

## 4.HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Hasil

#### 4.1.1 Pertumbuhan Tanaman Kangkung

##### 4.1.1.1 Tinggi Tanaman

Hasil analisa ragam memperlihatkan terdapat pengaruh nyata perlakuan perbedaan media tanam terhadap tinggi tanaman pada umur 7-28 hst (Lampiran 6). Rerata tinggi tanaman akibat perlakuan perbedaan media tanam disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rerata Tinggi Tanaman Pada Berbagai Umur Tanaman Untuk Perlakuan Media Tanam

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm) Pada Tanaman Kangkung (hst)			
	7	14	21	28
Tanah	5.60 a	6.38 a	9.05 b	12.14 bc
Kompos	7.76 d	8.68 c	9.95 bc	12.43 bc
Arang Sekam	5.47 a	6.33 a	6.91 a	8.31 a
Cocopit	5.94 a	7.18 ab	9.14 b	10.69 ab
Tanah + Pupuk Kandang	6.88 bc	8.35 bc	12.38 de	15.92 de
Kompos + Pupuk Kandang	7.00 cd	8.63 c	13.83 e	16.70 e
Arang Sekam + Pupuk Kandang	7.02 cd	7.95 bc	10.08 bc	12.63 bc
Cocopit + Pupuk Kandang	6.07 ab	7.66 bc	11.25 cd	13.94 cd
BNT 5%	0.86	1.24	2.06	2.41

Keterangan : Bilangan yg didampingi oleh huruf yg sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%.

Pada pengamatan 7 hst, perlakuan media kompos memiliki rerata tinggi tanaman yang secara nyata lebih tinggi dibanding media arang sekam, cocopit, tanah + pupuk kandang (1:1) dan cocopit+ pupuk kandang (1:1) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan media kompos + pupuk kandang (1:1) dan arang sekam + pupuk kandang (1:1). Pada perlakuan media tanah dan arang sekam, penambahan pupuk kandang secara nyata dapat meningkatkan tinggi tanaman sedangkan pada media kompos dan cocopit, penambahan pupuk kandang tidak dapat meningkatkan tinggi tanaman secara nyata.

Pada umur tanaman 14 hst, perlakuan media kompos memiliki rerata tinggi tanaman yang secara nyata lebih tinggi dibanding tanah, arang sekam dan cocopit tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanah + pupuk kandang (1:1), kompos + pupuk kandang (1:1) dan arang sekam + pupuk kandang

(1:1)dancocopit +arangsekam (1:1). Pada perlakuan media tanah dan arang sekam, penambahan pupuk kandang secara nyata dapat meningkatkan tinggi tanaman sedangkan pada media kompos dan cocopit, penambahan pupuk kandang tidak dapat meningkatkan tinggi tanaman secara nyata.

Pada pengamatan 21 hst, perlakuan mediakompos + pupuk kandang (1:1) memiliki rerata tinggi tanaman yang secara nyata lebih tinggi dibanding media tanah, arang sekam, cocopit, kompos, arang sekam + pupuk kandang (1:1), cocopit + pupuk kandang(1:1), tetapi tidak berbanding nyata dibanding tanah + pupuk kandang (1:1).Pada perlakuan media tanah, kompos, cocopit dan arang sekam, penambahan pupuk kandang secara nyata dapat meningkatkan tinggi tanaman.

Pada umur tanaman 28 hst, perlakuan kompos + pupuk kandang (1:1) memiliki rerata tinggi tanaman yang secara nyata lebih tinggi dibanding mediatanah, arang sekam, cocopit, kompos, arang sekam + pupuk kandang (1:1)dan cocopit + pupuk kandang (1:1) tetapi tidak berbanding nyata dibanding media tanah + pupuk kandang (1:1).Pada perlakuanmedia tanah, kompos, cocopit dan arang sekam, penambahan pupuk kandang secara nyata dapat meningkatkan tinggi tanaman.

#### **4.1.1.2 Jumlah Daun**

Hasil analisa ragam memperlihatkan pada pengamatan 14, 21 dan 28 hst terdapat pengaruh yang nyata pada perlakuan perbedaan media tanam dan pupuk kandang terhadap jumlah daun tanaman tetapi pada pengamatan 7 hst, perlakuan tidak berpengaruh nyata (Lampiran 7). Data pertumbuhan jumlah daun akibat perlakuan perbedaan media tanam dan pupuk kandang disajikan pada Tabel 2.

Pada pengamatan 14 hst, rerata jumlah daun pada perlakuan media kompos + pupuk kandang (1:1) secara nyata lebih tinggi dibandingkan perlakuan media tanah, arang sekam dan cocopit tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan media kompos,tanah + pupuk kandang, arang sekam + pupuk kandang (1:1) dan cocopit + pupuk kandang. Pada perlakuan media tanah, kompos, cocopit dan arang sekam, penambahan pupuk kandang tidak dapat meningkatkan jumlah daun secara nyata.

Tabel 2. Rerata Jumlah Daun Pada Berbagai Umur Tanaman Untuk Perlakuan Media Tanam

Perlakuan	Jumlah Daun Pada Tanaman Kangkung (hst)			
	7	14	21	28
Tanah	4.00	8.83 a	15.75 ab	18.92 ab
Kompos	4.00	10.83 ab	17.92 bc	21.17 bc
Arang Sekam	4.00	8.17 a	13.17 a	15.75 a
Cocopit	4.00	9.50 a	14.00 a	17.33 a
Tanah + Pupuk Kandang	4.00	10.00 ab	20.17 c	23.33 c
Kompos + Pupuk Kandang	4.00	12.33 b	20.92 c	23.92 c
Arang Sekam + Pupuk Kandang	4.00	10.83 ab	18.50 bc	21.25 bc
Cocopit + Pupuk Kandang	4.00	9.67 ab	18.08 bc	23.00 c
BNT 5%	tn	2.68	3.42	3.29

Keterangan: Bilangan yg didampingi oleh huruf yg sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%.

Pada umur tanaman 21 hst rerata jumlah daun pada perlakuan media kompos + pupuk kandang (1:1) secara nyata lebih tinggi dibanding perlakuan media tanah, arang sekam dan cocopit tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan media kompos, tanah + pupuk kandang (1:1), arang sekam + pupuk kandang (1:1) dan cocopit + pupuk kandang (1:1). Pada perlakuan media tanah, cocopit dan arang sekam, penambahan pupuk kandang secara nyata meningkatkan jumlah daun sedangkan pada media kompos, penambahan pupuk kandang tidak dapat meningkatkan jumlah daun secara nyata.

Pada pengamatan 28 hst, jumlah daun pada perlakuan media kompos + pupuk kandang (1:1) secara nyata lebih tinggi dibanding perlakuan media tanah, arang sekam dan cocopit tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan media kompos, tanah + pupuk kandang (1:1), arang sekam + pupuk kandang (1:1) dan cocopit + pupuk kandang (1:1). Pada perlakuan media tanah, cocopit dan arang sekam, penambahan pupuk kandang secara nyata meningkatkan jumlah daun sedangkan pada media kompos, penambahan pupuk kandang tidak dapat meningkatkan jumlah daun secara nyata.

#### 4.1.1.3 Luas daun

Hasil analisa ragam memperlihatkan terdapat pengaruh nyata perlakuan perbedaan media tanam dan bahan vertikutur terhadap luas daun (Lampiran 8). Data pertumbuhan tinggi tanaman akibat perlakuan perbedaan media tanam disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata Luas Daun Pada Berbagai Umur Tanaman Akibat Perlakuan Media Tanam

Perlakuan	Luas Daun (cm <sup>2</sup> /tan) Pada Tanaman Kangkung (hst)			
	7	14	21	28
Tanah	26.08 a	71.76a	158.04 a	194.12 ab
Kompos	31.60ab	93.62ab	261.46 bc	282.49 bc
Arang Sekam	20.76 a	57,76 a	122.19 a	167.74 a
Cocopit	24.30 a	62.71a	134.96 a	180.26 ab
Tanah + Pupuk Kandang	37,72 ab	122.82 ab	315.75 cd	439.57 d
Kompos + Pupuk Kandang	39.64 b	153.44 b	365.58 d	577.52 e
Arang Sekam + Pupuk Kandang	34.40 ab	87.24 ab	195.70 ab	201.04 ab
Cocopit + Pupuk Kandang	28.40 a	93.64 ab	278.42 b	312.52 c
BNT 5%	17.21	53.01	95.5	107.12

Keterangan: Bilangan yg didampingi oleh huruf yg sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%.

Pada pengamatan 7 hst, perlakuan mediakompos memiliki rerata luas daun yang secara nyata lebih tinggi dan berbanding nyata dibanding perlakuanmedia tanah, arang sekam, cocopit. Sedangkan perlakuan media tanah + pupuk kandang (1:1) dan kompos + pupuk kandang (1:1)tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuanmedia arang sekam + pupuk kandang (1:1). Media yang paling rendah dalam penambahan pupuk kandang yaitu cocopit + pupuk kandang (1:1). Pada perlakuan media tanah dan arang sekam, penambahan pupuk kandang secara nyata dapat meningkatkan luas daun sedangkan pada media kompos dan cocopit, penambahan pupuk kandang tidak dapat meningkatkan luas daun secara nyata.

Pada umur tanaman 14 hst, perlakuan media kompos memiliki rerata luas daun yang secara nyata lebih tinggi dibanding perlakuan mediatanah, arang sekam, cocopit,tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan mediatanah + pupuk kandang (1:1), kompos + pupuk kandang (1:1),arang sekam + pupuk kandang (1:1) dan cocopit + pupuk kandang (1:1).Pada perlakuan media tanah, arang sekam dan cocopit, penambahan pupuk kandang secara nyata dapat meningkatkan tinggi tanaman sedangkan pada media kompos, penambahan pupuk kandang tidak dapat meningkatkan luas daun secara nyata.

Pada pengamatan 21 hst,perlakuan media komposmemiliki rerata luas daun yang secara nyata lebih tinggi dibanding mediatanah,arang sekam dancocopit. Pada perlakuan media tanam yang ditambahkan dengan pupuk kandang, perlakuan media tanah + pupuk kandang (1:1) dan kompos + pupuk

kandang (1:1) memiliki rerata luas daun yang secara nyata dibandingkan dengan perlakuan media arang sekam + pupuk kandang (1:1) dan cocopit + pupuk kandang (1:1). Pada perlakuan media tanah, kompos dan cocopit penambahan pupuk kandang secara nyata dapat meningkatkan tinggi tanaman sedangkan pada media arang sekam, penambahan pupuk kandang tidak dapat meningkatkan luas daun secara nyata.

Pada umur tanaman 28 hst, perlakuan media tanah, kompos dan cocopit memiliki rerata luas daun yang secara nyata lebih tinggi dibanding media arang sekam. Pada perlakuan media tanam yang ditambahkan dengan pupuk kandang, perlakuan media tanah + pupuk kandang (1:1) dibandingkan dengan perlakuan media tanah memiliki rerata luas daun yang secara nyata. Pada kompos + pupuk kandang (1:1) memiliki rerata luas daun yang secara nyata dibandingkan dengan perlakuan media kompos. Pada media cocopit + pupuk kandang (1:1) juga memiliki rerata luas daun yang secara nyata disbanding perlakuan media cocopit. Namun pada perlakuan media arang sekam + pupuk kandang (1:1) tidak dapat meningkatkan rerata luas daun yang secara nyata dengan perlakuan media arang sekam.

#### **4.1.1.4 Bobot Segar Akar**

Dari hasil analisis ragam, perlakuan media tanam dan pupuk kandang berpengaruh nyata terhadap parameter bobot segar akar (Lampiran 9). Perlakuan media kompos + pupuk kandang (1:1) memiliki bobot segar akar yang secara nyata lebih tinggi dibandingkan dengan media tanah, arang sekam, cocopit, kompos, arang sekam + pupuk kandang (1:1) dan cocopit + pupuk kandang (1:1) tetapi tidak berbeda nyata dengan media tanah + pupuk kandang (1:1). Bobot segar akar yang lebih rendah dihasilkan oleh perlakuan media cocopit + pupuk kandang (1:1) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan media tanah, arang sekam dan arang sekam + pupuk kandang (1:1) tetapi berbeda nyata dengan media kompos, cocopit, tanah + pupuk kandang (1:1) dan kompos + pupuk kandang (1:1). Pada perlakuan media tanah, kompos dan cocopit, penambahan pupuk kandang secara nyata dapat meningkatkan bobot akar sedangkan pada media

arang sekam, penambahan pupuk kandang tidak dapat meningkatkan bobot akar secara nyata..

Tabel 4. Rerata Bobot Segar Akar Akibat Perlakuan Media Tanam

Perlakuan	Bobot Segar Akar(g.tan <sup>-1</sup> )
Tanah	5.07 abc
Kompos	7.29 abc
Arang Sekam	3.97 ab
Cocopit	3.10 a
Tanah + Pupuk Kandang	15.14 d
Kompos + Pupuk Kandang	17.95 d
Arang Sekam + Pupuk Kandang	7.89 bc
Cocopit + Pupuk Kandang	9.14 c
BNT 5%	4.76

Keterangan: Bilangan yg didampingi oleh huruf yg sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%.

#### 4.1.1.5 Bobot Kering Akar

Dari hasil analisa ragam, perlakuan media tanam dan bahan pupuk kandang berpengaruh nyata terhadap parameter bobot kering akar (Lampiran 10). Perlakuan media kompos + pupuk kandang (1:1) memiliki bobot kering akar yang secara nyata lebih tinggi dibandingkan dengan semua perlakuan kecuali perlakuan media tanah + pupuk kandang (1:1). Bobot kering akar yang rendah dihasilkan oleh perlakuan media cocopit + pupuk kandang (1:1) yang berbeda nyata dengan perlakuan kompos, tanah + pupuk kandang (1:1) dan kompos + pupuk kandang (1:1) tetapi tidak berbeda nyata dengan media tanah, arang sekam dan tanah + pupuk kandang(1:1). Pada perlakuan media tanah, dan kompos, penambahan pupuk kandang secara nyata dapat meningkatkan bobot kering akar sedangkan pada media cocopit dan arang sekam, penambahan pupuk kandang tidak dapat meningkatkan bobot kering akar secara nyata.

Tabel 5. Rerata Bobot Kering Akar Akibat Perlakuan Media Tanam

Perlakuan	Bobot Kering Akar(g.tan <sup>-1</sup> )
Tanah	0.58 a
Kompos	0.85 a
Arang Sekam	0.28 a
Cocopit	0.68 a
Tanah + Pupuk Kandang	2.12 b
Kompos + Pupuk Kandang	3.46 c
Arang Sekam + Pupuk Kandang	1.06 ab
Cocopit + Pupuk Kandang	1.08 ab
BNT 5%	1.16

Keterangan: Bilangan yg didampingi oleh huruf yg sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%.

#### **4.1.2 Hasil Tanaman Kangkung**

Secara umum, komponen hasil tanaman kangkung pada perlakuan dengan penambahan pupuk kandang memberikan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk kandang. Perlakuan mediatanah + pupuk kandang mempunyai parameter hasil yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan mediatanah. Perlakuan media kompos + pupuk kandang mempunyai parameter hasil yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan mediakompos. Perlakuan media arang sekam + pupuk kandang memberikan parameter hasil yang lebih tinggi dibandingkan perlakuan media arang sekam. Perlakuan cocopit + pupuk kandang juga memiliki parameter hasil yang lebih tinggi dibandingkan media cocopit.

##### **4.1.2.1 Bobot Segar Tanaman**

Dari hasil analisa ragam, perlakuan media tanam dan pupuk kandang berpengaruh nyata terhadap parameter bobot segartanaman (Lampiran 11). Perlakuan media kompos + pupuk kandang memiliki bobot segartanaman yang secara nyata lebih tinggi dibandingkan dengan media tanah, arang sekam, cocopit, kompos, arang sekam + pupuk kandang (1:1) dan cocopit + pupuk kandang (1:1) tetapi tidak berbeda nyata dengan media tanah + pupuk kandang (1:1). Bobot segar tanaman yang lebih rendah dihasilkan oleh perlakuan media arang sekam yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan media cocopit + pupuk kandang (1:1) dan arang sekam + pupuk kandang (1:1) tetapi berbeda nyata dengan media tanah, kompos, cocopit, tanah + pupuk kandang (1:1) dan kompos + pupuk kandang (1:1). Pada perlakuan media tanah, kompos, cocopit dan arang sekam, penambahan pupuk kandang secara nyata dapat meningkatkan bobot segartanaman.

Terdapat peningkatan yang cukup tinggi pada media tanam yang diberi pupuk kandang. Pada media tanah + pupuk kandang menghasilkan peningkatan bobot segar total tanaman sebesar 142,5% dibandingkan dengan media tanah. Media kompos + pupuk kandang menghasilkan peningkatan bobot segar tanaman sebesar 111,16% dibandingkan dengan media tanah. Media arang sekam + pupuk kandang menghasilkan peningkatan bobot segar tanaman sebesar 148,61%

dibandingkan dengan media arang sekam. Media cocopit + pupuk kandang menghasilkan peningkatan bobot segar total tanaman sebesar 142,80% dibandingkan dengan media cocopit. Dari hasil diatas, dapat disimpulkan bahwa peningkatan tertinggi terdapat pada media arang sekam.

Tabel 6. Rerata Bobot Segar Tanaman Akibat Perlakuan Media Tanam

Perlakuan	Bobot Segar Tanaman (g.tan <sup>-1</sup> )
Tanah	15.71 ab
Kompos	20.79 bc
Arang Sekam	10.10 a
Cocopit	10.42 a
Tanah + Pupuk Kandang	38.11 d
Kompos + Pupuk Kandang	43.90 d
Arang Sekam + Pupuk Kandang	25.11 bc
Cocopit + Pupuk Kandang	25.30 c
BNT 5%	8.89

Keterangan: Bilangan yg didampingi oleh huruf yg sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%.

Terdapat perbedaan hasil antara media kontrol dengan perlakuan media lainnya. Media tanah menghasilkan bobot segar yang lebih rendah dari media kompos, dimana media kompos memiliki bobot segar yang lebih tinggi sebesar 32.3% di bandingkan dengan media tanah. Bobot segar media arang sekam lebih rendah 35.7% dibandingkan dengan media tanah. Media cocopit menghasilkan bobot segar 33.6% lebih rendah dibandingkan media tanah. Media tanah + pupuk kandang menghasilkan peningkatan bobot segar total tanaman sebesar 142.5% di bandingkan dengan media tanah. Media kompos + pupuk kandang menghasilkan peningkatan bobot segar total tanaman sebesar 179.4% dibandingkan dengan media tanah. Media arang sekam + pupuk kandang menghasilkan peningkatan bobot segar total tanaman sebesar 59.8% dibandingkan dengan media tanah. Media cocopit + pupuk kandang menghasilkan peningkatan bobot segar total tanaman sebesar 61% dibandingkan dengan media tanah.

#### 4.1.2.2 Bobot Kering Tanaman

Dari hasil analisa ragam, perlakuan media tanam dan pupuk kandang berpengaruh nyata terhadap parameter bobot kering tanaman (Lampiran 12). Perlakuan media kompos + pupuk kandang (1:1) memiliki bobot kering tanaman yang secara nyata lebih tinggi dibandingkan dengan media tanah, arang sekam,

cocopit, kompos, arang sekam + pupuk kandang (1:1) dan cocopit + pupuk kandang (1:1) tetapi tidak berbeda nyata dengan media tanah + pupuk kandang (1:1). Bobot kering tanaman yang lebih rendah dihasilkan oleh perlakuan media arang sekam (1:1) yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan media cocopit + pupuk kandang (1:1) dan arang sekam + pupuk kandang (1:1) tetapi berbeda nyata dengan media tanah, kompos, cocopit, tanah + pupuk kandang dan kompos + pupuk kandang. Pada perlakuan media tanah, kompos, cocopit dan arang sekam, penambahan pupuk kandang secara nyata dapat meningkatkan bobot kering total tanaman.

Tabel 7. Rerata Bobot Kering Tanaman Akibat Perlakuan Media Tanam

Perlakuan	Bobot Kering Tanaman ( $g \cdot tan^{-1}$ )
Tanah	2.27 ab
Kompos	2.58 bc
Arang Sekam	1.67 a
Cocopit	1.81 ab
Tanah + Pupuk Kandang	4.25 de
Kompos + Pupuk Kandang	4.76 e
Arang Sekam + Pupuk Kandang	3.41 d
Cocopit + Pupuk Kandang	3.59 cd
BNT 5%	0.84

Keterangan: Bilangan yg didampingi oleh huruf yg sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji BNT taraf 5%.

#### 4.1.3 Bobot Media Tanam

Dari hasil analisis media. Tabel 8 dapat diketahui masing-masing berat media perkantong. Bobot media yang baik dari perlakuan yang tidak menggunakan pupuk kandang yaitu tanah dan kompos. Pada perlakuan arang sekam dan cocopit memang memiliki bobot yang lebih ringan, namun media arang sekam dan cocopit ini kurang memiliki unsur hara. Sehingga kebutuhan tanaman yang memerlukan unsur hara kurang terpenuhi. Selain itu media arang sekam kurang dapat menyimpan air lebih lama, sehingga kebutuhan air dari tanaman tersebut kurang terpenuhi. Bobot media perkantong vertikutur yang memenuhi syarat dari vertikutur dan memenuhi kebutuhan unsur hara pada tanaman yaitu perlakuan tanah + pupuk kandang (1:1) dan kompos + pupuk kandang (1:1). Namun apabila di bandingkan berat media yang paling ringan antara perlakuan media tanah + pupuk kandang (1:1) dengan kompos + pupuk kandang (1:1) yang paling ringan

dan terdapat banyak unsur hara yaitu perlakuan kompos + pupuk kandang (1:1). Berbeda dengan perlakuan arang sekam + pupuk kandang (1:1) dan cocopit + pupuk kandang (1:1), perlakuan ini memiliki bobot yang ringan namun tidak memiliki unsur hara yang cukup untuk diserap oleh kebutuhan tanaman.

Tabel 8. Bobot Media Tanam.

Perlakuan	Bobot Media (g)/Volume Media
Tanah	731.8
Kompos	332.7
Arang Sekam	229.1
Cocopit	401.1
Tanah + Pupuk Kandang (1:1)	670.5
Kompos + Pupuk Kandang (1:1)	470.4
Arang Sekam + Pupuk Kandang (1:1)	218.3
Cocopit + Pupuk Kandang (1:1)	515.4

## 4.2 Pembahasan

### 4.2.1 Pengaruh Media Tanam Terhadap Komponen Pertumbuhan Tanaman Kangkung Yang Ditanam Secara Vertikultur

Pertumbuhan adalah proses pertambahan ukuran sel atau organisme yang bersifat kuantitatif atau dapat diukur. Pertumbuhan juga bersifat *irreversible* (tidak dapat kembali seperti semula). Pertumbuhan suatu tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor – faktor lingkungan seperti ketersediaan air, kelembaban, temperatur, dan cahaya matahari. Pada pertumbuhan suatu tanaman faktor – faktor tersebut diperlukan dengan kapasitas yang cukup dan sesuai.

Data dan hasil analisis statistik menunjukkan bahwa perlakuan media tanam dan pupuk kandang berpengaruh nyata terhadap semua parameter pengamatan yaitu parameter tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, bobot akar, bobot kering akar, bobot panen, bobot kering panen.

Pertumbuhan jumlah daun yang baik terdapat pada perlakuan dengan penambahan pupuk kandang ayam yaitu perlakuan media tanah + pupuk kandang dan kompos + pupuk kandang. Perlakuan media tanah + pupuk kandang memiliki pertumbuhan daun yang lebih baik dibandingkan perlakuan lainnya. Hal ini tidak lepas dari sifat-sifat fisik tanah. Tanah mudah menyimpan air dan memiliki drainase yang baik, hal ini sangat menguntungkan bagi pertumbuhan

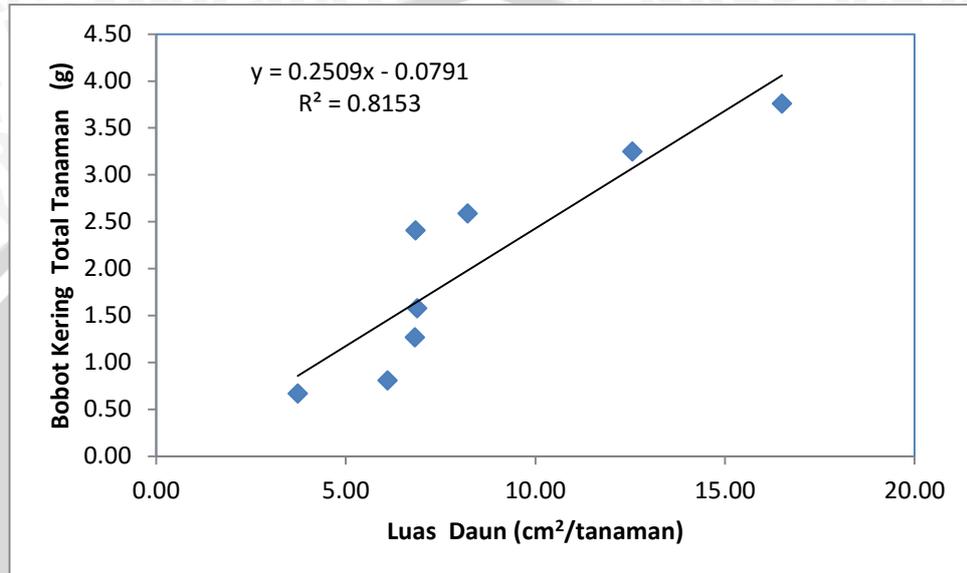
tanaman. Media tanah dapat menyimpan dan membuang air berlebih hingga merembes melalui pori-pori bahan vertikutur, sehingga tanaman tidak kelebihan air yang dapat menimbulkan busuk akar maupun batang. Media tanah merupakan media yang baik dalam mengikat air dan menyediakan unsur hara. Kemampuan media untuk menyimpan air dan menyediakan hara ini akan berpengaruh pada pertumbuhan tanaman. Ketersediaan hara yang rendah akan menghambat proses fisiologis tanaman.

Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan tanah + pupuk kandang dan kompos + pupuk kandang memiliki tinggi tanaman tertinggi. Tanaman yang memiliki tinggi tanaman tertinggi terdapat pada perlakuan media tanah dengan penambahan pupuk kandang pada berbagai umur pengamatan. Dari hasil penelitian dapat diketahui pula bahwa perlakuan penambahan pupuk kandang menghasilkan pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan tanpa penambahan pupuk kandang. Pupuk kandang merupakan salah satu dari pupuk organik. Penggunaan pupuk organik akan mendorong perkembangan akar dan berfungsi menyerap hara dan air untuk pertumbuhan tanaman.

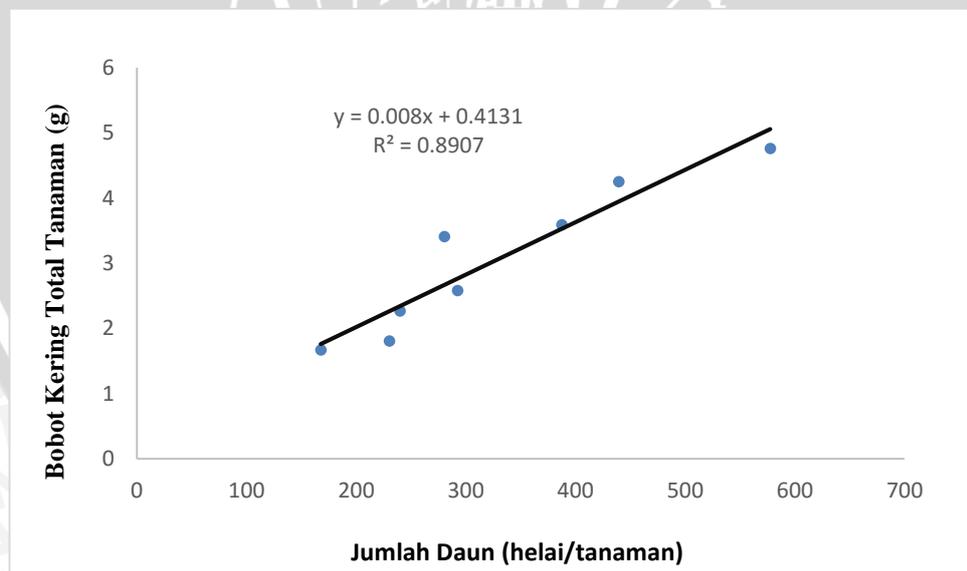
Pada pertumbuhan vegetatif tanaman yang ditunjukkan dengan pertambahan tinggi tanaman, unsur hara yang berperan ialah nitrogen. Nitrogen berfungsi untuk memacu pertumbuhan pada fase vegetatif terutama daun dan batang (Lingga, 2005). Tanaman yang kurang unsur hara nitrogen pertumbuhannya akan terhambat. Selain terhambatnya pertumbuhan pucuk, kekurangan nitrogen juga menurunkan daya tahan terhadap serangan penyakit.

Perlakuan media dan penambahan pupuk kandang paling baik pada parameter luas daun terdapat pada tanah + pupuk kandang (1:1) dan kompos + pupuk kandang (1:1). Perlakuan pupuk dan media tanam memberikan pengaruh nyata terhadap seluruh karakter daun yang diamati. Daun adalah organ produsen fotosintat utama, maka dari itu pengamatan luas daun diperlukan sebagai indikator pertumbuhan dan data penunjang untuk menjelaskan proses yang terjadi seperti pembentukan biomassa tanaman. Luas daun digunakan sebagai parameter pengamatan dikarenakan laju fotosintesis per satuan tanaman, pada banyak kasus ditentukan sebagian besar oleh luas daun (Sitompul dan Guritno, 1995). Luas daun merupakan parameter pertumbuhan yang menentukan dalam parameter

bobot kering total tanaman dan juga parameter hasil, terutama bobot segar panen per hektar. Lakitan (2008) menyatakan bahwa fungsi daun sebagai organ utama dalam fotosintesis dimana semakin luas daun maka penangkapan sinar matahari dan fiksasi CO<sub>2</sub> semakin tinggi sehingga fotosintesis yang besar akan mempengaruhi pada hasil asimilat yang besar juga.



Gambar 2. Hubungan Antara Luas Daun dengan Bobot Kering Total Panen



Gambar 3. Hubungan Antara Jumlah Daun dengan Bobot Kering Total Tanaman.

Berdasarkan hasil analisis regresi menunjukkan bahwa jumlah daun dan luas daun berkorelasi positif dengan bobot kering total tanaman. Dari Gambar 2

dan 3 memperlihatkan bahwa jumlah daun dan luas daun cenderung mempengaruhi bobot kering total tanaman. Persamaan  $Y = 0,008x - 0,4131$  dengan  $R^2 = 0,8907$  dimana Y merupakan bobot kering total tanaman dan x merupakan jumlah daun. Persamaan lainnya yaitu  $Y = 0,25x - 0,079$  dengan  $R^2 = 0,815$  dimana y merupakan bobot kering total tanaman dan X merupakan luas daun. Daun dan bobot kering total panen memiliki hubungan korelasi yang kuat, hal ini berarti bahwa semakin tinggi luas daun ataupun jumlah daun dari tanaman maka semakin tinggi pula bobot kering total panennya. Peningkatan jumlah daun dan luas daun meningkatkan bobot kering total panen karena semakin banyak dan besar daun dari tanaman kangkung maka semakin tinggi bobot total suatu tanaman.

Secara umum komponen pertumbuhan tanaman kangkung yang berpengaruh nyata terhadap perlakuan media tanam dan pupuk kandang yaitu jumlah daun, luas daun, dan tinggi tanaman. Media tanam yang berbeda akan menghasilkan pertumbuhan tanaman yang berbeda. Begitu pula dengan pemberian pupuk kandang, tanaman yang diberi pupuk kandang akan memiliki pertumbuhan yang lebih baik dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi pupuk kandang. Dari hasil penelitian dapat diketahui bahwa perlakuan media arang sekam memiliki karakter komponen pertumbuhan yang terendah diantara perlakuan-perlakuan lainnya. Hal tersebut mengindikasikan bahwa arang sekam mengakibatkan pertumbuhan tanaman kurang optimal karena arang sekam memiliki kandungan hara yang rendah sehingga tanpa adanya pemupukan, kebutuhan hara tanaman tidak dapat terpenuhi. Arang sekam memiliki kandungan hara makro yang rendah sehingga kurang dapat menunjang pertumbuhan tanaman kangkung. Arang sekam mengandung  $\text{SiO}_2$  (52%), C (31%), K (0.3%), N (0,18%), F (0,08%), dan kalsium (0,14%) (Bakri, 2008).

Dari hasil penelitian juga dapat diketahui bahwa perlakuan media kompos + pupuk kandang memiliki karakter komponen pertumbuhan yang tertinggi diantara perlakuan-perlakuan lainnya. Hal tersebut mengindikasikan bahwa pemupukan berdampak positif bagi pertumbuhan tanaman. Pemberian pupuk kandang ayam memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. Hal ini berhubungan dengan pembelahan, pembesaran dan diferensiasi

sel yang menyebabkan penambahan volume. Dengan aktifnya tanaman melakukan kegiatan tersebut akibat dari keadaan fisik tanah yang baik dari pemberian pupuk kandang ayam yang menyebabkan tanaman dapat tumbuh dan berproduksi dengan optimal. Jadi apabila suatu tanaman membuat sel-sel baru, pemanjangan sel dan penebalan jaringan maka perkembangan akar, batang dan daun akan meningkat dengan cepat yang akibatnya terjadi penambahan biomassa dari tanaman tersebut. Hal ini didukung oleh Hakim *et al* (1986) yang menyatakan bahwa pertumbuhan dapat diukur dengan istilah berat kering, panjang dan tinggi tanaman, jumlah dan panjang lamina daun, diameter batang dan lain-lain yang merupakan proses dari pembelahan, pembesaran dan pembentukan jaringan baru tanaman.

Pupuk kandang ayam memerlukan waktu untuk dapat terurai sehingga unsur-unsur yang terkandung didalamnya dapat tersedia bagi tanaman. Pendapat ini didukung oleh Buckman dan Brady (1974) yang menyatakan bahwa pupuk kandang yang dilapuk baik lebih disukai daripada bahan segar karena pupuk kandang yang telah melapuk mengandung bahan organik tinggi dan pengaruh nitrogen serta jasad renik. Pada akhir masa tanam dapat dilihat bahwa tanaman yang diberi pupuk kandang memberikan pertumbuhan dan hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan tanaman yang tidak diberi pupuk kandang.

#### **4.2.2 Pengaruh Media Tanam Terhadap Komponen HasilTanaman Kangkung Yang Ditanam Secara Vertikultur**

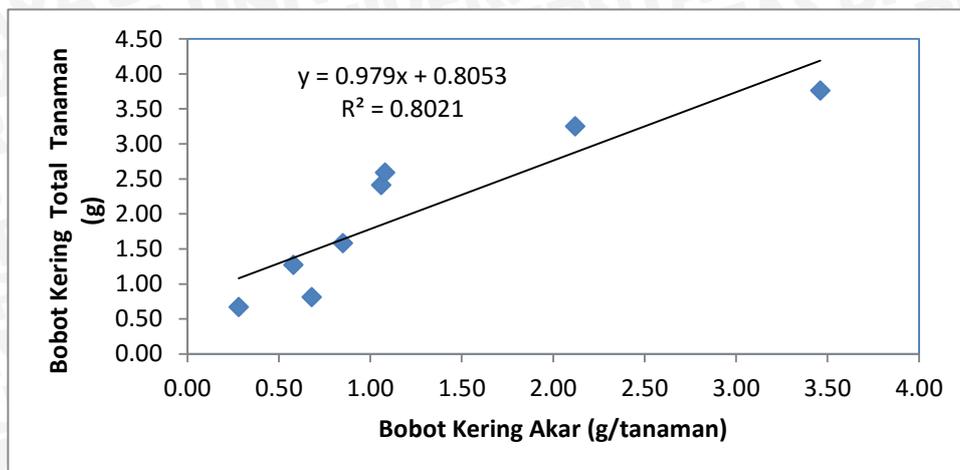
Berdasarkan analisis sidik ragam, dalam sistem vertikultur ini persyaratan media tanam harus diperhatikan, mulai dari bobot media, ketahanan media dalam menyimpan air, serta kandungan unsur hara yang di butuhkan tanaman. Dari hasil penelitian perlakuan media yang paling bagus adalah tanah + pupuk kandang dan kompos + pupuk kandang. Hal ini dapat dilihat dari tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun. Bobot media yang paling ringan yaitu media arang sekam. Media arang sekam ini mempunyai kelemahan yaitu kurang baik dalam menyimpan air, selain itu unsur hara yang ada di dalam arang sekam hanya unsur C sehingga kebutuhan N, P, K tanaman kurang dapat terpenuhi. Namun pelakuan tanah + pupuk kandang lebih berat dibandingkan dengankompos + pupuk kandang.Oleh karena itu,

kompos lebih diunggulkan dalam pemakaian media vertikultur ini. Media kompos lebih ringan serta kandungan unsur hara dalam media kompos ini juga terpenuhi. Diketahui bahwa perlakuan media tanam dan pupuk kandang berpengaruh nyata terhadap seluruh karakter komponen hasil meliputi bobot akar, bobot kering akar, bobot panen dan bobot kering panen. Seluruh karakter komponen hasil dengan nilai yang rendah dihasilkan oleh perlakuan media arang sekam. Perlakuan media arang sekam memiliki produksi yang terendah sehingga dapat dikatakan arang sekam menyebabkan rendahnya produksi tanaman kangkung. Rendahnya produksi kangkung pada media tanam arang sekam kemungkinan disebabkan karena tidak sesuai kondisi media tanam dengan syarat tumbuh tanaman kangkung. Arang sekam mempunyai pH yang cukup tinggi yaitu 8.5-9 sehingga menyebabkan pertumbuhan dan produksi tanaman kurang optimal. Akibatnya kondisi media menjadi basa, sedangkan tanaman membutuhkan kondisi netral untuk pertumbuhannya (Andriana, Izzati dan Saptiningsih, 2013).

Bobot akar tertinggi dihasilkan oleh perlakuan M6 (Kompos + Pupuk Kandang) yaitu kombinasi antara media tanam kompos dan pupuk kandang. Perakaran tanaman tentu saja dipengaruhi langsung oleh media tanam, media tanam yang baik akan mampu menyebabkan perakaran tanaman tumbuh dengan baik. Media tanam kompos memiliki kelebihan dibanding dengan tanah, antara lain memiliki daya serap air tinggi sehingga hemat air dan nutrisi (pupuk tak terbuang), menggemburkan tanah dengan pH netral dan ramah lingkungan, kadar garam rendah, bebas bakteri dan jamur, dan menunjang pertumbuhan akar dengan cepat.

Bobot akar tentunya juga mempengaruhi bobot total tanaman atau produksi suatu tanaman, hal ini berarti bahwa semakin tinggi bobot akar dari tanaman kangkung maka semakin tinggi pula bobot panennya. Peningkatan jumlah akar meningkatkan bobot panen karena semakin banyak serabut-serabut akar dari tanaman kangkung maka semakin mudah penyerapan air dan hara dari media tanam yang digunakan. Akar sebagai organ utama dalam penyerapan hara dari dalam tanah, dimana semakin banyak jumlah serabut akar maka penyerapan hara juga semakin tinggi sehingga pertumbuhan tanaman tersebut dapat berjalan

dan memenuhi kebutuhan unsur hara dan air dari tanaman tersebut secara maksimal.



Gambar 4. Hubungan Antara Bobot Kering Akar dengan Bobot Kering Total Tanaman.

Berdasarkan hasil analisis regresi menunjukkan bahwa bobot kering akar berkorelasi positif dengan bobot kering total tanaman. Dari Gambar 4 memperlihatkan bahwa bobot kering akar cenderung mempengaruhi bobot kering total panen. Persamaan  $Y = 0,979x + 0,805$  dengan  $R^2 = 0,802$  dimana  $y$  merupakan bobot kering total tanaman dan  $x$  merupakan bobot kering akar. Bobot kering akar dan bobot kering tanaman memiliki hubungan korelasi yang kuat, hal ini berarti bahwa semakin tinggi bobot akar dari tanaman maka semakin tinggi pula bobot total tanamannya. Peningkatan jumlah akar meningkatkan bobot total tanaman karena semakin banyak serabut-serabut akar dari tanaman kangkung maka semakin mudah penyerapan air dan hara dari media tanam yang digunakan.

Media tanam memberikan pengaruh yang nyata terhadap bobot akar. Media tanam secara umum mempunyai dua fungsi yaitu sebagai tempat tumbuh dan pensuplai bahan makanan bagi kehidupan dan pertumbuhan tanaman. Media tanam yang tepat merupakan salah satu syarat keberhasilan budidaya tanaman khususnya budidaya vertikultur. Keberhasilan pertumbuhan tanaman ditentukan oleh perkembangan akarnya. Akar tanaman hendaknya berada pada suatu lingkungan yang mampu memberikan tunjangan struktural, memungkinkan absorpsi air dan ketersediaan nutrisi yang memadai. Selain itu, media tanam memungkinkan drainase dan pH yang baik bagi tanaman. Parameter akar hanya

dipengaruhi secara nyata oleh perlakuan media tanam. Jika dibandingkan dengan produktivitas kangkung yang ditanam di lahan, memang produktivitas kangkung yang dibudidayakan secara vertikultur lebih rendah dibandingkan budidaya di lahan. Hal itu dikarenakan unsur hara lebih banyak tersedia di lahan dan pertumbuhan perakaran tidak dibatasi oleh media tanam.

Pada perlakuan media tanam tanpa tambahan pupuk kandang, perlakuan terbaik ialah M2 (Kompos). Kompos merupakan zat akhir suatu proses fermentasi tumpukan sampah/serasah tanaman dan ada kalanya pula termasuk bangkai binatang (Sutedjo, 1994). Kandungan utama dengan kadar tertinggi dari kompos adalah bahan organik yang berfungsi untuk memperbaiki kondisi tanah. Unsur lainnya bervariasi cukup banyak dengan kadar rendah seperti nitrogen, fosfor, kalium, kalsium dan magnesium (Lingga dan Marsono, 2001). Keuntungan menggunakan media kompos adalah: 1) mampu mengembalikan kesuburan tanah melalui perbaikan sifat-sifat tanah baik fisik, kimiawi maupun biologis; 2) mempercepat dan mempermudah penyerapan unsur nitrogen oleh tanaman, karena telah diadakan perlakuan khusus sebelumnya; 3) mengurangi tumbuhnya tumbuhan pengganggu; dan 4) dapat disediakan secara mudah, murah dan relatif cepat (Santoso, 1998). Sementara itu, perlakuan dengan hasil terendah diperoleh dari perlakuan M3 (Arang Sekam). Hal ini diduga akibat kandungan arang sekam dan pH media arang sekam yang tidak sesuai dengan kebutuhan tanaman kangkung. Arang sekam mengandung unsur N, P, K dan Ca masing-masing 0.18; 0.08; 0.30 dan 0.14% serta unsur Mg yang besarnya tidak terukur dan mempunyai pH 6-7 setelah mengalami perendaman selama 2 hari (Prabowo, 1987).

Pada perlakuan media tanam dengan kombinasi pupuk kandang, perlakuan M5 (Tanah + pupuk kandang) dan M6 (Kompos + Pupuk Kandang) menghasilkan produksi yang tertinggi. Pupuk kandang yang digunakan mengandung 39,63% BO, 0,46% N, 23% C dan C/N rasio 50. Kandungan pupuk kandang tersebut mampu menunjang pertumbuhan tanaman kangkung dan mengakibatkan produksi tanaman meningkat. Salikin (2006) menyatakan bahwa selain sebagai sumber hara dan sumber energi bagi aktifitas mikroba dalam tanah, pupuk organik memiliki kelebihan, yaitu dapat memperbaiki kesuburan fisik, kimia dan biologi tanah.

Secara keseluruhan media tanam yang ditambah pupuk kandang menghasilkan produksi yang lebih tinggi dibandingkan media tanam tanpa pupuk kandang. Produksi tertinggi dihasilkan oleh perlakuan M6 yaitu media kompos + pupuk kandang. Dari hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa kombinasi ini merupakan kombinasi perlakuan terbaik untuk menghasilkan tanaman kangkung dengan pertumbuhan optimal dan berproduksi tinggi. Kompos menghasilkan pertumbuhan tanaman kangkung yang baik dan mampu berproduksi tinggi dibandingkan dengan media tanam lainnya. Keuntungan menggunakan media kompos adalah: 1) mampu mengembalikan kesuburan tanah melalui perbaikan sifat-sifat tanah baik fisik, kimiawi maupun biologis; 2) mempercepat dan mempermudah penyerapan unsur nitrogen oleh tanaman, karena telah diadakan perlakuan khusus sebelumnya; 3) mengurangi tumbuhnya tumbuhan pengganggu; dan 4) dapat disediakan secara mudah, murah dan relatif cepat (Santoso, 1998).

Faktor kesuburan media tanam dalam upaya meningkatkan hasil tanaman kangkung memegang peranan yang sangat penting, karena untuk pertumbuhan dan perkembangannya tanaman kangkung menghendaki tanah yang subur dan gembur dengan aerasi dan drainase yang baik. Pemupukan merupakan salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk mendapatkan kondisi tanah yang subur, akan tetapi pemberian pupuk kimia yang intensif dengan dosis yang tinggi tanpa diimbangi dengan pemberian pupuk organik yang memadai dalam jangka panjang akan mengakibatkan timbulnya kendala produksi yang lain, misalnya: sifat fisik jelek, fiksasi P yang tinggi dan kekahatan unsur hara mikro tertentu sehingga dapat menurunkan produktivitas lahan. Memperhatikan hal tersebut, maka alternatif penggunaan pupuk organik merupakan pilihan yang harus dilakukan. Salah satu upaya menjaga keseimbangan kesuburan tanah tersebut adalah dengan pemakaian bahan organik. Penambahan bahan organik dapat dilakukan dengan pemberian pupuk kandang sapi, pupuk kandang ayam terutama pada tanah-tanah yang kekurangan bahan organik.

Dalam hal media tanam, media tanam yang ditambahkan pupuk kandang menghasilkan produksi yang lebih tinggi dibandingkan media tanam tanpa pupuk kandang. Hal ini dapat dilihat dari bobot segar tanaman pada media tanah + pupuk kandang yang lebih tinggi dibandingkan media tanah, bobot segar tanaman pada

media kompos + pupuk kandang yang lebih tinggi dibandingkan media kompos, bobot segar tanaman pada media arang sekam + pupuk kandang yang lebih tinggi dibandingkan media arang sekam dan bobot segar tanaman pada media cocopit + pupuk kandang yang lebih tinggi dibandingkan media cocopit. Pemberian pupuk kandang terbukti dapat meningkatkan produksi pada semua media tanam yang digunakan.

Pemberian pupuk kandang dapat memperbaiki kondisi lingkungan pertumbuhan tanaman yang pada akhirnya mampu meningkatkan hasil produksi suatu tanaman. Bahan organik dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah juga dapat meningkatkan jumlah dan aktifitas mikroorganisme tanah. Perombakan bahan organik akan menyumbangkan unsur hara yang dikandungnya untuk tanaman. Hasil penelitian, bahwa kandungan kotoran ayam adalah 55 % (air), 1 % (N), 0,8 % ( $P_2O_5$ ) dan 0,4 ( $K_2O$ ), selain itu kotoran ayam karakteristik yaitu pH = 7, N total 5,59 (%), C-organik (30,2 %), C:N (6), dan 6430 mgKg<sup>-1</sup> (N-anorganik). Kandungan hara tersebut yang akan dapat dimanfaatkan oleh tanaman kalau sudah terurai. Peningkatan hasil produksi tanaman dengan pemberian pupuk kandang bukan saja karena pupuk kandang merupakan sumber hara N dan juga unsur har lainnya untuk pertumbuhan tanaman, selain itu pupuk kandang juga berfungsi dalam meningkatkan daya pegang tanah terhadap pupuk yang diberikan dan meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) tanah. Pemberian bahan organik pupuk kandang selain meningkatkan kapasitas tukar kation juga dapat meningkatkan kemampuan tanah menahan air, sehingga unsur hara yang ada dalam tanah maupun yang ditambahkan dari luar tidak mudah larut dan hilang, unsur hara tersebut tersedia bagi tanaman. Pada tanah yang kandungan pasirnya lebih dari 30% dan kandungan bahan organiknya tergolong rendah dan sangat memerlukan pemberian bahan organik untuk meningkatkan produksi dan mengefisienkan pemupukan.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

