**PERTUMBUHAN DAN HASIL MENTIMUN PADA BEBERAPA MEDIA TANAM SECARA HIDROPONIK**

Syuhada Gusriansyah

Jurusan Agroteknologi,Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana Yogyakarta

Jln. Wates Km. 10, Argomulyo,Sedayu, Bantul, Yogyakarta

E-mail : [syuhadagusriansyah6@gmail.com](mailto:syuhadagusriansyah6@gmail.com)

**INTISARI**

Mentimun merupakan jenis sayuran yang banyak digemari, kebutuhan mentimun meningkat sejalan dengan kenaikan taraf hidup, tingkat pendidikan dan semakin tingginya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya nilai gizi. Hidroponik merupakan cara bercocok tanam tanpa menggunakan medium tanah serta dapat memberikan suatu lingkungan pertumbuhan yang lebih terkontrol. Penunjang keberhasilan dari sistem hidroponik adalah media yang bersifat porus dan aerasi baik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh berbagai media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun secara hidroponik serta untuk mengetahui media tanam terbaik untuk budidaya tanaman mentimun secara hidroponik. Penelitian ini dilaksanakan bulan Februari - April 2019, di Greenhouse Program Studi Agroteknologi Universitas Mercu Buana Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan rancangan RAKL, terdiri atas 3 aras perlakuan yaitu M1 : media sekam bakar, M2 : media pecahan batu bata, M3 : media kerikil, masing – masing perlakuan diulang tiga kali. Data dianalisis dengan uji F 5%, apabila terdapat beda nyata dilakukan uji DUNCAN. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media sangat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun serta media sekam bakar memberikan pengaruh pertumbuhan dan hasil paling baik dari media pecahan batu bata dan kerikil.

Kata kunci : mentimun, media, hidroponik.

**ABSTRACT**

Cucumber is a popular type of vegetable, the need for cucumber increases in line with the increase in living, level of education and increasingly high awareness of the importance of nutritional value. Hydroponics are a way of planting without using soil medium and can provide a more controlled growth environment. Supporting the success of the hydroponic system is a medium that is good porous and aeration. This research aims to determine the influence of various media planting on the growth and yield of a hydroponic cucumber plant and to know the best growing media for the cultivation of a hydroponic cucumber plant. This study was held in February-April 2019, at the Greenhouse Program of Agrotechnology University of Mercu Buana Yogyakarta. The research uses the RCBD (Randomized Complete Blok Design), the treatments consisted of three levels of M1: burning husk media, M2: Fractional Brick media, M3: Gravel Media, each treatments is repeated three times. Data is analyzed by F 5% test, if there are real differences of the DUNCAN test. The results showed that the media strongly influenced the growth and outcome of cucumber crops as well as burning husk media to provide growth influence and the best results of fractional media bricks and gravel.

Keyword : cucumber, media, hydroponic

**PENDAHULUAN**

Mentimun merupakan salah satu tanaman sayuran yang memiliki banyak manfaat yaitu selain sebagai sayur, lalapan, salad atau acar, mentimun juga bermanfaat bagi kesehatan. Manfaat mentimunbagi kesehatan antara lain dapat menurunkan tekanan darah tinggi, anti kanker, obat diare, tipus, memperlancar buang air kecil, dan sebagai obat sariawan (BPS,2010).

Menurut Badan Pusat Statistik (2016) dari tahun 2012-2016, produksi mentimun mengalami penurunan dengan rerata 3,12%. Adapun data produksi mentimun dari tahun 2012-2016 berturut-turut adalah 51.283 t/ha, 49.296 t/ha, 48.578 t/ha, 43.573 t/ha, 42.214 t/ha. Belum adanya peningkatan produksi mentimun yang signifikan secara nasional dari kurun waktu tahun 2012 hingga 2016, maka harus diupayakan untuk meningkatkan produksi dan hasil mentimun agar dapat tercapai sesuai potensi hasilnya.

Sistem hidroponik dapat memberikan suatu lingkungan pertumbuhan yang lebih terkontrol. Dengan pengembangan teknologi, kombinasi sistem hidroponik mampu mendayagunakan air, nutrisi, serta pestisida secara nyata lebih efisien dibandingkan dengan kultur tanah (terutama untuk tanaman berumur pendek). Penggunaan sistem hidroponik tidak mengenal musim dan tidak memerlukan lahan yang luas dibandingkan dengan kultur tanah untuk menghasilkan produktivitas yang sama (Nurcholis,2015).

Penyerapan nutrisi tanaman dipengaruhi oleh media tanam. Media tanam merupakan tempat akar tanaman menyerap unsur-unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Media tanam yang baik merupakan media yang dapat mendukung pertumbuhan dan kehidupan tanaman. Penunjang keberhasilan dari sistem budidaya hidroponik adalah media yang bersifat porus dan aerasi baik serta nutrisi yang tercukupi untuk pertumbuhan tanaman (Perwitawati et al., 2012).

Media tanam berbahan dasar organik mempunyai banyak keuntungan dibandingkan media tanah, yaitu kualitasnya tidak bervariasi, bobot lebih ringan, tidak mengandung inokulum penyakit, dan lebih bersih. Penggunaan bahan organik sebagai media tanam jauh lebih unggul dibanding dengan bahan anorganik. Hal itu disebabkan bahan organik mampu menyediakan unsur-unsur hara bagi tanaman. Selain itu, bahan organik juga memiliki pori-pori makro dan mikro yang hampir seimbang sehingga sirkulasi udara yang dihasilkan cukup baik serta memiliki daya serap air yang tinggi. Media organik lebih memperkuat pertumbuhan bibit tanaman struktur maupun tekstur media organik juga lebih dapat menjaga keseimbangan aerasi (Fitriani, 2011).

Berdasarkan uraian tersebut, maka dilakukan penelitian untuk mengetahui pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun pada berbagai jenis media tanam secara hidroponik.

**MATERI DAN METODE**

**Alat dan Bahan**

Alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain TDS Meter, penggaris, jerigen, timbangan, gelas ukur, oven, PH meter, jangka sorong, holesaw, bor listrik, alat tulis, handphone.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain benih mentimun (Mercy F1), air, nutrisi AB Mix, sekam bakar, pecahan batu bata, kerikil, tali, instalasi hidroponik *dutch bucket system*.

**METODE**

**Rancangan Penelitian**

Penelitian ini merupakan percobaan faktor tunggal dengan 3 perlakuan. Unit percobaan ditata dalam Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) dengan 3 ulangan. Sehingga diperoleh 9 unit percobaan. Masing-masing unit percobaan berisi 10 tanaman, 5 tanaman sampel, 3 tanaman korban, 2 tanaman cadangan. Perlakuan yang diujikan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. M1 = Media Sekam Bakar
2. M2 = Media Pecahan Batu Bata (diameter 10 cm)
3. M3 = Media Kerikil (diameter 8 cm)

**Pelaksanaan Penelitian**

Penyiapan lokasi penelitian, Penyiapan alat dan bahan, Pembuatan instalasi hidroponik, Penyiapan media tanam, Penyemaian benih, Penanaman (*transplanting),* Pemeliharaan, Pemanenan

**Variable Pengamatan**

Variable pertumbuhan : Tinggi Tanaman (cm), Jumlah Daun (helai), Diameter Batang (cm), Bobot Segar Tajuk (gram), Bobot Kering Tajuk (gram), Volume Akar (ml)

Variable Hasil : Saat Berbunga, Panjang buah, Bobot buah per tanaman, Diameter buah, Jumlah buah pertanaman

**Analisis Data**

Data dianalisis menggunakan *Analysis of Varian* (ANOVA) pada taraf 5%. Apabila perlakuan ada pengaruh nyata dilakukan uji lanjut dengan *Duncan’s Multiple Range Tets* (DMRT) pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**HASIL**

1. **Fase Vegetatif (Pertumbuhan) Mentimun**
2. **Tinggi Tanaman**

Tabel 1. Purata tinggi tanaman mentimun pada berbagai perlakuan media tanam pada umur tanam 7 – 21 HST

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan  Media Tanam | Umur Tanaman | | |
| 7 HST | 14 HST | 21 HST |
| Sekam Bakar (M1) | 17,76 a | 43,69 a | 137,00 a |
| Batu Bata (M2) | 15,03 b | 39,77 a | 106,67 b |
| Kerikil (M3) | 14,91 b | 36,88 a | 105,33 b |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%

1. **Jumlah Daun**

Tabel 2. Purata jumlah daun mentimun pada berbagai perlakuan media tanam pada umur tanam 7 – 21 HST

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan  Media Tanam | Umur Tanaman | | |
| 7 HST | 14 HST | 21 HST |
| Sekam Bakar (M1) | 5 a | 11,60 a | 39,40 a |
| Batu Bata (M2) | 5 a | 10,73 b | 32,46 a |
| Kerikil (M3) | 5 a | 10,93 b | 30,00 a |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%

1. **Diameter Batang**

Tabel 3. Purata diameter batang mentimun (cm) pada berbagai perlakuan media tanam pada umur tanam 7 – 21 HST

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan  Media Tanam | Umur Tanaman | | |
| 7 HST | 14 HST | 21 HST |
| Sekam Bakar (M1) | 0,38 a | 0,73 a | 0,79 a |
| Batu Bata (M2) | 0,40 a | 0,71 a | 0,77 a |
| Kerikil (M3) | 0,39 a | 0,70 a | 0,75 a |

Keterangan : Nilai Purata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada taraf 5% menurut uji F

1. **Volume Akar**

Tabel 4. Purata volume akar (ml) tanaman mentimun pada berbagai perlakuan media tanam

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan | Blok 1 | Blok 2 | Blok 3 | Rerata Perlakuan |
| Sekam Bakar (M1) | 12,50 | 15,00 | 10,00 | 12,50 a |
| Batu Bata (M2) | 10,00 | 10,00 | 10,00 | 10,00 a |
| Kerikil (M3) | 10,00 | 10,00 | 12,50 | 10,83 a |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji F pada taraf 5%

1. **Bobot Segar Tajuk dan Bobot Kering Tajuk**

Tabel 5. Purata bobot segar tajuk, bobot kering tajuk

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Perlakuan media tanam | Bobot Segar Tajuk (g) | Bobot Kering Tajuk (g) |
| Sekam Bakar (M1) | 377,53 a | 50,78 a |
| Batu Bata (M2) | 253,73 a | 48,46 bc |
| Kerikil(M3) | 363,43 a | 39,14 c |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%

1. **Fase Generatif (Hasil) Mentimun**
2. **Waktu Berbunga**

Tabel 6. Purata waktu berbunga tanaman mentimun pada berbagai perlakuan media tanam

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan | Blok 1 | Blok 2 | Blok 3 | Purata |
| Sekam Bakar (M1) | 29,80 | 30,00 | 29,80 | 29,87 a |
| Batu Bata (M2) | 30,00 | 30,00 | 30,20 | 30,07 a |
| Kerikil (M3) | 29,80 | 31,20 | 30,0 | 30,33 a |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji F pada taraf 5%

1. **Panjang buah**

Tabel 7. Purata panjang buah tanaman mentimun pada berbagai perlakuan media tanam

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan | Panen Ke- | | | | | Total |
| Panen I | Panen II | Panen III | Panen IV | Panen V |
| Sekam Bakar (M1) | 24,83 | 25,93 | 26,08 | 26,50 | 25,40 | 128,74 |
| Batu Bata (M2) | 23,80 | 23,70 | 24,70 | 24,60 | 24,00 | 120,80 |
| Kerikil (M3) | 23,92 | 24,30 | 23,60 | 24,13 | 23,87 | 119,82 |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%

1. **Bobot Buah Pertanaman**

Tabel 8. Purata bobot buah pertanaman mentimun pada berbagai perlakuan media tanam

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan | Panen Ke- | | | | | total |
| Panen I | panen II | panen III | panen IV | panen V |
| Sekam Bakar (M1) | 462,13 | 490,2 | 523,4 | 530,20 | 487,06 | 2492,99 |
| Batu Bata (M2) | 413,07 | 435,87 | 468,20 | 482,60 | 449,07 | 2248,81 |
| Kerikil  (M3) | 427,73 | 439,67 | 456,47 | 460,73 | 433,8 | 2218,40 |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut DMRT pada taraf 5%

1. **Diameter buah**

Tabel 9. Purata diameter buah mentimun pada berbagai macam perlakuan media tanam

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Perlakuan | Panen Ke- | | | | | total |
| Panen I | Panen II | Panen III | Panen IV | Panen V |
| Sekam Bakar (M1) | 1,13 | 1,46 | 1,86 | 2,33 | 2,33 | 9,11 |
| Batu Bata (M2) | 1,00 | 1,20 | 1,53 | 1,87 | 1,87 | 7,47 |
| Kerikil (M3) | 1,00 | 1,20 | 1,40 | 1,67 | 1,73 | 7,00 |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

1. **Jumlah buah pertanaman**

Tabel 10. Purata jumlah buah pertanaman mentimun pada berbagai perlakuan media tanam

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Panen Ke- | | | | | | |
| Perlakuan | Panen I | Panen II | Panen III | Panen IV | Panen V | Total |
| Sekam Bakar (M1) | 1,13 | 1,46 | 1,86 | 2,33 | 2,33 | 9,11 |
| Batu Bata (M2) | 1,00 | 1,20 | 1,53 | 1,87 | 1,87 | 7,47 |
| Kerikil (M3) | 1,00 | 1,20 | 1,40 | 1,67 | 1,73 | 7,00 |

Keterangan : Nilai purata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata menurut uji DMRT pada taraf 5%

**PEMBAHASAN**

Media tanam merupakan salah satu faktor eksternal yang sangat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman. Hal ini karena media selain sebagai tempat tumbuhnya tanaman, juga sebagai pendukung dalam menjalankan berbagai proses metabolisme. Media tanam merupakan komponen utama dalam pertumbuhan tanaman. Bagi tanaman, media tanam memiliki banyak peran, tempat bertumpu agar tanaman dapat berdiri tegak, yang didalamnya terkandung hara, air, dan udara yang dibutuhkan oleh tanaman.

Berdasarkan hasil sidik ragam media tanam berpengaruh nyata pada variabel tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar dan bobot kering tajuk tanaman mentimun. Media tanam tidak berpengaruh nyata pada variabel pertumbuhan diameter batang dan volume akar tanaman mentimun secara hidroponik

Media sekam bakar menunjukkan nilai tertinggi pada tinggi tanaman, jumlah daun, bobot segar dan bobot kering tajuk. Media Sekam Bakar mempengaruhi pertumbuhan awal tanaman fase vegetatif dimana Sekam bakar mempunyai sifat yang mudah mengikat air, ringan, mempunyai porositas yang baik sehingga baik untuk pertumbuhan awal tanaman. Unsur hara yang terkandung oleh sekam bakar yaitu banyak dimanfaatkan sebagai campuran media tanam

Unsur hara makro yang terdapat pada sekam bakar yaitu kalium (K) berfungsi antara lain untuk meningkatkan prosesfotosintesis, mengefisienkan penggunaaan air, membentuk batang yang lebih kuat dan memperkuat perakaran sehingga tanaman lebih tahan dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap penyakit, Posfor (P) berfungsi membentuk energi ATP yang selanjutnya akan untuk translokasi fotosintesis ke bagian organ tanaman yang membutuhkan unsur P yang terkandung dalam sekam bakar berperan penting dalam pembentukan dan pertumbuhan akar tanaman mentimun (*Cucumis sativus* L.), sehingga akar lebih mampu menyerap air dan unsur hara lebih banyak dan pada akhirnya secara keseluruhan tanaman akan tumbuh dan berkembang dengan baik. (Pardosi 2014).

Daun berfungsi sebagai penghasil fotosintat yang sangat diperlukan tanaman sebagai sumber energi dalam proses pertumbuhan dan perkembangan (Sukawati, 2011). Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa media tanaman berpengaruh nyata pada jumlah daun tanaman mentimun umur 14 dan 21 hst. Perlakuan media tanam sekam bakar menunjukkan jumlah daun tertinggi pada tanaman mentimun.

Prihmantoro (2003), menyatakan sekam bakar mempunyai sifat yang mudah mengikat air, tidak mudah menggumpal, steril dan mempunyai porositas yang baik. Kandungan sekam bakar sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif. sekam bakar memiliki kadar nitrogen dan magnesium yang cukup tinggi untuk pertumbuhan tanaman sehingga mempengaruhi banyaknya jumlah daun pada tanaman mentimun.

Pada fase vegetatif tanaman mentimun media tanam tidak berpengaruh nyata pada variabel diameter tanaman dan volume akar. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sitompul dan Guritno (1995), yang menyatakan bahwa perkembangan pada fase vegetatif, fotosintat banyak diakumulasikan pada organ vegetatif yakni daun, batang dan anakan.

Tabel 5 menunjukkan bahwa bobot segar tajuk paling berat dihasilkan pada penggunaan media tanam sekam bakar yaitu 377,53,3 gram yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan media tanam batu bata dan kerikil. Sama halnya dengan bobot kering tajuk paling berat dihasilkan pada media tanam sekam bakar yaitu 50,78 gram yang berbeda nyata terhadap media tanam batu bata dan kerikil. Bobot segar tajuk paling ringan dihasilkan pada media tanam batu bata yaitu 253,73 gram yang tidak berbeda nyata dengan perlakuan media tanam sekam bakar dan kerikil, sedangkan bobot kering tajuk yang paling ringan adalah kerikil yaitu 39,14 gram.

Menurut Leopold and Kriedmen (1975), bahwa pertumbuhan tanaman ditunjukkan oleh ukuran dan berat kering yang tidak dapat kembali, sehingga variabel berat kering tanaman merupakan indikator pertumbuhan yang paling mewakili dibanding yang lain. Pertumbuhan dianggap sebagai peningkatan berat segar dan penimbunan bahan kering. Hal ini dikarenakan berat kering biasanya memiliki bobot yang cenderung lebih konstan dibandingkan berat basahnya. Ketika melalui proses pengeringan, tanaman dihilangkan kandungan airnya sampai pada bobot tertentu yaitu harus mencapai berat konstan. Pada kondisi basah berat tanaman bisa berfluktuasi dikarenakan pengaruh terutama faktor lingkungan, selain itu Fisher (1992) mengatakan 90 % bahan kering tanaman adalah hasil fotosintesis.

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam, dapat diketahui bahwa media tanam tidak berpengaruh nyata pada variabel waktu berbunga, akan tetapi media tanam berpengaruh nyata pada variabel panjang buah, bobot buah pertanaman, diameter buah dan jumlah buah pertanaman.

Hasil sidik ragam taraf 5 % pada waktu berbunga menunjukkan bahwa tidak adanya pengaruh nyata media tanam terhadap waktu berbunga mentimun. Hal ini diduga sudah tercukupinya unsur P dalam larutan nutrisi. Unsur P merupakan komponen penyusun membran sel tanaman, penyusun enzim-enzim, penyusun co-enzim, nukleotida, unsur P juga ambil bagian dalam sistesis protein, terutama yang terdapat pada jaringan hijau, sintesis karbohidrat, memacu pembentukan bunga (sianturi,2008).

Penggunaan sekam bakar sebagai media tanam mampu memberikan hara tambahan untuk tanaman yaitu dapat menambah C-organik, hara N, P dan K.Bertua (2012) menyatakan bahwa tersedianya unsur hara yang cukup pada saat pertumbuhan menyebabkan metabolisme tanaman lebih aktif sehingga proses pemanjangan, pembelahan dan diferensiasi sel akan lebih baik yang akhirnya dapat mendorong peningkatan berat buah

Media tanam sekam bakar memberikan pengaruh nyata pada panjang buah dan bobot buah pertanaman, sementara itu media tanam batu bata dan kerikil tidak memberikan pengaruh nyata terhadap panjang dan bobot buah. Peningkatan bobot buah pertanaman, ada kaitannya dengan kemampuan media tanam dalam menyerap air dan unsur hara yang berguna dalam peningkatan bobot buah seperti yang dijelaskan Lingga dan Marsono (2007), bahwa peningkatan bobot buah dipengaruhi oleh tercukupinya hara K karena hara ini berperan dalam translokasi karbohidrat dan pembentukan pati. Selain itu, Kalium (K) juga berperan dalam memperkuat tubuh tanaman agar daun, bunga, dan buah tidak mudah gugur. Tanaman yang kekurangan Kalium menyebabkan buah tumbuh tidak sempurna, kecil, mutunya jelek, hasilnya rendah dan tidak tahan simpan.

Khusnia (2005) menyatakan bahwa fosfat merupakan bahan dasar untuk pembentukan protein sehingga akan mendukung pembentukan buah secara optimal, sehingga hasil buah yang terbentuk mempunyai ukuran dan bobot yang lebih besar. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian, dimana media tanam sekam bakar memberikan pengaruh nyata terhadap diameter tanaman dimana perlakuan yang lain tidak menunjukkan pengaruh nyata

**KESIMPULAN**

Media sangat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman mentimun secara hidroponik. Media sekam bakar memberikan pengaruh pertumbuhan dan hasil paling baik dari media lainya.

# DAFTAR PUSTAKA

Agoes, D. *Aneka Jenis Media Tanam dan Penggunaannya*. Penebar Swadaya. Jakarta: 2010.

Amin, A. R. (2015). Mengenal Budidaya Mentimun Melalui Pemanfaatan Media Informasi. *JUPITER*, *14*(1).

Arisandi.*Pengaruh Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Mentimun (Cucumis sativus* L.). Program studi pendidikan Biologi SekolahTinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan (STKIP) PGRI Sumatra Barat: 2013.

Ariyanti, N. S., Bos, M. M., Kartawinata, K., Tjitrosoedirdjo, S. S., Guhardja, E., & Gradstein, S. R. (2008). Bryophytes on tree trunks in natural forests, selectively logged forests and cacao agroforests in Central Sulawesi, Indonesia. *Biological conservation*, *141*(10), 2516-2527.

Badan Pusat Statistik. 2016. *Produksi Sayuran di Indonesia*. [www.pertanian](http://www.pertanian).go.id. Diakses 16 november 2018.

Bertua, I. (2012). Ardiyaningsih. 2012. Pengaruh Dosis Pupuk Kandang Ayam Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Mentimun (Cucumis sativus L.) Pada tanah ultisol. Fakultas Pertanian Universitas Jambi. *Jurnal Penelitian*, *1*(4).

BPS. *Survei Pertanian Produksi Tanaman Sayuran* PT. Rasokitama Lestari. Jakarta:2010.

Fefiani, Yusri dan Wan Arfiani Barus.2014.Respon Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Mentimun *Cucumis sativus* L Akibat Pemberian Pupuk Kandang Sapi dan Pupuk Organik Padat Supernasa*. Jurnal agrium*. XIX(1):21-30.

Gardner, F. P., R. B. Pearce, dan R. L. Mitchell. *Fisologi Tanaman Budidaya.* Terjemahan H. Susilo.Universitas Indonesia Jakarta. 2009.

Gustia H. *Pengaruh SSi di Indonesia. Balai Penelitian Tanaman Sayuran.* Bandung. 2010.

Hariyadi. 2015. Respon Tanaman Mentimun *Cucumis sativus* L Terhadap Pemberian Pupuk Kandang Kotoran Ayam dan Guano Walet pada Tanah Gambut Pedalaman*. Jurnal Bioscientiae*. XII(1):1-15.

Hasrat dan reza. *penjelasan tentang tanaman sayuran*. Penerbit swadaya Jakarta.2011.

Hasriani, K. (2015). DK dan Sukendro, A. 2013. Kajian Serbuk Sabut Kelapa (cocopeat) Sebagai Media Tanam.

Hendra AH, Handoko A. *Hidroponik Alla Paktani Hydroparm*. Jakarta: PT agromedia pustaka. 2014.

Idris. 2004. Respon Tanaman Mentimun Akibat Pemangkasan dan Pemberian Pupuk ZA.*jurnal penelitian bidang ilmu pertanian* II (1): 17-24

Indrianasari, Y., & Suparti, M. (2016). *Pertumbuhan Tanaman Selada (Lactuca Sativa L.) Secara Hidroponik Pada Media Pupuk Organik Cair Dari Kotoran Kambing Dan Kotoran Kelinci* (Doctoral dissertation,Universitas Muhammadiyah Surakarta).

Ismail Z F. *Media tanam Sebagai Factor Eksternal Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Tanaman*. Balai besar perbenihan danproteksi tanaman perkebunan Surabaya, 2013.

Istiqomah, S. *Menanam Hidroponik*. Azka Press: Jakarta. 2006.

Khusnia, I. (2005). Upaya Peningkatan Pertumbuhan dan Hasil Kacang Panjang melalui Jarak Tanam dan Pemberian Dosis Pupuk Posfat.

Lakitan, B. *Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan*. Raja Grafindo Persada, Jakarta: 2010.

Lingga, P. *Sistem hidroponik dengan nutrisi dan media tanam berbeda terhadap pertumbuhan dan hasil selada.* Media Litbang Sulteng. 2010.

Lingga, P. Marsono (2007) Petunjuk Penggunaan Pupuk. *Penebar Swadaya. Jakarta. Indonesia*.

Moerhasrianto, P. (2011). Respon Pertumbuhan Tiga Macam Sayuran pada Berbagai Konsentrasi Nutrisi Larutan Hidroponik. *Skripsi: Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Jember*.

Nurcholis. *Asyiknya bercocok tanam hidroponik cara sehat menikmati*. Yogyakarta: Arska. 2015.

Oviyanti, F., Syarifah, S., & Hidayah, N. (2016). Pengaruh pemberian pupuk organik cair daun gamal (Gliricidia sepium (Jacq.) Kunth ex Walp.) terhadap pertumbuhan tanaman sawi (Brassica juncea L.). *Jurnal Biota*, *2*(1), 61-67.

Perwitawati, B., Tripatmasari, Mustika dan C. Wasonowati. 2012. Pengaruh Media Tanam dan Nutrisi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakchoi (Brassica juncea L.) dengan Sistem Hidroponik. J. Agrovigor. 5 (1) : 14-24.

Prihmantoro, H., & Indriani, Y. H. (2003). Hidroponik sayuran semusim untuk hobi dan bisnis. *Penebar Swadaya. Jakarta*.

Samanhudi dan D. Harjoko. 2010. Pengaturan Komposisi Nutrisi dan Media dalam Budidaya Tanaman Tomat dengan Sistem Hidroponik. J. Ilmiah Pertania Biofarm. 13 (9) : 1-10.

Sani B. *Hidroponik.* Penebar swadaya Jakarta: 2015.

Samanhudi dan D. Harjoko. 2010. Pengaturan Komposisi Nutrisi dan Media dalam Budidaya Tanaman Tomat dengan Sistem Hidroponik. J. Ilmiah Pertania Biofarm. 13 (9) : 1-10.

Sianturi, D. (2008). Uji Kandungan Fosfat Sebagai P2O5 Dalam Berbagai Merek Pupuk Fosfat Komersial Secara Sfektro fotometri.

Siswandi. 2015. Pengaruh macam media terhadap pertumbuhan dan hasil selada ( *Lactuca sativa L*) hidroponik. *J Agronomika* . Vol 9 No 3

Sitompul, S. M., & Guritno, B. (1995). Analisis pertumbuhan tanaman.

Soepardi, G. *Sifat dan Ciri Tanah*. Jurusan Tanah, Faperta, IPB. Bogor. 2011.

Sumpena, U. 2008. *Budidaya Mentimun Intensif dengan Mulsa Secara Tumpang Gilir,* Penebar Swadaya, Jakarta: 2008.

Sunarjono, H, H. 2007*. Bertanam 30 Jenis Sayur*. Penebar Swadaya. Jakarta. Hal, 109-114.

Wardhani, S., Purwani, K. I., & Anugerahani, W. (2014). Pengaruh aplikasi pupuk hayati terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman cabai rawit (Capsicum frutescens L.) varietas bhaskara di PT Petrokimia Gresik. *Jurnal Sains dan Seni Pomits*, *2*(1), 1-5.