ml L⁻¹ air atau disesuaikan dengan kondisi di lapangan. Pengendalian gulma dilakukan secara manual yaitu dengan cara penyiangan secara rutin setiap minggunya.

(7) Pemanenan

Pemanenan dilakukan pada saat tanaman berumur 103 hari setelah tanam (HST), dimana tanaman telah menunjukkan kriteria panen yaitu tanaman sudah mulai mengering, butir sudah menguning, malai berisi penuh, biji keras.

(8) Parameter yang diamati

Adapun parameter yang diamati dalam penelitian ini ada 2 yaitu aspek tanah dan pengamatan tanaman.

(a) Aspek tanah :

1. Analisis awal dan metode yang digunakan terdiri dari pH tanah pH H₂O (Elektrometri) dan pH Na F (Elektrometri), C-organik (Walkley dan Black), N total (Kjeldahl), P tersedia (Bray I), P-total (Eksraksi HCl) dan P-retensi (Ekstrak P retensi).
2. Pengambilan sampel tanah setelah perlakuan dilakukan pada saat umur 60 HST disekitar perakaran tanaman. Analisis yang dilakukan adalah pH H₂O, C-organik (%), N total (%), P-tersedia (ppm), P-total (mg/100g) dan P-retensi (%).

(b) Aspek tanaman :

1. Tinggi tanaman
Tinggi tanaman diukur dari titik yang ditandai sebagai titik pengukuran awal hingga ujung tanaman tertinggi. Tinggi tanaman diukur pada umur 15, 30, 45 dan 60 HST

2. Produksi per hektar
Didapat dari konversi jumlah bobot biji per rumpun dikali

dengan populasi tanaman per ha per jarak tanam.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisis Awal Tanah

Hasil analisis awal pH tanah (H₂O dan NaF), C-organik, N-total, P-tersedia, P-total dan P-retensi disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil analisis awal sifat kimia Andisol

No	Aspek Analisis	Nilai	Kriteria
1	pH (H ₂ O)	6.25	Agak masam
2	pH NaF	11.71	Tinggi
3	C-organik (%)	6.72	Sangat tinggi
4	N-total (%)	0.37	Sedang
5	P-tersedia (ppm)	0.51	Sangat rendah
6	P-total (mg/100 g)	18.99	Rendah
7	P-retensi (%)	93.9	Tinggi

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa nilai pH (H₂O) Andisol agak masam (6.25) dan nilai pH (NaF) tinggi (11.71). Tingginya nilai pH (NaF) menunjukkan bahwa Andisol di lokasi penelitian memiliki sifat andik, hal ini ditunjukkan dari nilai pH NaF > 9.4. Andisol dicirikan sebagai tanah mineral yang mempunyai sifat andik mempunyai pH NaF lebih dari 9.4 (Munir 1996). Kandungan C-organik dijumpai sangat tinggi yaitu 6.72 %, kadar C-organik yang tinggi disebabkan karena terbentuk kompleks humus. N total memiliki nilai sedang yaitu 0.37%, P-tersedia sangat rendah yaitu 0.51 ppm, P-total rendah yaitu

18.99 mg/100g dan P-retensi tinggi yaitu 93.9%. Tingginya P-retensi pada Andisol menyebabkan besarnya jerapan P sehingga ketersediaan P rendah (Nuryani 2000).

(1) pH Tanah (H₂O)

Hasil analisis pH (H₂O) pada tanah yang diberikan berbagai dosis bahan organik, nilai pH tanah menurun bila dibandingkan dengan hasil analisis awal sebelum perlakuan. Namun penurunan nilai pH masih dalam kriteria yang sama. Rata-rata pH (H₂O) Andisol akibat perlakuan jenis dan dosis bahan organik dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil analisis pH (H₂O) pada Andisol

Perlakuan (ton ha ⁻¹)	pH (H ₂ O)
Tanpa perlakuan	6.5
P kandang 10	6.3
P kandang 20	6.1
P kandang 30	6.2
Kompos 10	6.3
Kompos 20	6.2
Kompos 30	6.4
P kandang 10 + Kompos 10	6.2
P kandang 20 + Kompos 10	6.2
P kandang 20 + Kompos 20	6.2

Hasil uji-t dengan satu sampel didapatkan bahwa dengan penambahan bahan organik dapat menurunkan pH H₂O dari 6.4 hingga mencapai 6.12 dengan nilai signifikan berada didaerah H₀ (0.05) adalah

sebesar 0.001, terdapat perbedaan nilai pH akibat perlakuan bahan organik. Penurunan akibat perlakuan diduga karena pada proses penguraian bahan organik menghasilkan asam-asam organik, namun tidak dapat

merubah kriteria status pH tanah yaitu tetap pada kriteria agak masam. Hal ini sejalan dengan pendapat Ansori (2000) bahwa penambahan bahan organik dapat meningkatkan atau malah menurunkan pH tanah, tergantung pada jenis bahan organik yang ditambahkan.

(2) C-Organik (%)

Hasil analisis C-organik Andisol yang diberikan berbagai perlakuan bahan organik dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisis C-organik (%) pada Andisol

Perlakuan (ton ha ⁻¹)	C-organik
Tanpa perlakuan	6.78
P kandang 10	5.46
P kandang 20	5.59
P kandang 30	5.95
Kompos 10	5.51
Kompos 20	6.06
Kompos 30	5.73
P kandang 10 + Kompos 10	6.45
P kandang 20 + Kompos 10	6.51
P kandang 20 + Kompos 20	5.57

Hasil uji-t dengan satu sampel didapatkan bahwa dengan penambahan bahan organik dapat menurunkan kadar C-organik dari 6.78 % menjadi 5.46 % dengan nilai signifikan berada didaerah H₀ (0.05) adalah sebesar 0.001, terdapat perbedaan nilai C-organik akibat perlakuan bahan organik. Penurunan C-organik akibat perlakuan diduga karena bahan organik yang diberikan dapat mempengaruhi perombakan bahan organik menjadi senyawa yang sederhana. Hal ini sejalan

dengan pendapat Sukarwati (2011) mengungkapkan bahwa penurunan C-organik disebabkan karena pada proses dekomposisi bahan organik dirombak menjadi senyawa anorganik sehingga kadar C-organik menurun.

(3) N-Total (%)

Hasil analisis N-total Andisol yang diberikan berbagai perlakuan bahan organik dapat dilihat pada Tabel 5

Tabel 5. Hasil analisis N-total (%) pada Andisol

Perlakuan (ton ha ⁻¹)	N-total
Tanpa perlakuan	0.34
P kandang 10	0.28
P kandang 20	0.35
P kandang 30	0.36
Kompos 10	0.41
Kompos 20	0.31
Kompos 30	0.34
P kandang 10 + Kompos 10	0.33
P kandang 20 + Kompos 10	0.34
P kandang 20 + Kompos 20	0.34

Hasil analisis N-total Andisol yang ditanami tanaman gandum akibat perlakuan bahan organik dapat dilihat pada Tabel 5. Hasil uji-t dengan satu sampel didapatkan bahwa dengan penambahan

bahan organik tidak dapat merubah sifat kimia N-total pada andisol karena nilai signifikan lebih besar dari H₀ (0.05) adalah sebesar 1.000, tidak terdapat perbedaan nilai N-total terhadap perlakuan bahan

organik. Hal ini disebabkan karena penyediaan N dari pupuk kompos lebih cepat dibandingkan dengan pupuk kandang karena kompos yang ditambahkan telah mengalami dekomposisi terlebih dahulu sebelum diberikan ke dalam tanah. Menurut Utami (2004) kandungan bahan organik mengandung banyak hara nitrogen dan laju

proses terjadinya pembebasan nitrogen melalui proses mineral dari sisa-sisa bahan organik yang dibutuhkan mikroorganisme.

(4) P-tersedia (mg/100g)

Hasil analisis Andisol yang ditanami tanaman gandum akibat perlakuan bahan organik dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil analisis P-tersedia (mg/100 g) pada Andisol

Perlakuan (ton ha ⁻¹)	P-tersedia
Tanpa perlakuan	5.73
P kandang 10	8.07
P kandang 20	12.82
P kandang 30	15.49
Kompos 10	9.22
Kompos 20	8.86
Kompos 30	6.78
P kandang 10 + Kompos 10	9.56
P kandang 20 + Kompos 10	10.67
P kandang 20 + Kompos 20	7.71

Hasil uji-t dengan satu sampel didapatkan bahwa dengan penambahan bahan organik dapat meningkatkan P-tersedia Andisol dari 5.73 ppm hingga 15.49 ppm dengan nilai signifikan berada di daerah H₀ (0.05) adalah sebesar 0.001, terdapat perbedaan nilai P-tersedia akibat perlakuan bahan organik. Peningkatan P-tersedia setelah diberikan pupuk kandang diduga karena pada proses dekomposisi menghasilkan asam-asam organik yang dapat membantu melepaskan P yang diikat oleh fraksi amorf (alofan) sehingga

konsentrasi P-tersedia meningkat. Hal ini sejalan dengan pendapat Hastuti (2003) mengungkapkan bahwa hasil penguraian bahan organik menghasilkan asam humat dan fulvat sehingga P yang terikat dapat dilepaskan dan menjadi tersedia dalam tanah.

(5) P-total (mg/100g)

Hasil analisis P-total Andisol yang ditanami tanaman gandum akibat perlakuan bahan organik dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil analisis P-total (mg/100g) pada Andisol

Perlakuan (ton ha ⁻¹)	P-total
Tanpa perlakuan	27.25
P kandang 10	27.37
P kandang 20	33.27
P kandang 30	40.03
Kompos 10	28.00
Kompos 20	29.05
Kompos 30	25.72
P kandang 10 + Kompos 10	29.89
P kandang 20 + Kompos 10	37.81
P kandang 20 + Kompos 20	29.17

Hasil uji-t satu sampel didapatkan bahwa dengan penambahan bahan organik tidak dapat merubah sifat kimia Andisol karena nilai signifikan lebih besar dari H₀ (0.05) adalah sebesar 0.044, tidak terdapat

perbedaan nilai N-total terhadap perlakuan bahan organik. Walaupun secara statistik tidak terdapat perubahan namun akibat penambahan bahan organik dapat menyumbang hara P dan melepaskan P

yang terikat oleh fraksi amorf dalam tanah. Menurut (Hakim *dkk*, 1986) bahan organik dapat mempengaruhi ketersediaan fosfat melalui dekomposisi yang menghasilkan asam-asam organik yang berpengaruh langsung meningkatkan jumlah P-total dalam tanah.

(6) P-retensi (%)

Hasil analisis P-retensi pada Andisol yang ditanami tanaman gandum dengan perlakuan dosis dan jenis bahan organik dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil analisis P-retensi (%) pada Andisol

Perlakuan (ton ha ⁻¹)	P-retensi
Tanpa perlakuan	91.45
P kandang 10	89.10
P kandang 20	78.38
P kandang 30	81.56
Kompos 10	80.65
Kompos 20	82.06
Kompos 30	86.07
P kandang 10 + Kompos 10	80.66
P kandang 20 + Kompos 10	80.63
P kandang 20 + Kompos 20	83.27

Hasil uji-t satu sampel didapatkan bahwa dengan penambahan bahan organik dapat menurunkan P-retensi dari 91.45 hingga mencapai 78.48 dengan nilai signifikan berada didaerah H₀ (0.05) adalah sebesar 0.001, terdapat perbedaan nilai P-retensi akibat perlakuan bahan organik. Perlakuan dengan bahan organik dapat menurunkan P-retensi, karena hasil dekomposisi bahan organik berupa asam-asam organik seperti asam humat dan asam fulvat dapat menghambat jerapan fosfat. Hal ini sejalan dengan Winarso (2005) mengungkapkan bahwa konsentrasi asam-asam organik dapat meningkat dengan penambahan bahan organik dan asam-asam organik yang dihasilkan melalui proses dekomposisi dapat melepaskan P yang diikat oleh fraksi amorf.

(7) Tinggi Tanaman (cm)

Pemberian dosis pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ dan pupuk kompos 10 ton ha⁻¹ dapat meningkatkan tinggi tanaman gandum umur 45 dan 60 HST. Hal ini diduga karena adanya sumbangan unsur

hara yang cukup bagi tanaman. Namun pada umur tanaman 15 dan 30 HST tanaman belum mendapatkan unsur hara dari dekomposisi bahan organik. Hal ini diduga karena proses pelapukan bahan organik belum sempurna sehingga unsur hara dari sumbangan bahan organik belum tersedia bagi tanaman. Hakim *et al.* (1986) mengemukakan peranan bahan organik tanah sangat penting bagi tanaman, bahan organik mengandung sejumlah zat tumbuh dan vitamin. Pada waktu tertentu bahan organik dapat merangsang pertumbuhan tanaman dan jasad mikro. Bahan organik tanah juga berpengaruh penting terhadap ciri tanah baik secara fisik, kimia, maupun biologi.

Tabel 9 dapat dilihat bahwa tinggi tanaman umur 45 dan 60 HST nilai tertinggi dijumpai pada perlakuan pupuk kandang 20 ton ha⁻¹ dan pupuk kompos 10 ton ha⁻¹. Rata-rata tinggi tanaman 15, 30, 45 dan 60 HST pada berbagai perlakuan dosis bahan organik.

Tabel 9. Rata-rata tinggi tanaman 15, 30, 45 dan 60 HST pada berbagai perlakuan dosis bahan organik

Dosis pupuk (ton ha ⁻¹)	Tinggi Tanaman (cm)			
	15 HST	30 HST	45 HST	60 HST
Tanpa perlakuan	15.13	26,77	36,00ab	60,60a
P kandang 10	15.3	27,93	39,17c	65,40c
P kandang 20	15.3	28,6	39,80c	65,37c
P kandang 30	15.7	27,8	39,93c	61,40ab
Kompos 10	14.93	26,57	35,53a	63,47abc
Kompos 20	15.47	29,17	40,67c	63,10abc
Kompos 30	15.97	28,6	38,33bc	61,43ab
P kandang 10 + Kompos 10	15.4	28,03	40,23c	63,90abc
P kandang 20 + Kompos 10	17.13	31,07	44,50c	67,47c
P kandang 20 + Kompos 20	15.77	27,67	39,20c	61,63ab
BNJ _{0,05}	-	-	2,43	4,54

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata pada taraf 5% (Uji BNJ).

3.2 Hasil Tanaman

Tanaman cenderung memperlihatkan nilai terbaik pada perlakuan pupuk kandang 30 ton ha⁻¹ yaitu

1,8 ton ha⁻¹. Adapun rata-rata produksi tanaman gandum pada berbagai perlakuan bahan organik disajikan pada Tabel 10.

Tabel 10. Rata-rata produksi tanaman gandum pada berbagai perlakuan dosis bahan organik

Perlakuan (ton ha ⁻¹)	Produksi Tanaman	
	Produksi per hektar (kg ha ⁻¹)	produksi per hektar (ton ha ⁻¹)
Tanpa perlakuan	1270,83	1,27
P kandang 10	1577,23	1,58
P kandang 20	1786,51	1,79
P kandang 30	1805,28	1,81
Kompos 10	1585,65	1,59
Kompos 20	1452,64	1,45
Kompos 30	1355,15	1,36
P kandang 10 + Kompos 10	1359,84	1,36
P kandang 20 + Kompos 10	1595,52	1,60
P kandang 20 + Kompos 20	1195,95	1,20

Walaupun secara statistik pemberian bahan organik tidak berpengaruh nyata, tetapi pemberian dosis pupuk kandang 30 ton ha⁻¹ cenderung memperlihatkan hasil terbaik. Hal ini diduga karena pada penggunaan pupuk kandang 30 ton ha⁻¹ dapat mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman. Penggunaan pupuk kandang 10 dan 20 ton ha⁻¹ menyediakan unsur hara bagi tanaman yang lebih rendah dan peningkatan dosis pupuk 40 ton ha⁻¹ (20 ton pupuk kandang tambah 20 ton kompos) menurunkan hasil tanaman. Sejalan dengan pendapat (Delfian, 2006) kelebihan dan kekurangan unsur hara bagi

tanaman dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan tanaman sehingga tanaman tidak dapat berproduksi secara optimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnan. 2011. Nematoda Parasit pada Tanaman Gandum: Suatu Kajian Bioteknologi. Seminar Nasional Serealia. Balai Penelitian Tanaman Serealia. hlm 406.
- Afrida, A. 2009. Pengaruh Pemupukan Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pangan Urban di Dataran Tinggi. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.

- Ansori. 2000. Pengaruh Bahan Organik pada Sifat Biologi Tanah. <https://www.google.com/#q=pengaruh+bahan+organik+terhadap+ph+tanah>. [17 12 201]
- Astawan M, 2008. Roti Gandum Perkecil Resiko Sakit Jantung. [Http://cybermed.cbn.net.id/cbprtl/cybermed/detail.aspx?x=Nutrition&y=cybermed](http://cybermed.cbn.net.id/cbprtl/cybermed/detail.aspx?x=Nutrition&y=cybermed). [23 juli 2013].
- Delvian. 2006. Identifikasi Gejala Defisiensi dan Kelebihan Unsur Hara Mikro pada Tanaman. <http://rhetnozsahri.blogspot.com/2013/05/identifikasi-gejala-defisiensi-dan.html>. [2 Desember 2013].
- Hairiah, K. 2006. Dinamika N, P, K Dalam Tanah. Diklat Kuliah Kesuburan Tanah Program Pasca Sarjana Universitas Brawijaya, Malang.
- Hardjowigeno. 2003. Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis. Jakarta: Akademika Pressindo.
- Hakim, N. M. N. Nyakpa, A. M. Lubis, S. G. Nugroho, M. R. Saul, M. A. Diha, Go Ban Hong & H. H. Bailey, 1986. Dasar-dasar Ilmu Tanah. Universitas Presindo, Jakarta.
- Hastuti (2003) Pengaruh Berbagai Jenis Bahan Amelioran Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum di Jawa Timur. http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/201V_A93atr.pdf. Diakses 9 Desember 2013.
- Munir, Moch. 1996. Tanah-Tanah Utama Indonesia. Jakarta : PT Dunia Pustaka Jaya. [.blogspot.com/2012/05/acara-iv-pengamatan-tanah-dengan-indra.html](http://duniabarstev.blogspot.com/2012/05/acara-iv-pengamatan-tanah-dengan-indra.html). [19-12-2013].
- Nuryani S. 2000. Meningkatkan Efisiensi Pemupukan P dengan Bahan Organik Pada Andisol. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*. Vol (2) No 2 : 7-12
- Puspita, A, A, D. 2009. Analisis Daya Saing dan Strategi Pengembangan Agribisnis Gandum Lokal Di Indonesia. Skripsi. Institut Pertanian. Bogor. 16 hlm.
- Simanjuntak, B, H. 2002. Prospek Pengembangan Gandum (*Triticum aestivum* L.) di Indonesia. Makalah. Tosari. Jawa Timur. hlm 1.
- Sudarmini. 2011. Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Gandum (*Triticum eastivum* L.) dan Taraf Pemupukan Nitrogen Yang Berbeda. Skripsi. Institut pertanian Bogor.
- Sukarwati. S. 2011. Jerapan P Pada Tanah Andisol yang Berkembang dari Tuff Vulkan Gunung Api Di Jawa Tengah Dengan pemberian Asam Humat Dan Asam Silikat. Media Limbang Sulteng.
- Utami, S.M.H. 2004. Sifat Kimia Andisol pada Pertanian Organik dan Anorganik. *Jurnal Ilmu Tanah*. Skripsi. Institut pertanian Bogor.
- Winarso. 2005. Pengaruh Pemberian Kompos Dan Masa Inkubasi Terhadap Ketersediaan P pada Andisol yang Diberi Fosfat Alam. Skripsi Fakultas Pertanian USU, Medan. 16 hlm.