



# Agrotekma

## Jurnal Agroteknologi dan Ilmu Pertanian

Available online <http://ojs.uma.ac.id/index.php/agrotekma>

### Budidaya Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*) Pada Media Tanam Yang Berbeda Secara Vertikultur

### *Cultivation of Cultivated Plants (*Brassica juncea L.*) On Different Verticultural Cropping Media*

Kamelia Munthe, Erwin Pane, dan Ellen L. Panggabean  
Fakultas Pertanian, Universitas Medan Area, Indonesia

\*Corresponding author: E-mail: [kameliaumafp@gmail.com](mailto:kameliaumafp@gmail.com)

#### Abstrak

Penelitian Budidaya Tanaman Sawi (*Brassica Juncea L.*) Pada Media Tanam Yang Berbeda Secara Vertikultur. Tujuan penelitian untuk mengetahui teknik budidaya tanaman Sawi yang lebih efisien dengan menggunakan media tanam yang berbeda secara vertikultur. Penelitian dilakukan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Medan Area yang berlokasi di jalan Kolam No. 1 Medan Estate, Kecamatan Percut Sei Tuan dengan ketinggian tempat 25 m dari permukaan laut, topografi datar dan jenis tanah alluvial. Penelitian ini dilaksanakan Mei 2014 / Juli 2014, penelitian menggunakan rancangan acak kelompok faktorial yang terdiri dari 2 faktor perlakuan, yaitu Faktor pertama Pola Budidaya (P) yang terdiri dari 3 taraf, P1 = Konvensional P2 = Vertikultur bambu P3 = Vertikultur botol plastik bekas. Faktor kedua Media tanam (M) yang terdiri dari 2 taraf : M1 = tanah + pupuk kandang sapi dan M2 = tanah + pupuk kompos sayuran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian pupuk kandang sapi dan kompos sayur tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap pertumbuhan tanaman sawi, tetapi pola tanam menunjukkan pengaruh yata pada pertumbuhan tanaman sawi hijau (P1) konvensional dan disusul dengan perlakuan perikultur yang tidak jauh berbeda yaitu P2 (verikultur dengan Bambu). Secara umum penelitian tidak menunjukkan hasil yang berbeda nyata tetapi penggunaan pola tanam verikultur dengan bambu dapat digunakan karena hasil tidak jauh berbeda dengan konvensional.

**Kata Kunci:** Sawi (*Brassica juncea L.*), Media Tanam, Verikultur, Konvensional

#### Abstract

*Research on Cultivation of Cultivated Plants (*Brassica Juncea L.*) On Different Verticulture Cropping Media. The purpose of this research is to know the technique of Sawi cultivation more efficient by using different vertical planting media. The experiment was conducted in experimental field of Faculty of Agriculture, University of Medan Area, located at No. Pond Street. 1 Medan Estate, Perci Sei Tuan District with a height of 25 m from sea level, flat topography and alluvial soil type. This research was conducted in May 2014 / July 2014, the research using factorial randomized block design consisting of 2 factors of treatment, the first factor of Cultivation Pattern (P) consisting of 3 levels, P1 = Conventional P2 = Vertikultur bamboo P3 = Vertikultur used plastic bottles. The second factor is Planting Media (M) consisting of 2 levels: M1 = soil + cow manure and M2 = soil + vegetable compost. The results showed that the application of cow manure and vegetable compost did not show any significant difference to the growth of mustard plant, but the cropping pattern showed the effect of yata on the growth of green mustard greens (P1) and followed by the periculture treatment that was not much different ie P2 (verikultur with Bamboo). In general, the study did not show any significant different results but the use of vericulture planting pattern with bamboo can be used because the result is not much different from conventional.*

**Keywords:** Sawi (*Brassica juncea L.*), Planting Media, Verikultur, Conventional

**How to Cite:** Munthe, K., Pane, E. Panggabean, E.L. (2018), Budidaya Tanaman Sawi (*Brassica juncea L.*) Pada Media Tanam Yang Berbeda Secara Vertikultur, *Agrotekma*, 2 (2): 138-151

## PENDAHULUAN

Permintaan terhadap komoditas sayuran di Indonesia terus meningkat, seiring dengan meningkatnya penduduk dan konsumsi per kapita. Disamping itu, sebagian masyarakat juga menginginkan produk hortikultura yang lebih berkualitas. Meningkatnya jumlah komoditas sayuran dari luar negeri mengindikasikan bahwa permintaan pasar belum mampu dipenuhi oleh produksi dalam negeri. Apabila kondisi ini terus berlangsung, maka Indonesia akan sangat tergantung dari produk hortikultura impor. Konsumsi sayuran di Indonesia tahun 2010 adalah 37.30 kg/kapita/tahun. Hal ini masih rendah dari syarat minimum yang direkomendasikan oleh FAO yakni 65 kg/kapita/tahun. Disisi lain produksi sayuran masih rendah dari konsumsi yakni sebesar 35.30 kg/kapita/tahun. (Deptan, 2011), dengan demikian peningkatan produksi tanaman sayuran masih terbuka lebar untuk memenuhi kebutuhan dan tingkat konsumsi sayuran nasional, salah satu diantaranya adalah Sawi hijau.

Tanaman Sawi (*Brassica juncea*) merupakan salah satu jenis sayuran famili kubis-kubisan (*Brassicaceae*) yang diduga berasal dari negeri China. Sawi masuk ke Indonesia sekitar abad ke -17, namun sayuran ini sudah cukup populer dan diminati di kalangan masyarakat (Darmawan, 2009). Tanaman Sawi rasanya enak serta mempunyai kandungan gizi yang dibutuhkan tubuh manusia seperti energi, protein, lemak, karbohidrat, serat, Fosfor, zat Besi, Natrium, Kalium dan sumber vitamin A. Kandungan gizi serta rasanya yang enak, membuat sawi menjadi salah satu produk

pertanian yang diminati masyarakat, sehingga mempunyai potensi serta nilai komersial tinggi (Rukmana, 2005).

Usaha untuk meningkatkan produksi Sawi dapat dilakukan dengan diversifikasi pola budidaya dengan menjaga kesuburan lahan pertanian supaya kesinambungan usaha pertanian tetap terlaksana. Pertanian berkesinambungan adalah suatu teknik budidaya pertanian yang menitik beratkan adanya pelestarian hubungan timbal balik antara organisme dengan sekitarnya. Sistem pertanian ini tidak menghendaki penggunaan produk berupa bahan-bahan kimia yang dapat merusak ekosistem alam. Pertanian berkesinambungan identik dengan penggunaan pupuk organik yang berasal dari limbah-limbah pertanian, pupuk kandang, pupuk hijau, kotoran manusia, serta kompos, dengan penerapan pertanian organik diharapkan keseimbangan antara organisme dengan lingkungan tetap terjaga.

Jumlah penduduk Indonesia mengalami peningkatan yang sangat pesat setiap tahunnya, sehingga luas lahan yang tersedia dan dapat diolah untuk areal pertanian juga semakin terbatas. Bahkan tidak sedikit pula lahan pertanian yang telah beralih fungsi menjadi, seperti areal industri, perumahan dan gedung-gedung perkantoran. Hal ini tentu menjadi peluang untuk mengembangkan vertikultur secara intensif. Sistem vertikultur ini sangat cocok diterapkan bagi petani atau perorangan yang mempunyai lahan sempit, namun ingin menanam tanaman sebanyak-banyaknya.

Metode yang dapat digunakan sangat beragam, diantaranya dengan metode bambu, plempem, pipa, pot dan karung plastik. Tapi yang sering digunakan adalah

bambu dan pipa, alasannya karena kedua metode ini sangat mudah untuk dilakukan dan mudah untuk mencari bahannya. Selain itu, dalam pembuatan kerangka dapat menggunakan kayu, bambu, tali, paku (Nitisapto, 2003). Berdasarkan uraian di atas, dilakukan penelitian Budidaya Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) pada Media Tanam Yang Berbeda Secara Vertikultur.

Berdasarkan uraian pada latar belakang maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: Apakah budidaya tanaman secara vertikultur dan media tanam yang berbeda berpengaruh terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi. Tujuan penelitian untuk mengetahui teknik budidaya tanaman Sawi yang lebih efisien dengan menggunakan media tanam yang berbeda secara vertikultur.

## METODE PENELITIAN

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih sawi, pupuk kandang sapi, kompos sayuran, air, EM4, gula merah dan tanah sub soil. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah bambu, botol plastik, cangkul, kawat, gembor, timbangan, alat pengukur dan alat-alat tulis.

Penelitian ini dirancang dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial yang terdiri dari 2 faktor perlakuan, yaitu: (1) Pola Budidaya (P) yang terdiri dari 3 taraf, yaitu:  $P_1$  = Konvensional,  $P_2$  = Vertikultur bambu,  $P_3$  = Vertikultur botol plastik bekas. (2) Media tanam (M) yang terdiri dari 2 taraf yaitu:  $M_1$  = tanah + pupuk kandang sapi,  $M_2$  = tanah + pupuk kompos sayuran. Satuan penelitian terdiri dari 4 ulangan, dalam 1 ulangan terdiri dari 6 plot, total

plot penelitian 24 plot, ukuran plot penelitian 80x80 cm, jarak antar plot 60 cm, jarak antar ulangan 1 m, ukuran bambu 1,2 m, jarak tanam plot 20x20 cm, jarak antar lubang bambu 10 cm, jarak antar botol plastik 10 cm, jumlah tanaman sampel 4/plot, jumlah tanaman per plot 16, dan total tanaman 384 tanaman.

Model analisa Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial adalah sebagai berikut :

$Y_{ijk} = \mu + \tau_i + \alpha_j + \beta_k + (\alpha\beta)_{jk} + \varepsilon_{ijk}$ , dimana:  
 $Y_{ijk}$  = Hasil pengamatan pada ulangan ke-i yang mendapat perlakuan pola budidaya pada taraf ke-j dan media tanam pada taraf ke-k.

$\mu$  = Nilai rata-rata populasi

$\tau_i$  = Pengaruh ulangan ke-i

$\alpha_j$  = Pengaruh pola budidaya taraf ke-j

$\beta_k$  = Pengaruh media tanam taraf ke-k.

$(\alpha\beta)_{jk}$  = Pengaruh interaksi pola budidaya pada taraf ke-j dan media tanam pada taraf ke-k.

$\varepsilon_{ijk}$  = Pengaruh sisa dari ulangan ke-i yang mendapat pola budidaya taraf ke-j dan media tanam pada taraf ke-k.

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan maka disusun daftar sidik ragam, dan untuk perlakuan yang berpengaruh nyata dan sangat nyata dilanjutkan dengan uji beda rata-rata berdasarkan uji jarak Duncan's (Gomez dan Gomez, 2005)

Pelaksanaan Penelitian terdiri dari pembuatan Pupuk Kompos Sayuran. Dalam pembuatan kompos yang pertama kali dikerjakan yaitu tempat pembuatan kompos dengan mencangkul tanah dengan ukuran 1 m x 1 m dan kedalaman 1,5 m. Kemudian diberi alas seperti plastik untuk tempat kompos dan penutupnya. Bahan kompos yang digunakan sebanyak 60 kg

limbah sayur dan limbah sayuran dipotong kecil-kecil kemudian dimasukkan ke dalam plastik dan diberi EM4 dan gula merah 100 gram, gula merah dipotong kecil-kecil. Pemberian EM4 dan gula merah ini berfungsi untuk mengaktifkan mikroba yang ada pada larutan EM4.

Pembuatan bedengan, dibuat dengan ukuran panjang 80 cm, lebar 80 cm dan lebar 80 cm dan tinggi bedengan 22 cm. Bibit sawi ditanam perlubang dengan jumlah 1 bibit dan jarak tanam 20 cm × 20 cm sehingga diperoleh 16 tanaman perbedengan. Bedengan tidak diberi pupuk dasar hanya diberi pupuk kompos dan pupuk kandang dengan jumlah dosis pupuk kandang 0.98 kg/ plot dan pupuk kompos sayuran 0.89 kg/plot.

Pembuatan Vertikultur Bambu yaitu wadah tanam yang digunakan adalah batang bambu dengan diameter 13 cm panjangnya 1,6 meter. Media tanam yang digunakan adalah perbandingan tanah dengan kompos sayuran dan perbandingan tanah dengan pupuk kandang sapi dengan perbandingan sebanyak 1 : 1. Setelah semua bahan terkumpul dilakukan pencampuran dengan merata. Dalam pembuatan ini bambu dibuat secara vertikal atau bertingkat. Semakin besar kualitas bambu semakin lama masa pemakaiannya.

Vertikultur Botol Plastik Bekas, dalam pembuatan media ini bahan yang digunakan yaitu botol plastik bekas minuman yang tidak digunakan lagi dan bambu yang digunakan untuk tiang botol bekas tersebut, kemudian dilakukan pencampuran tanah dengan kompos sayuran dengan jumlah 445 gr/ botol bekas sedangkan tanah dengan pupuk

kandang sapi dengan jumlah 480 gr/ botol plastik dengan perbandingan 1:1.

Pemberian pupuk organik cair ini dilakukan pada saat tanaman berumur 15, 25 hari dan 35 hst sesuai dengan dosisnya. Pupuk tersebut disemprotkan secara merata pada bagian bawah permukaan daun dan batang, penyemprotan pupuk organik ini dilakukan pada pagi hari.

Parameter yang Diamati meliputi:

### **1. Tinggi Tanaman (cm)**

Tinggi tanaman diukur pada umur 1 minggu setelah pindah tanam. Tinggi tanaman diukur mulai dari pangkal batang sampai ke ujung titik tumbuh tanaman sampel. Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan interval 1 minggu sekali sampai tanaman sawi panen.

### **2. Jumlah Daun (helai)**

Jumlah daun tanaman diamati bersamaan pada waktu pengamatan tinggi tanaman. Daun yang dihitung adalah daun yang telah membuka sempurna. Jumlah daun dihitung dengan interval 1 minggu setelah pindah tanam.

### **3. Produksi Tanaman per Plot (g/plot)**

Produksi tanaman per plot (kg) dihitung dengan menimbang seluruh bobot basah tajuk dalam satu plot tanpa mengikut sertakan akar tanaman. Produksi tanaman per plot diukur pada waktu panen.

### **4. Bobot Basah Tajuk (g)**

Bobot basah tajuk adalah berat tajuk tanaman yang masih segar. Bagian yang ditimbang adalah daun dan batang tanaman sampel. Bobot basah tajuk ini ditimbang pada waktu panen, dengan memotong akar.

### **5. Bobot Kering Tajuk (g)**

Bobot kering tajuk adalah berat tajuk tanaman yang tidak lagi mengandung air. Bobot kering tajuk

ditimbang setelah panen pada tanaman sampel. Untuk mengurangi kadar air pada tajuk tanaman dengan menggunakan oven dengan waktu 2 jam sekali, dengan suhu 70°C.

#### 6. Bobot Basah Akar (g)

Bobot basah akar adalah berat akar tanaman yang masih segar yaitu mulai pangkal batang sampai ujung akar. Bobot basah akar ditimbang pada waktu panen pada tanaman sampel.

#### 7. Bobot Kering Akar (g)

Bobot kering akar adalah berat akar yang tidak mengandung air. Bobot kering akar ditimbang setelah panen pada tanaman sampel. Untuk mengurangi kadar air pada akar dengan menggunakan oven dengan waktu 7 jam sekali, dengan suhu 70°C.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Tinggi Tanaman

Data pengamatan tinggi tanaman sawi pada umur 1,2,3, dan 4 minggu setelah pindah tanam (MSPT) disajikan pada lampiran 1,2,5 dan 7, sedangkan daftar sidik ragamnya disajikan pada lampiran 2, 4, 6, dan 8. Dari daftar sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pola budidaya berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 1 MSPT, tetapi berpengaruh sangat nyata pada umur 2, 3, dan 4 MSPT. Perlakuan media tanam berpengaruh tidak nyata pada tinggi tanaman pada umur 1 MSPT, tetapi berpengaruh nyata pada umur 2 MST, serta berpengaruh sangat nyata pada umur 3 dan 4 MST. Interaksi antara pola budidaya dan media tanam berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman pada semua umur pengamatan. Rataan tinggi tanaman sawi pada umur 4 MSPT akibat perlakuan pola budidaya dan media tanam dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rataan Tinggi tanaman Sawi Umur 4 MST Akibat Perlakuan Pola Budidaya dan Media Tanam.

Perlakuan Pola Budidaya	Rataan Tinggi Tanaman (cm)
P1 (Konvensional)	31.28 aA
P2 (Vertikultur bambu)	30.54 bB
P3 (Vertikultur Botol Bekas)	27.56 bB
M1 (Tanah + Pupuk Kandang Sapi)	30.70 aA
M2 (Tanah + Pupuk Kompos Sayuran)	28.88 bB

Keterangan : Huruf yang diikuti oleh notasi yang sama pada satu kelompok perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf 0.05 % (huruf kecil) dan 0.01 % (huruf besar)

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa pola budidaya pada perlakuan P1 dan P3 memperlihatkan perbedaan yang sangat nyata pada umur 4 MST. Dimana perlakuan P1 memperlihatkan tinggi tanaman paling tinggi (31.28 cm). Pertambahan tinggi tanaman diakibatkan terbentuknya sel-sel yang terbentuk di daerah meristem apikal (Allard, 2000). Ini berarti aktifitas pembelahan dan

pemanjangan sel di pucuk merupakan inti dari pertumbuhan tinggi tanaman, kelancaran aktifitas pertumbuhan dipucuk tergantung pada suplai factor tumbuh terutama karbohidrat dari daun sebagai pusat fotosintesis. Sutrisno (2003) mengatakan bahwa sintesis karbohidrat terjadi pada bagian-bagian hijau tanaman, terutama bagian daun tanaman yang mendapat sinar matahari langsung,

dengan menggunakan unsure hara yang diserap tanaman sebagai bahan baku, disebut proses fotosintesis.

Pola tanam secara konvensional memberikan pertumbuhan yang terbaik, hal ini disebabkan pola budidaya konvensional memberikan keleluasaan akar tanaman untuk tumbuh dan berkembang, sehingga tampak lebih tinggi dibanding pola budidaya vertikultur bamboo, dan terendah dari keduanya yaitu vertikultur botol bekas, dari Tabel 1 juga dapat dilihat bahwa perlakuan media tanam M2 (30.70cm) (tanah + pupuk kandang) memperlihatkan tinggi tanaman tertinggi pada umur 4 MST, berbeda sangat nyata dengan perlakuan M2 (28.88cm) (Tanah + Pupuk Kompos sayuran).

Tinggi tanaman meningkat pada media yang dicampur pupuk kandang sapi karena pupuk kandang sapi yang dicampur dengan tanah mampu memperbaiki kesuburan media tumbuh. Tanah yang subur akan mampu menyediakan berbagai faktor tumbuh, seperti unsur hara dan air. Sebahagian besar unsur hara diambil tanaman dari tanaman lain (media) melalui perakaran. Unsur hara ini akan dimanfaatkan tanaman dalam aktifitas pertumbuhan (pembelahan dan pembesaran sel), sehingga tanaman semakin tinggi. Hal ini mungkin disebabkan pupuk kandang sapi mengandung unsur makro seperti Nitrogen (N), Fosfor (P), dan Kalium (K), pupuk kandang juga mengandung unsure mikro seperti kalsium (Ca), Magnesium (Mg), dan Sulfur (S) (Indriani, 2007).

Hanolo (1997) menyatakan bahwa, unsur hara Nitrogen pada pupuk organik memacu pertumbuhan tanaman, karena

Nitrogen membentuk asam-asam amino menjadi protein. Protein yang terbentuk digunakan untuk membentuk hormon pertumbuhan. Menurut Aria Bara et al., (2009), pupuk kandang merupakan sumber Nitrogen yang memberikan pengaruh paling cepat dan menyolok pada pertumbuhan tanaman dibandingkan unsur lainnya, dalam penelitian Suleman dan Cindra dosis pupuk organik padat 20 ton/ha memiliki nilai tertinggi (47,70 cm) karena Nitrogen yang tersedia di dalam tanah dan mencukupi kebutuhan tanaman, dapat meningkatkan tinggi tanaman, sehingga tanaman dapat tumbuh dengan baik. Sebaliknya tanaman tidak dapat tumbuh dengan baik jika unsur hara Nitrogen tidak tercukupi pada tanaman. Pernyataan ini diperkuat oleh Sutejo dalam Ari Purwanti et al, (2009), bahwa kekurangan unsur hara Nitrogen menyebabkan tanaman tumbuh kerdil dan pertumbuhannya tersendat, serta daun berwarna hijau muda dan akhirnya kuning.

### **Jumlah Daun**

Data pengamatan jumlah daun tanaman sawi pada umur 1, 2, 3, dan 4 MST disajikan pada lampiran 9, 11, 13, dan 15, sedangkan daftar sidik ragamnya disajikan pada lampiran 10, 12, 14, dan 16. Dari daftar sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pola budidaya dan media tanam serta interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun pada umur 1 - 4 MST. Rataan jumlah daun tanaman sawi pada umur 4 MST, akibat perlakuan pola budidaya dan media tanam dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rataan Jumlah Daun Tanaman Sawi Umur 4 MST Akibat Perlakuan Pola Budidaya Dan Media Tanam.

Perlakuan Pola Budidaya	Rataan Jumlah daun (helai)
P1 (Konvensional)	9.94 a
P2 (Vertikultur bambu)	9.81 a
P3 (Vertikultur Botol Bekas)	9.81 a
M1 (Tanah + Pupuk Kandang Sapi)	10.02 a
M2 (Tanah + Pupuk Kompos Sayuran)	9.71 a

Keterangan : Huruf yang diikuti oleh notasi yang sama pada satu kelompok perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf 0.05 % (huruf kecil) dan 0.01 % (huruf besar)

Dari Tabel 2 dapat dilihat bahwa pola budidaya pada perlakuan P1, P2 dan P3 memperlihatkan perbedaan yang tidak nyata pada umur 4 MST, dimana perlakuan P1 memperlihatkan jumlah daun yang paling banyak. Perlakuan media tanam M1(10.02 helai) (Tanah + Pupuk Kandang sapi) memperlihatkan jumlah daun paling banyak pada umur 4 MST, berbeda tidak nyata dengan perlakuan M2 (9.71 helai) (Tanah + Pupuk kompos sayuran). Jumlah daun belum memberikan respon terhadap pola budidaya dan media tanam, diduga jumlah daun lebih dominan dipengaruhi oleh faktor genetik dan faktor lingkungan (Hutagalung, 2006). Gardner et all. (1991) menyatakan bahwa pertumbuhan suatu tanaman dipengaruhi oleh dua faktor yaitu faktor genetik dan faktor lingkungan.

Sifat kualitatif adalah berupa jumlah yang mempunyai nilai heritabilitas yang rendah, bila dihubungkan dengan pola pengendalian genetik terhadap sifat maka sifat kualitatif dikendalikan oleh satu atau beberapa gen dan berpengaruh faktor genetik lebih dominan terhadap penampilan sifat tersebut dibanding dengan peranan faktor lingkungan. Lingkungan tumbuh tanaman, tidak selalu merupakan lingkungan yang optimal bagi pertumbuhan sehingga seringkali tanaman tidak mampu mengekspresikan sifat-sifat genetiknya. Sifat genetik

tanaman yang terekspresikan melalui fenotipnya, dipengaruhi oleh faktor genetik, lingkungan, dan interaksi antar faktor genetik dan lingkungan. Keragaman genetik, dan heritabilitasnya. Seleksi lebih efektif, jika di dalam populasi terdapat kelebihan dari sistem vertikultur ini yaitu dapat menghemat lahan karena meskipun dilahan yang sempit tetapi sisten ini tetap bisa diterapkan, dapat diperoleh hasil yang lebih banyak dari pada cara biasa, tidak tergantung musim karena sistem vertikultur bisa dilakukan sepanjang waktu tanpa harus menunggu musim tertentu, lebih efisien tenaga kerja maupun penggunaan pupuk, gangguan gulma dan penyakit yang ada relative lebih minim karena media tanam yang digunakan lebih steril dari metode konvensional (Haryanto, 2007).

### **Produksi Per Plot**

Data pengamatan produksi per plot tanaman sawi disajikan pada lampiran 17, sedangkan daftar sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pola budidaya dan media tanam berpengaruh sangat nyata terhadap produksi per plot sedangkan interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap produksi per plot. Rataan produksi per plot tanaman sawi akibat perlakuan pola budidaya dan media tanam dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rataan Produksi Per Plot Tanaman Sawi Akibat Perlakuan Pola Budidaya Dan Media Tanam.

Perlakuan Pola Budidaya	Rataan Produksi Per Plot ( g)
P1( Konvensional )	344.06 Aa
P2( Vertikultur bambu )	335.94 bB
P3( Vertikultur Botol Bekas )	304.22 bB
M1 ( Tanah + Pupuk Kandang Sapi )	337.71 aA
M2 ( Tanah + Pupuk Kompos Sayuran)	317.77 bB

Keterangan : Huruf yang diikuti oleh notasi yang sama pada satu kelompok perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf 0.05 % (huruf kecil) dan 0.01 % (huruf besar)

Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa pola budidaya pada perlakuan P1 memperlihatkan perbedaan yang sangat nyata antara P2 dan P3 pada parameter produksi per plot, dimana perlakuan P1 (344.06 gr) memperlihatkan produksi per plot paling tinggi. Dari Tabel 3 dapat dilihat bahwa perlakuan media tanam M1 (337.71 gr) (Tanah + Pupuk Kandang sapi) memperlihatkan produksi per plot tertinggi, berbeda sangat nyata dengan perlakuan M2 (317.77 gr) (Tanah + Pupuk Kompos Sayuran), media tanah + pupuk kandang sapi dapat memperbaiki kesuburan tanah, sehingga unsur hara menjadi tersedia, dapat dimanfaatkan tanaman untuk pertumbuhan dan produksi tanaman, karena unsur tersebut mempunyai peranan penting. Salah satu unsur yang tersedia adalah unsur fosfor.

Peranan unsur Fosfor adalah penyusun ATP sebagai sumber energi, serta penyusunan DNA dan RNA sebagai senyawa Asam Nukleat. ATP sebagai sumber energi dibutuhkan untuk aktifitas pembelahan dan pemanjangan sel sehingga tanaman semakin tinggi. Fosfor mendorong pembelahan sel terutama pada organ akar, peningkatan pembelahan sel akibat tersedianya Fosfor berpengaruh positif terhadap pertumbuhan tajuk, karena tajuk tanaman dengan akar saling tergantung satu sama lain. Akar menyerap hara dari dalam

tanah dan ditransportasi ketajuk tanaman. Di tajuk tanaman, hara tersebut diolah menjadi senyawa pertumbuhan dan dikirim kembali ke akar (Guritno dan Sitompul, 1996).

Disamping itu asam humus yang disumbangkan mempunyai kapasitas tukar kation yang tinggi, berkisar antara 150 – 300 m/ 100 g dan luas permukaan 800 – 900 m<sup>2</sup>/g. Tingginya kapasitas tukar kation dan luasnya permukaan humus meningkatkan ketersediaan hara dan air bagi tanaman (Soepardi, 1988). Ketersediaan hara dan air yang cukup akan menyebabkan fotosintesa efektif dalam pembentukan karbohidrat, sehingga laju pertumbuhan tanaman meningkat, ditandai dengan bobot basah semakin berat.

#### **Bobot Basah Tajuk**

Data pengamatan bobot basah tajuk tanaman sawi disajikan pada lampiran 19, sedangkan daftar sidik ragamnya disajikan pada lampiran 20, dari daftar sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pola budidaya dan media tanam berpengaruh sangat nyata terhadap bobot basah tajuk, sedangkan interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap bobot basah tajuk. Rataan bobot basah tajuk tanaman sawi akibat perlakuan pola budidaya dan media tanam dapat dilihat pada Tabel 4.



Tabel 4 : Rataan Bobot Basah Tajuk Tanaman Sawi Akibat Perlakuan Pola Budidaya Dan Media Tanam

Perlakuan Pola Budidaya	Rataan Bobot Basah Tajuk ( g )
P1( Konvensional )	85.78 aA
P2( Vertikultur bambu )	84.06 bB
P3( Vertikultur Botol Bekas )	75.88 bB
M1 ( Tanah + Pupuk Kandang Sapi )	84.31aA
M2( Tanah + Pupuk Kompos Sayuran )	79.50 bB

Keterangan : Huruf yang diikuti oleh notasi yang sama pada satu kelompok perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf 0.05 % (huruf kecil) dan 0.01 % (huruf besar)

Dari Tabel 4 dapat dilihat bahwa pola budidaya pada perlakuan P1 dan P3 memperlihatkan perbedaan yang sangat nyata. Pada parameter bobot basah tajuk perlakuan P1 memperlihatkan bobot basah tajuk paling tinggi (85.78g). Pola budidaya vertikultur bambu P2 dan botol plastic P3 tidak berbeda nyata, P2 memiliki bobot (84.06 gr) dan P3 memiliki bobot (75.88 gr). Dari Tabel 4 juga dapat dilihat bahwa perlakuan media tanam M1 (84.31g) (Tanah + pupuk kandang sapi) memperlihatkan bobot basah tajuk paling berat, berbeda sangat nyata dengan perlakuan M2 (79.50g) (Tanah + pupuk kompos sayuran). Penambahan pupuk kandang sapi kedalam tanah dapat memperbaiki porositas tanah sehingga tanah tidak menjadi padat yang mengakibatkan respirasi akar semakin baik. Dengan demikian perkembangan akar semakin luas untuk mendapatkan nutrisi (unsur hara makro dan mikro) dari dalam tanah dan pertumbuhan vegetative menjadi lebih baik. Semakin baik pertumbuhan vegetative maka biomasnya yang ditimbang pada bagian tajuk tanaman semakin berat (Salisbury, 1992).

Diperkirakan bahwa unsur hara yang terkandung di dalam pupuk kandang sapi, benar-benar dimanfaatkan oleh tanaman untuk menambah berat tanaman pada titik optimum. Pada titik optimum konsentrasi pupuk kandang sapi dengan

kandungan salah satu unsur makro yang tinggi mampu dimanfaatkan tanaman untuk membentuk bagian vegetatif tanaman menjadi lebih baik sehingga proses metabolisme juga berjalan lebih baik. Hal ini sesuai seperti yang dinyatakan oleh Salisbury dan Ross ( 1992 ) mengatakan bahwa tanaman membutuhkan unsur hara makro untuk meningkatkan proses fotosintesis, dan mengaktifkan kerja enzim dalam membantu proses tersebut. Unsur hara makro yang digunakan dalam proses fotosintesis sendiri proses fotosintesis yang mampu menyerap cahaya tersebut sebab mereka memiliki zat hijau daun atau klorofil. Klorofil ini sendiri ada di dalam bagian organel bernama kloroplast. Pada bagian daun tumbuhan, terdapat dua lapisan sel yang dinamai dengan mesofil. Pada bagian ini terdapat kurang lebih setengah juta kloroplast yang tersebar di setiap millimeter persegi. Cahaya matahari selanjutnya akan melewati lapisan epidermis yang tanpa warna kemudian melaju menuju mesofil. Pada bagian inilah sebagian besar kegiatan fotosintesis berlangsung, sehingga suflai makanan dari hasil potosintesia meningkat mempengaruhi pertumbuhan (bobot tajuk). Hasil potosintesis sendiri akan dirombak kembali melalui proses repirasi dan menghasilkan energy yang diperlukan oleh sel untuk melakukan aktivitas, seperti pembelahan sel yang

terdapat pada daun tanaman yang menyebabkan daun tumbuh menjadi panjang dan lebar.

### **Bobot Kering Tajuk**

Data pengamatan bobot kering tajuk tanaman sawi disajikan pada lampiran 21, sedangkan daftar sidik ragamnya disajikan dalam lampiran 22, dari daftar sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pola budidaya dan media tanam

berpengaruh sangat nyata terhadap bobot kering tajuk sedangkan interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap bobot kering tajuk. Rataan bobot kering tajuk tanaman sawi akibat perlakuan pola budidaya dan media tanam dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5.: Rataan Bobot Kering Tajuk Tanaman Sawi Akibat Perlakuan Pola Budidaya dan Media Tanam.

Perlakuan Pola Budidaya	Rataan Bobot Kering Tajuk ( g)
P1 ( Konvensional )	30.03 aA
P2 ( Vertikultur bambu )	29.34 bB
P3 ( Vertikultur Botol Bekas )	26.63 bB
M1 ( Tanah + Pupuk Kandang Sapi )	29.48 aA
M2 ( Tanah + Pupuk Kompos Sayuran )	27.85 Bb

Keterangan : Huruf yang diikuti oleh notasi yang sama pada satu kelompok perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf 0.05 % (huruf kecil) dan 0.01 % (huruf besar)

Dari Tabel 5 dapat dilihat bahwa pola budidaya pada perlakuan P1 memperlihatkan perbedaan yang sangat nyata antara perlakuan P2 dan P3 pada parameter bobot kering tajuk, dimana perlakuan P1 memperlihatkan bobot kering tajuk yang paling berat (30,03g), pola budidaya konvensional dan vertikultur bambu berbeda tidak nyata terhadap bobot kering tajuk, bobot basah tajuk yang semakin berat maka bobot kering tajuk yang diperoleh juga semakin berat pada perlakuan konvensional maupun vertikultur.

Dari Tabel 5 juga dapat dilihat bahwa perlakuan media tanam M1 (29.48g) (tanah + pupuk kandang sapi) memperlihatkan bobot kering tajuk paling berat, berbeda sangat nyata dengan perlakuan M2 (27.85g) (tanah + pupuk kompos sayuran). 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 (Hsieh dan Hsieh, 1990). Perombakan bahan organik akan menyumbangkan unsur hara yang dikandungnya untuk tanaman. sesuai dengan penelitian Noor dan Ningsih (1998) menunjukkan pupuk kandang kotoran sapi mempunyai kadar N 0,92%, P 0,23%, K 1,03%, Ca 0,38%, Mg 0,38%, 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 hara 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 mengoptimalkan pemupukan (Karama, 1990).

### Bobot Basah Akar

Data pengamatan bobot basah akar tanaman sawi disajikan pada lampiran 23, sedangkan sidik ragamnya disajikan pada lampiran 24. Dari daftar sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan pola budidaya dan media tanam berpengaruh sangat nyata terhadap bobot basah akar sedangkan interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap bobot basah akar. Rataan bobot basah akar tanaman sawi akibat perlakuan pola budidaya dan media tanam dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 : Rataan Bobot Akar Tanaman Sawi Akibat Perlakuan Pola Budidaya Dan Media Tanam

Perlakuan Pola Budidaya	Rataan Bobot Basah Akar ( g )
P1 ( Konvensional )	12.99 aA
P2 ( Vertikultur bambu )	12.78 bB
P3 ( Vertikultur Botol Bekas )	11.75 Bb
M1 ( Tanah + Pupuk Kandang Sapi )	12.81 aA
M2 ( Tanah + Pupuk Kompos Sayuran )	12.21 Bb

Keterangan : Huruf yang diikuti oleh notasi yang sama pada satu kelompok perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf 0.05 % (huruf kecil) dan 0.01 % (huruf besar)

Dari Tabel 6 dapat dilihat bahwa pola budidaya pada perlakuan P1 dan P2 menunjukkan hasil yang tidak nyata namun berbeda sangat nyata terhadap perlakuan P3 pada parameter bobot basah akar, dimana perlakuan P1 memperlihatkan bobot basah akar paling berat (12.99g). Proses diferensiasi membutuhkan bahan dari hasil fotosintesis dan unsur hara yang diserap akar untuk proses pertumbuhan baik akar maupun batang. Hasil fotosintesis berupa senyawa karbohidrat digunakan sebagai energi oleh akar dalam mengambil unsur hara dan pertumbuhan sel meristem pada akar (pembelahan sel). Akar yang mengalami perpanjangan bertujuan untuk mengambil unsur hara yang jauh dari perakaran, hal ini membuat jumlah akar bertambah dan membuat bobot akar juga bertambah, sehingga bobot akar semakin berat.

Dari Tabel 6 juga terlihat bahwa perlakuan media tanam M1 (12.81g) (tanah + pupuk kandang sapi) memperlihatkan bobot basah akar paling berat berbeda sangat nyata dengan perlakuan M2 (12.21g) (tanah + pupuk kompos sayuran).

### Bobot Kering Akar

Data pengamatan bobot kering akar tanaman sawi disajikan pada lampiran 25, sedangkan daftar sidik ragamnya disajikan pada lampiran 26, dari daftar sidik ragamnya menunjukkan bahwa perlakuan pola budidaya dan media tanam berpengaruh sangat nyata terhadap bobot kering sedangkan interaksinya berpengaruh tidak nyata terhadap bobot kering. Rataan bobot kering akar tanaman sawi akibat perlakuan pola budidaya dan media tanam dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Rataan Bobot Kering Akar Tanaman Sawi Akibat Perlakuan Pola Budidaya dan Media Tanam

Perlakuan Pola Budidaya	Rataan Bobot Kering Akar ( g )
P1 ( Konvensional )	4.16 aA
P2 ( Vertikultur bambu )	4.08 bB
P3 ( Vertikultur Botol Bekas )	3.76 bB
M1 ( Tanah + Pupuk Kandang Sapi )	4.10 aA
M2 ( Tanah + Pupuk Kompos Sayuran )	3.90 bB

Keterangan : Huruf yang diikuti oleh notasi yang sama pada satu kelompok perlakuan tidak berbeda nyata pada taraf 0.05 % (huruf kecil) dan 0.01 % (huruf besar)

Dari Tabel 7 didapat hasil yang sama dengan Tabel 6 bahwa pola budidaya pada perlakuan  $P_1$  dan  $P_3$  memperlihatkan perbedaan yang sangat nyata pada parameter bobot akar tetapi  $P_1$  berbeda tidak nyata dengan  $P_2$ , dimana perlakuan  $P_1$  memperlihatkan bobot akar paling berat. Dari Tabel 7 juga dapat dilihat bahwa perlakuan media tanam  $M_1$  (4.10g) (tanah + pupuk kandang sapi) memperlihatkan bobot kering akar paling berat, berbeda sangat nyata dengan perlakuan  $M_2$ (3.90g) (tanah + pupuk kompos sayuran). Hal ini dikarenakan kandungan C-organik, pH (H<sub>2</sub>O), Kapasitas Tukar Kation (KTK), N-total dan P-tersedia tanah akibat penambahan pupuk kandang sapi. Peningkatan ketersediaan unsur hara terutama Nitrogen dan Fosfor akan memacu pertumbuhan tanaman sawi. Peran bahan organik terhadap ketersediaan hara dalam tanah tidak terlepas dengan proses mineralisasi yang merupakan tahap akhir dari proses perombakan bahan organik. Dalam proses mineralisasi akan dilepas mineral-mineral hara tanaman dengan lengkap (N, P, K, Ca, Mg dan S, serta hara mikro) dalam jumlah tidak tentu dan relatif kecil. Hara N, P dan S merupakan hara yang relatif lebih banyak untuk dilepas dan dapat digunakan tanaman.

Peningkatan produksi tanaman Sawi ini jelas disebabkan terjadinya perbaikan sifat kimia tanah, akibat pemberian bahan organik ini mengakibatkan meningkatnya

ketersediaan P tanah. Keadaan ini memungkinkan akar tumbuh dengan baik, sehingga kontak akar dengan P dan unsur-unsur lainnya lebih banyak. Soepardi (1983) menyatakan bahwa, unsur P bagi tanaman berfungsi dalam pembelahan sel, membentuk jaringan muda, membantu perkembangan akar dan dapat meningkatkan kualitas tanaman. Akar tanaman yang terus berkembang dan semakin panjang membuat keleluasaan akar tanaman dalam mengambil unsure hara dengan baik. Meningkatnya perpanjangan akar dan pertumbuhan akar membuat meningkatnya penyerapan unsure hara (N, P dan lainnya) yang akibat penambahan bahan organik dan peningkatan kualitas tanaman pada bagian tajuk.

Hakim (2009) menjelaskan bahwa, P sangat penting dalam pertumbuhan dan menentukan hasil tanaman, karena peranan utama P adalah sebagai bahan pembangun nukleoprotein yang terdapat dalam inti sel. Pada perlakuan yang tidak diberi bahan organik menunjukkan pertumbuhan tanaman menjadi tidak sempurna dan kerdil sehingga produksi akan rendah. Hasil penelitian Rusnetty (2000), menunjukkan bahwa pemberian bahan organik dapat meningkatkan pH tanah, P tersedia, N total, serapan P, fraksi Al dan Fe dalam tanah, sehingga dapat meningkatkan kandungan P tanaman, pada akhirnya hasil tanaman juga turut meningkat.

Dengan demikian bahan organik yang terkandung dalam pupuk kandang Sapi mampu meningkatkan kualitas tanah karena sudah mengalami dekomposisi sehingga bakteri atau jasad renik menyebabkan tanah menjadi remah dan dapat menyimpan air. Tanaman Sawi merupakan tanaman sukulan sehingga kebutuhan air harus terpenuhi.

## **SIMPULAN**

Teknik budidaya tanam yang berbeda sangat nyata berpengaruh pada pengamatan tinggi tanaman, produksi, bobot basah tajuk, bobot kering tajuk, bobot basah akar dan bobot kering akar. Namun tidak berbeda nyata pada jumlah daun tanaman sawi. Media tanam yang berbeda berpengaruh sangat nyata terhadap tinggi tanaman, produksi, bobot basah tajuk, bobot kering tajuk, bobot basah akar dan bobot kering akar. Namun tidak berbeda nyata pada jumlah daun.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Adianto, (1993). Biologi Pertanian (Pupuk kandang, pupuk organik nabati, dan (insektisida). Edisi kedua. Alumni -Anggota IKAP: Bandung.

Agus, B. (2010). Sistem Tanaman Vertikultur. Penebar Swadaya. Jakarta.

Allard. (2001). Pemuliaan Tanaman. Bina Aksara. Jakarta

Anonimus. (2002). Petunjuk Praktis Bertanam Sayuran. Kanisius. Yogyakarta.

Apriadi, W.H. (1989). Memproses Sampah. Seri Teknologi. Cet. keXXII. Penebar Swadaya.

Darmawan. (2009). Budidaya Tanaman Sawi. Kanisius. Yogyakarta.

Deptan. (2011). Tanaman Hortikultura dan Palawija. Departemen Pertanian Jakarta.

Djafaruddin. (1996). Dasar – dasar Perlindungan Tanaman. Jakarta: Bumi Aksara.

Nan, K.D. & Setiawan, B.S. (2004). Cara Cepat Membuat Kompos Agromedia Pustaka, Bogor.

Femmy, L. (2003). Vertikultur Teknik Budidaya di Lahan Sempit. Agromedia Pustaka, Bogor.

Gomez, K.A. & Gomea, A.A. (2005). Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian. Jhon Wiley and Sons. New York.

Guritno, B, dan Sitompul, S.M. (1996), Analisis Pertumbuhan Tanaman, Gajah Mada Universitas Press, Yogyakarta.

Hanolo, W. (1997). Tanggapan Tanaman Selada dan Sawi Terhadap Dosis dan Cara Pemberian Pupuk Cair Stimulan. Jurnal Agrotropika.

Haryanto, E.T. Suhartini dan Rahayu, E. (2005). Sawi dan Selada. Penebar Swadaya. Jakarta.

Hakim, M.A. (2009). Asupan Nitrogen Dan Pupuk Organik Cair Terhadap Hasil dan Kadar Vitamin C Kelopak Bunga Rosela (*Hisbiscus sabdariffa L.*). <http://eprints.uns.ac.id/279/1/160392508201009481.pdf>. [01 November 2012].

Hsieh, S.C. and Hsieh, C.F. (1990). The use of organic matter in crop production. Paper Presented at Seminar on “The Use of Organic Fertilizer in CropProduction“ at Soweon, South Korea, 18-24 June 1990. [http:// isroi.files.wordpress.com/ 2008/ 02/ kompos.pdf](http://isroi.files.wordpress.com/2008/02/kompos.pdf)

Hutagalung, O.E.H. (2006). Pengantar Genetika. Universitas Katolik St. Thomas Sumatera Utara. Medan.

Indriani. (2007). Membuat Kompos Secara Kilat, Jakarta: Penebar Swadaya.

Isroi & Widiastuti, H. (2005). Kompos Limbah Padat Organik. Materi disampaikan pada acara pelatihan Pengelolaan Limbah Organik, Dinas KLH Kab. Pematang, tanggal 29 September 2005, Pematang, Jawa Tengah.

Karama, A.S. (1990). Penggunaan pupuk dalam produksi pertanian. Makalah disampaikan pada Seminar Puslitbang Tanaman Pangan, 4 Agustus 1999 di Bogor.

Musnamar, E.I. (2004). Pupuk Organik Cair dan Padat, Pembuatan, Aplikasi. Jakarta: Penebar Swadaya

Musnamar. (2003). Pembuatan dan Aplikasi Pupuk Organik Padat. Penebar Swadaya, Bogor.

Marsono, (1996). Petunjuk Penggunaan Pupuk. Jakarta: Penebar Swadaya.

Nazarudin. (2003). Komoditi Ekspor Pertanian Tanaman Pangan dan Hortikultura. Jakarta: Penebar Swadaya.

Nitisapto, L. (2003). Sistem Vertikultr. Bandung: Angkasa.

Noverita. (2005). Pola Bertanam Secara Vertikultur. Yogyakarta: Kanisius.

Purwanti, A. Anas, D.S. (2009). Pengaruh Jenis Pupuk Organik Terhadap Pertumbuhan

- Dan Produksi Tanaman Sayuran Dalam Nethouse.  
Rukmana, R. (2005). Bertanam Sawi dan Petsai. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Rusnetty. (2000). Beberapa Sifat Kimia Erapan P, Fraksionasi Al dan Fe Tanah, Serapan Hara, serta Hasil Jagung Akibat Pemberian Bahan Organik dan Fosfat Alam pada Ultisols Sitiung. [Disertasi]. Bandung: Universita Padjadara.