

**PENGARUH NILAI EC (*Electrical Conductivity*) NUTRISI ORGANIK
PADA SISTEM HIDROPONIK SUMBU TERHADAP PERTUMBUHAN
DAN HASIL TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa L.*)**

SKRIPSI



**Oleh :
Agung Sukarno
20130210044**

Program Studi Agroteknologi

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2018**

PENGARUH NILAI EC (*Electrical Conductivity*) NUTRISI ORGANIK PADA SISTEM HIDROPONIK SUMBU TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PAKCOY (*Brassica juncea L.*)

The Effect of EC (Electrical Conductivity) organic nutrition in the wick hydroponic system on growth and yield of Pakcoy (Brassica rapa L.)

Agung Sukarno

Ir. Mulyono, M.P./ Ir. Sukuriyati Susilo Dewi, M.S.

Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian UMY

ABSTRACT

The purposes of this research were to determine the effect of giving organic nutrition, a combination of moss extract + chicken bone flour + coconut fiber ash with a variety of Ec on the wick hydroponic system and determine the best organic nutrition to the wick hydroponic system for pakcoy.

This research was arranged on a CRD (Completely Randomized Design) with single factor, consists of 6 treatments: AB mix Nutrition, organic nutrition Ec = 1, organic nutrition Ec = 1.25, organic nutrition Ec = 1.5, organic nutrition Ec = 1.75, and organic nutrition Ec = 2. Each treatment consisted of 3 replications, totaling 18 samples.

The results showed that the use of organic nutrition for wick hydroponic system has an effect on the growth and yield of pakcoy. The use of organic nutrients with Ec = 1 mS / cm gave the best growth and yield.

Keywords : Organic nutrition, wick hydroponic system, Pakcoy, CRD.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L. sub. chinensis*) merupakan salah satu sayuran daun kerabat dari sawi yang berumur pendek dan merupakan sayur introduksi dari Cina. Tanaman pakcoy mengandung 93 % air, 3 % karbohidrat, 1,7 % protein, 0,7 % serat, dan 0,8% abu. Pakcoy merupakan sumber dari vitamin dan mineral seperti vitamin C, Ca, P, dan Fe (Elzebroek dan Wind, 2008). Pakcoy atau biasa yang disebut dengan sawi sendok termasuk tanaman sayur yang tahan panas, sehingga bisa ditanam di dataran rendah hingga dataran tinggi (100-1.000 mdpl), akan tetapi hasil panen akan lebih baik bila ditanam di dataran tinggi.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (2015) produksi sayuran Pakcoy di Indonesia dari tahun 2011 sampai 2013 mengalami kenaikan dari 580.969 ton, menjadi 635.728 ton, namun mulai tahun 2014 sampai 2015 telah mengalami penurunan dari 602.468 lalu menjadi 580.51 ton. Data tersebut menunjukkan

bahwa terjadinya fluktuasi produksi Pakcoy, bahkan telah mengalami penurunan pada tiga tahun terakhir, penyebab penurunan produksi Pakcoy disebabkan masih ditemukan kendala dalam budidayanya. Oleh sebab itu perlu adanya perbaikan dan peningkatan teknologi budidaya pada tanaman Pakcoy, salah satu solusi untuk budidaya tanaman Pakcoy dapat menggunakan sistem hidroponik. Penerapan sistem hidroponik tidak memerlukan lahan yang sangat luas dalam penerapannya, akan tetapi tidak menutup kemungkinan diaplikasikan dalam skala besar. Bukan hanya dengan air sebagai media pertumbuhannya, tapi menggunakan media-media tanam seperti kerikil, sekam, arang sekam, pasir, sabut kelapa, zat silikat, pecahan batu karang atau batu bata, potongan kayu, dan busa (Sri, 2012). Dalam pengaplikasiannya, hidroponik membutuhkan nutrisi.

Budidaya tanaman Pakcoy dengan sistem hidroponik dapat panen lebih cepat yaitu sekitar 3 - 4 minggu atau \pm 25 hari setelah pindah tanam (Balía dkk, 2012). Sementara budidaya tanaman Pakcoy secara konvensional diperlukan waktu panen sekitar \pm 45 hari. Penunjang keberhasilan dari sistem budidaya ini adalah media yang bersifat porus dan aerasi baik merupakan faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman Pakcoy secara hidroponik (Balía dkk, 2012). Salah satu faktor penting yang mempengaruhi kualitas unsur hara dalam budidaya hidroponik adalah *Electrical Conductivity* (EC). EC adalah ukuran dari jumlah garam yang terlarut dalam larutan nutrisi atau kepekatan pupuk dalam larutan hidroponik (Karsono dkk, 2002). Nilai EC dalam larutan mempengaruhi metabolisme tanaman, yaitu dalam hal kecepatan fotosintesis, aktivitas enzim, dan potensi penyerapan ion - ion oleh akar. Kepekatan larutan nutrisi juga akan menentukan lama penggunaan larutan nutrisi dalam sistem hidroponik (Sutanto, 2002). Akan tetapi, jenis media dan nutrisi yang baik sebagai penunjang pertumbuhan dan hasil tanaman Pakcoy tidak banyak diketahui. Media dan nutrisi merupakan faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman Pakcoy secara hidroponik (Balía dkk, 2012).

Pada budidaya hidroponik, nutrisi yang diperlukan tanaman meliputi unsur hara makro dan mikro. Setiap jenis nutrisi hidroponik memiliki komposisi yang berbeda-beda. Nutrisi yang biasa digunakan dalam budidaya hidroponik adalah nutrisi anorganik yang disebut AB MIX. Akan tetapi, untuk mendapatkan nutrisi AB MIX perlu biaya yang mahal sehingga perlu adanya nutrisi alternatif sebagai pengganti AB MIX yang memiliki kemampuan yang sama baiknya. Salah satu tambahan nutrisi yang bisa dimanfaatkan adalah nutrisi organik.

Nutrisi organik dapat diperoleh dari lumut, tepung tulang ayam, dan abu sabut kelapa. Lumut merupakan kelompok tumbuhan kecil yang tumbuh menempel pada berbagai jenis substrat. Substrat yang umum dapat ditumbuhi lumut adalah pohon, kayu mati, kayu lapuk, sersah, air, tanah dan batuan dengan kondisi lingkungan lembab dan penyinaran yang cukup (Ariyanti dkk, 2008). Nutrisi organik yang dapat digunakan selain lumut yaitu tepung tulang ayam. Tulang ayam merupakan limbah yang memiliki kandungan anorganik cukup tinggi. Komposisi kimiawi penyusun tulang terdiri dari 69 % komponen anorganik, 22 % matrik organik dan 9 % air. Tulang ayam memiliki kandungan anorganik sekitar 69 % sehingga sangat berpotensi untuk dimanfaatkan menjadi sumber kalsium dan fosfor (Yildirim, 2004). Nutrisi organik lain yang dapat

dimanfaatkan yaitu sabut kelapa. Sabut kelapa seringkali dibuang begitu saja dan kurang dimanfaatkan. Komposisi kimia sabut kelapa terdiri atas selulosa, lignin, asam pirolignat, gas, arang, tannin, dan kalium (Rindengan et al. dalam Mahmud dan Ferry, 2005). Mineral yang terkandung dalam sabut kelapa adalah kalium (K), natrium (Na), kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan fosfor (P).

Hasil penelitian Annisa (2017) menunjukkan bahwa pengaruh lumut sebagai komposisi media tanam terhadap tanaman Pakcoy mengandung N 0,6 %; P 210 mg/100g; K 56 mg/100g; C Organik 4,48 %; kadar air 22,52 %; dan pH 6,62. Hal ini juga didukung oleh penelitian (Fitriani dkk, 2015) menunjukkan bahwa pemberian nutrisi organik dengan campuran tepung tulang ayam 10 ml/l memberikan hasil terbaik terhadap pertumbuhan Pakcoy.

Berdasarkan latar belakang diatas, penulis bermaksud melakukan penelitian lebih lanjut dalam memanfaatkan nutrisi organik dalam budidaya tanaman Pakcoy dengan judul “Pengaruh Nilai Ec (*Electrical Conductivity*) Nutrisi Organik Pada Sistem Hidroponik Sumbu Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica Rapa L. sub Chinensis*)”

B. Perumusan Masalah

Tanaman Pakcoy membutuhkan nutrisi makro dan mikro untuk mencukupi kebutuhan dalam proses pertumbuhannya. Budidaya hidroponik biasanya menggunakan nutrisi anorganik khusus, namun untuk mendapatkannya diperlukan biaya yang cukup tinggi sehingga perlu adanya nutrisi alternatif. Lumut dinding, tepung ayam dan serabut kelapa memiliki kandungan nutrisi tinggi dan mudah diserap oleh tanaman sehingga dapat dimanfaatkan sebagai nutrisi tambahan. Lumut, tepung tulang ayam, dan serabut kelapa telah banyak digunakan sebagai nutrisi alternatif pada beberapa penelitian sebelumnya namun hasilnya belum dapat menyamai nutrisi anorganik. Oleh karena itu perlu dilakukannya penelitian mengenai pengaruh pemberian kombinasi ekstrak lumut + tepung tulang ayam + abu serabut kelapa sebagai nutrisi tambahan terhadap nilai Ec untuk mencukupi kebutuhan nutrisi tanaman Pakcoy sebagai pengganti nutrisi anorganik untuk mencukupi kebutuhan nutrisi tanaman Pakcoy pada sistem hidroponik sumbu.

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh pemberian nutrisi organik pada sistem hidroponik sumbu terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Pakcoy.
2. Mendapatkan nutrisi terbaik pada sistem hidroponik sumbu terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman Pakcoy.

II. TATA CARA PENELITIAN

A. Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Januari 2018 sampai dengan Mei 2018. Percobaan dilakukan di *Green house* Fakultas Pertanian UMY dan dianalisis di laboratorium Penelitian Fakultas Pertanian UMY.

B. Bahan dan Alat Penelitian

Bahan: bahan yang diperlukan dalam penelitian ini adalah lumut, tulang ayam, serabut kelapa, bibit Pakcoy varietas Shinta, air, arang sekam, dan larutan nutrisi AB MIX.

Alat: peralatan yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, timbangan, EC meter, botol air mineral 1,5 liter, sumbu, gelas ukur, oven, gunting, *cutter*, label dan penggaris.

C. Metode Penelitian

Penelitian disusun dalam Rancangan Acak Lengkap dengan metode percobaan eksperimen Faktor Tunggal terdiri dari 6 perlakuan, sebagai berikut :

- A : Nutrisi AB mix
- B : Nutrisi organik $E_c = 1 \text{ mS/cm}$
- C : Nutrisi organik $E_c = 1,25 \text{ mS/cm}$
- D : Nutrisi organik $E_c = 1,5 \text{ mS/cm}$
- E : Nutrisi organik $E_c = 1,75 \text{ mS/cm}$
- F : Nutrisi organik $E_c = 2 \text{ mS/cm}$

Setiap perlakuan diulang 3 kali sehingga diperoleh 18 unit tanaman. Setiap unit terdiri dari 3 tanaman sampel, 3 tanaman korban dan 2 tanaman cadangan sehingga diperoleh sejumlah 144 unit tanaman.

D. Cara Penelitian

Penelitian dilakukan dengan 3 tahap, meliputi Persiapan, Penanaman dan Pemeliharaan.

1. Persiapan

- a. Persiapan alat dan bahan
- b. Persiapan Bahan tanam
- c. Pembuatan pot (wadah) hidroponik
- d. Persiapan Media tanam.
- e. Pembuatan Nutrisi Organik
- f. Pembuatan larutan nutrisi

g. Analisis hasil nutrisi

2. Penanaman

3. Pemeliharaan

- a. Pengendalian OPT
- b. Penggantian larutan nutrisi
- c. Panen

E. Parameter yang Diamati

Parameter yang diamati meliputi pertumbuhan dan hasil.

1. Pertumbuhan

- a. Tinggi Tanaman Pakcoy (cm)
- b. Jumlah Daun Tanaman Pakcoy (Helai)
- c. Luas Total Daun (cm^2)
- d. Warna Daun
- e. Berat Segar Akar (gr)
- f. Panjang Akar (cm)

- g. Berat kering akar (gr)
- h. Berat segar tajuk (gr)
- i. Berat Kering Tajuk (gr)
- j. Poliferasi Akar
- k. Pengukuran pH (Potensial hidrogen)

2. Hasil

- a. Produktivitas

F. Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian dianalisis menggunakan sidik ragam *Analisis of variance* (ANOVA) dengan taraf nyata $\alpha = 5 \%$. Apabila terdapat pengaruh yang signifikan, maka akan dilakukan uji lanjutan menggunakan Uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) dengan taraf $\alpha = 5 \%$. Hasil analisis disajikan dalam bentuk tabel, grafik, atau histogram.

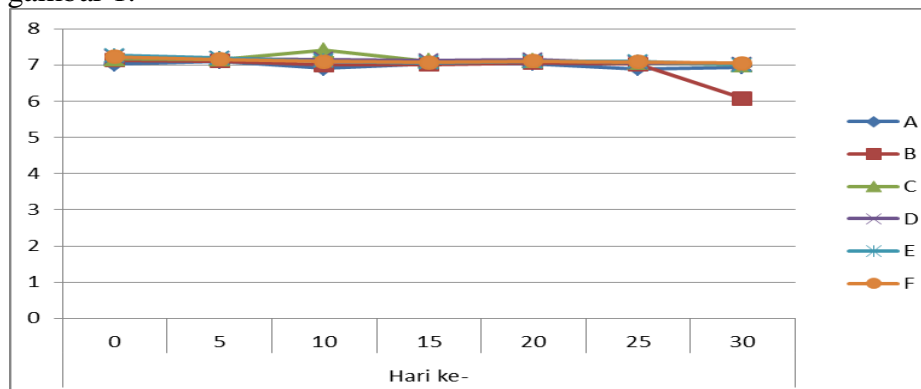
III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh nilai Ec nutrisi organik pada sistem hidroponik sumbu (*wick*) terhadap budidaya tanaman Pakcoy. Adapun nutrisi organik yang diberikan berupa ekstrak lumut, tepung tulang ayam serta abu sabut kelapa. Parameter yang diamati pada penelitian ini meliputi : Derajat keasaman (pH), tinggi tanaman, jumlah daun, luas total daun, warna daun, berat segar tajuk, berat kering tajuk, panjang akar, berat segar akar, berat kering akar, poliferasi akar, dan produktivitas tanaman.

1. Derajat Keasaman Larutan

Derajat keasaman pH (potensial hidrogen) adalah parameter yang mengukur keasaman atau kebasaan suatu larutan. Nilai pH menunjukkan hubungan antara konsentrasi ion H⁺ bebas dan ion OH⁻ dengan rentang nilai 0 sampai 14. pH kurang dari 7 menyatakan berkadar asam, sebaliknya pH lebih dari 7 menyatakan basa. Nutrisi harus mengandung ion-ion yang dapat diserap oleh tanaman sehingga dalam sistem hidroponik tanaman berkaitan erat dengan serapan hara dan regulasi pH. pH larutan yang direkomendasikan untuk tanaman sayuran pada hidroponik adalah 5,5 sampai 6 dan tanaman Pakcoy membutuhkan pH 6-7. Sementara menurut Wirosoedarmo, dkk (2001) dalam Aulia (2015) menyatakan bahwa nilai pH antara 6,73 masih dianggap layak karena masih berada pada kisaran pH netral yaitu 7.

Hasil pengamatan pH nutrisi organik pada berbagai nilai EC disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Pengaruh perlakuan nutrisi organik berbagai nilai EC terhadap nilai pH selama 30 hari

Keterangan:

A : Nutrisi AB Mix

B : Nutrisi organik Ec = 1 mS/cm

C : Nutrisi organik Ec = 1,25 mS/cm

D : Nutrisi organik Ec = 1,5 mS/cm

E : Nutrisi organik Ec = 1,75 mS/cm

F : Nutrisi organik Ec = 2 mS/cm

Berdasarkan gambar 2 diatas menunjukkan pH pada hidroponik Wick mengalami penurunan dan peningkatan kecuali pada perlakuan nutrisi AB mix, pH yang diperoleh cenderung stabil. Hal ini karena nutrisi AB Mix memiliki kandungan nutrisi dan pH larutan yang telah disesuaikan dengan kebutuhan

tanaman. Sementara pH pada larutan nutrisi organik menunjukkan ketidakstabilan, karena pada larutan organik terdapat mikroorganisme yang mengurai komponen - komponen larutan setiap harinya sehingga menyebabkan peningkatan ataupun penurunan pada pH larutan nutrisi.

Pada pemberian nutrisi organik menyebabkan pH mengalami peningkatan karena tulang ayam yang menjadi bahan pokok nutrisi organik mengandung senyawa Ca yang tinggi. Ca merupakan unsur yang meningkatkan kebasahan larutan, sehingga semakin banyak tulang yang digunakan menyebabkan pH larutan semakin tinggi, selain itu aktivitas mikroorganisme yang aktif dalam mengurai hara pada larutan menjadi bentuk yang lebih sederhana juga menyebabkan pH larutan naik. Penurunan pH sendiri dapat disebabkan oleh beberapa hal diantaranya adalah proses respirasi pada tanaman di malam hari dan bakteri penyebab penyakit.

2. Tinggi Tanaman

Daun merupakan salah satu organ tanaman yang sangat penting dalam proses pertumbuhan. Pengamatan daun diperlukan sebagai indikator pertumbuhan juga sebagai data penunjang untuk menjelaskan proses pertumbuhan yang terjadi seperti pada pembentukan biomassa tanaman (Sitompul dan Guritno, 1995).

Tabel 2. Hasil rerata Tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan warna daun pada hari ke-30

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah Daun (helai)	Luas Daun (cm ²)	Warna Daun (%)
A	18,94 b	18.78 a	430,33 a	61
B	19,90 a	19.44 a	473,02 a	81
C	17,87 c	18.56 a	409,33 a	67
D	18,60 bc	18.89 a	454,33 a	67
E	18,02 c	18.56 a	480,56 a	72
F	17,04 d	17.89 a	395,00 a	78

Keterangan: - Nilai rerata yang diikuti dengan huruf sama pada baris maupun kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf $\alpha = 5\%$

A : Nutrisi AB mix

B : Nutrisi organik Ec = 1 mS/cm

C : Nutrisi organik Ec = 1,25 mS/cm

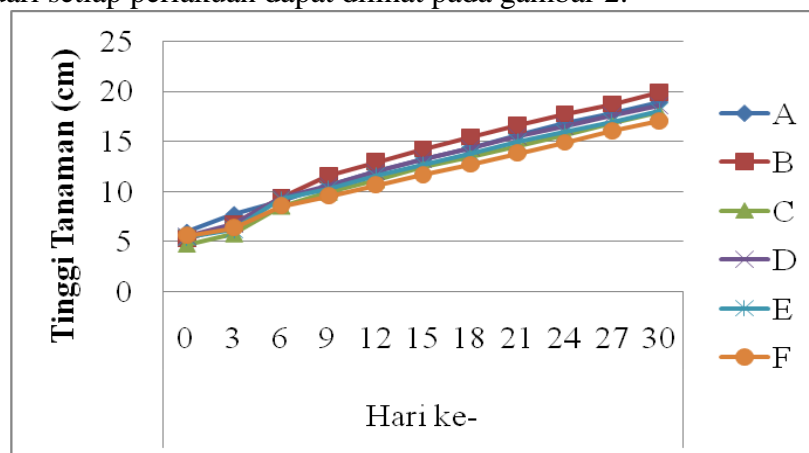
D : Nutrisi organik Ec = 1,5 mS/cm

E : Nutrisi organik Ec = 1,75 mS/cm

F : Nutrisi organik Ec = 2 mS/cm

Berdasarkan sidik ragam tinggi tanaman dengan taraf kesalahan 5 % (lampiran 4a), menunjukkan hasil yang berbeda nyata antar setiap perlakuan. Perlakuan nutrisi organik yang terdiri dari tepung tulang ayam + ekstrak lumut + abu sabut kelapa dengan Ec = 1 mS/cm memiliki rerata tinggi tanaman tertinggi yaitu sebesar 19,90 cm. Sedangkan pada perlakuan AB mix sebagai pembanding didapati tinggi tanaman berkisar 18.94 cm. Dengan hasil tertinggi di dapat pada nutrisi organik Hal ini membuktikan bahwa nutrisi organik yang diberikan dengan

Ec = 1 mS/cm mampu memenuhi unsur hara yang dibutuhkan pada pertumbuhan tanaman Pakcoy secara hidroponik dan hal tersebut juga membuktikan bahwa nutrisi organik dapat menyamai bahkan bisa menggantikan nutrisi anorganik AB Mix sebagai nutrisi pada hidroponik dengan di buktikan hasil yang lebih baik. Pola laju pertumbuhan tinggi tanaman Pakcoy (cm) dari hari ke- 0 hingga hari ke- 30 dari setiap perlakuan dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh perlakuan nutrisi organik berbagai nilai EC terhadap rerata tinggi tanaman selama 30 hari.

Keterangan:

A : Nutrisi AB mix

B : Nutrisi organik Ec = 1 mS/cm

C : Nutrisi organik Ec = 1,25 mS/cm

D : Nutrisi organik Ec = 1,5 mS/cm

E : Nutrisi organik Ec = 1,75 mS/cm

F : Nutrisi organik Ec = 2 mS/cm

Pada gambar 2 menunjukkan bahwa rerata tinggi tanaman Pakcoy pada semua perlakuan mengalami peningkatan mulai dari hari ke-0 setelah pindah tanam sampai dengan hari ke-30 setelah tanam. Hal tersebut berarti pemberian larutan nutrisi organik maupun nutrisi AB Mix mampu memenuhi kebutuhan unsur hara pada tanaman pakcoy dengan sistem hidroponik sumbu. Pemberian nutrisi organik dengan EC = 1 mS/cm memiliki laju pertumbuhan tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Hasil yang tinggi tersebut disebabkan karena nutrisi organik dengan EC = 1 mS/cm dapat memenuhi kebutuhan unsur hara pada fase vegetative tanaman. Hal ini senada dengan penelitian Laelasari (2004) dalam Rahma dkk (2015). Menyatakan bahwa nilai EC larutan nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan tanaman Pakcoy yaitu sebesar 1 – 2,0 mS/cm dan nilai tolerannya sebesar 2,5 mS/cm. Respon tanaman terhadap tingkat EC dipengaruhi umur tanaman dan tahap pertumbuhan tanaman. Hal ini juga sesuai dengan pernyataan Reno (2015) bahwa tanaman kecil biasanya belum membutuhkan hara yang banyak, sehingga EC 1 mS/cm adalah nilai EC yang normal pada tanaman sayuran.

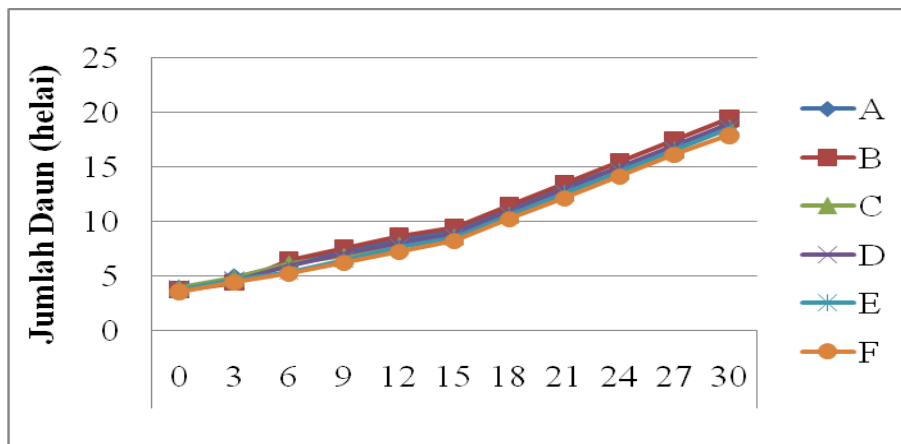
3. Jumlah daun

Berdasarkan sidik ragam jumlah daun dengan taraf kesalahan 5 % (lampiran 4b), menunjukkan pemberian nutrisi organik dengan tingkat Ec yang berbeda

pada tanaman Pakcoy memberikan hasil tidak beda nyata terhadap jumlah daun. Pada tabel rerata jumlah daun, rerata tertinggi didapat pada perlakuan $E_c = 1$ mS/cm yaitu 19,44 helai sedangkan perlakuan AB Mix memiliki rerata tinggi tanaman sebesar 18,78 helai. Hasil rerata yang tidak beda nyata membuktikan pada pengamatan jumlah daun nutrisi organik maupun anorganik memberikan hasil yang sama antar perlakuan dan hal tersebut juga membuktikan bahwa pada perlakuan nutrisi organik mampu untuk menggantikan nutrisi anorganik AB Mix.

Pengaruh tidak beda nyata tersebut diduga Nutrisi organik yang diberikan memiliki kandungan unsur N dan P yang diperoleh dari tepung tulang ayam mampu merangsang pertumbuhan daun tanaman Pakcoy. Pemberian nutrisi organik pada tanaman Pakcoy mampu mencukupi kebutuhan unsur hara tanaman, sehingga pertumbuhan tanaman meningkat karena fotosintesis dengan tersedianya unsur hara nitrogen. Hal ini sejalan dengan pernyataan Wahyudi (2010) dalam Dedi dkk, (2013) dimana unsur hara nitrogen sendiri sangat dibutuhkan tanaman Pakcoy, khususnya untuk proses pertumbuhan vegetatif tanaman, karena tanaman Pakcoy merupakan tanaman yang diambil daunnya, sehingga peranan nitrogen sangat penting untuk pembentukan daun yang hijau segar dan cukup mengandung serat.

Adapun jumlah daun dari hari ke- 0 hingga hari ke-30 pada setiap perlakuan dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Pengaruh perlakuan nutrisi organik berbagai nilai EC terhadap jumlah daun tanaman selama 30 hari.

Keterangan:

A : Nutrisi AB mix

B : Nutrisi organik $E_c = 1$ mS/cm

C : Nutrisi organik $E_c = 1,25$ mS/cm

D : Nutrisi organik $E_c = 1,5$ mS/cm

E : Nutrisi organik $E_c = 1,75$ mS/cm

F : Nutrisi organik $E_c = 2$ mS/cm

Pada gambar 4 menunjukkan bahwa rerata jumlah daun tanaman Pakcoy pada semua perlakuan mengalami peningkatan mulai dari hari ke-0 setelah tanam sampai dengan hari ke-30 setelah tanam. Hal ini diduga unsur hara pada semua

perlakuan yang diberikan dengan Ec yang berbeda-beda maupun nutrisi anorganik AB Mix dapat diserap secara optimal oleh tanaman Pakcoy.

Pertumbuhan jumlah daun yang relatif sama tersebut diduga serapan unsur N yang diperoleh dari tepung tulang ayam mampu diserap secara optimal dan kandungan unsur hara lainnya memberikan laju pertumbuhan tertinggi pada jumlah daun. Hal ini senada dengan pernyataan Eko dkk (2014) bahwa unsur hara yang berperan dalam pertumbuhan tanaman seperti pertumbuhan daun adalah Nitrogen, sebab unsur N sangat dibutuhkan oleh tanaman untuk membentuk protein yang berperan penting dalam pembentukan klorofil yang digunakan untuk fotosintesis dan pembelahan sel sehingga mempengaruhi pertumbuhan jumlah daun.

4. Luas Daun

Berdasarkan sidik ragam luas daun dengan taraf kesalahan 5 % (lampiran 4c) menunjukkan hasil tidak beda nyata antar perlakuan luas daun. Pada rerata luas daun tanaman Pakcoy dapat dilihat pada Tabel 2 yang menunjukkan pemberian nutrisi anorganik AB Mix dan nutrisi organik dengan tingkat Ec yang berbeda pada tanaman Pakcoy memberikan hasil rerata luas daun yang relatif sama yaitu berkisar $395 \text{ cm}^2 - 480,56 \text{ cm}^2$. Hasil rerata luas daun pada nutrisi AB Mix sebesar $4,30 \text{ cm}^2$ sedangkan pada nutrisi organik hasil tertinggi didapat pada perlakuan $EC = 1,75 \text{ mS/cm}$. Hasil yang relatif sama dan tidak beda nyata tersebut memberikan pengaruh yang sama antara perlakuan nutrisi organik dan AB Mix sehingga perlakuan nutrisi organik mampu untuk menyamai dan mampu menggantikan nutrisi anorganik AB Mix. Pengaruh yang tidak berbeda nyata tersebut diduga karena pemberian nutrisi organik yang terdiri dari tepung tulang ayam, abu sabut kelapa, serta ekstrak lumut mampu mencukupi unsur hara N, P, K pada tanaman Pakcoy.

5. Warna Daun

Parameter warna daun dapat mengindikasikan kemampuan tanaman dalam menyerap nutrisi. Warna hijau pada daun berasal dari zat hijau daun atau disebut klorofil. Klorofil merupakan zat hijau daun yang terdapat pada semua tumbuhan hijau yang berfotosintesis. Pembentukan klorofil dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara pembentuknya, sehingga semakin hijau warna daun maka serapan unsur hara tanaman semakin optimal.

Berdasarkan hasil skoring (lampiran 6a) dan pada Tabel 2 hasil skoring menunjukkan bahwa perlakuan nutrisi organik dengan $Ec = 1 \text{ mS/cm}$ memiliki warna daun tertinggi yaitu sebesar 81 % (lampiran 6b) yang berarti warna daun pada perlakuan tersebut berwarna daun hijau tua. sementara warna daun perlakuan AB mix memiliki presentase warna daun sebesar 61 % (lampiran 6a) yang berarti warna daun pada perlakuan tersebut berwarna hijau. Warna daun yang hampir seragam tersebut diduga kemampuan tanaman dalam menyerap unsur nitrogen diduga hampir sama dan hal ini juga kemungkinan terpengaruh faktor lingkungan. Menurut (Dwidjoseputro,1994) klorofil dapat terbentuk dengan baik oleh adanya penyinaran matahari yang mengenai langsung ke tanaman. Penelitian ini dilakukan di green house yang beratap kaca, adanya naungan atap diduga dapat mengurangi intensitas penyinaran matahari namun dapat

memberikan cahaya secara merata. Penerimaan cahaya secara merata memberikan pengaruh yang tidak begitu berbeda pada semua perlakuan.

6. Berat Segar Akar

Akar merupakan bagian bawah dari sumbu tumbuhan dan biasanya berkembang dibawah permukaan tanah, meskipun terdapat juga akar yang tumbuh diatas tanah. Kemampuan tanaman terhadap daya serap unsur hara dapat dilihat melalui pengukuran poriferasi akar, panjang akar, berat segar akar, dan berat kering akar.

Tabel 3. Hasil Rerata berat segar akar, berat kering akar, panjang akar, dan poriferasi akar pada hari ke-30

Perlakuan	Berat Segar Akar (g)	Berat Kering Akar (g)	Panjang Akar (cm)	Poliferasi Akar (%)
A	3,31 a	0,36 a	12,94 a	78
B	3,52 a	0,45 a	15,00 a	83
C	2,78 a	0,36 a	13,38 a	69
D	3,31 a	0,37 a	16,81 a	61
E	2,64 a	0,38 a	13,33 a	58
F	2,16 a	0,26 a	15,05 a	50

Keterangan: - Nilai rerata yang diikuti dengan huruf sama pada baris maupun kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf $\alpha = 5\%$

A : Nutrisi AB mix

B : Nutrisi organik $E_c = 1$ mS/cm

C : Nutrisi organik $E_c = 1,25$ mS/cm

D : Nutrisi organik $E_c = 1,5$ mS/cm

E : Nutrisi organik $E_c = 1,75$ mS/cm

F : Nutrisi organik $E_c = 2$ mS/cm

Berdasarkan hasil sidik ragam berat segar akar dengan taraf kesalahan 5 % (lampiran 4d) menunjukkan tidak beda nyata antar perlakuan. Rerata berat segar akar dapat dilihat pada tabel 3 yang menunjukkan pemberian nutrisi anorganik AB Mix dan nutrisi organik dengan tingkat E_c yang berbeda pada tanaman Pakcoy memberikan hasil rerata berat segar akar tanaman yang relatif sama. Pada perlakuan AB Mix didapati hasil sebesar 3.31 gram dan nutrisi organik tertinggi didapati hasil sebesar 3.52 gram dengan perlakuan $EC = 1$ mS/cm. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian nutrisi organik maupun AB mix dengan tingkat E_c yang berbeda memberikan pengaruh yang sama terhadap berat segar akar, sehingga sama pula dalam peningkatan pertumbuhan akarnya.

Perkembangan yang sama ini diduga karena unsur P yang diserap oleh tanaman mampu mencukupi kebutuhan tanaman Pakcoy, unsur Phosphor sendiri dapat berpengaruh dalam peningkatan jumlah akar dan membentuk sistem perakaran yang baik. Hal ini sesuai dengan pernyataan Irwan (2005) pemberian pupuk atau bahan organik yang memiliki kandungan P yang cukup pada tanaman dapat mempertahankan awal pertumbuhan tanaman yang bagus, sehingga dapat meningkatkan jumlah akar yang banyak.

7. Berat Kering Akar

Berdasarkan hasil sidik ragam berat kering akar dengan taraf kesalahan 5 % (lampiran 4e) menunjukkan hasil tidak beda nyata antar perlakuan. pada tabel 3 menunjukkan pemberian nutrisi anorganik AB Mix dan nutrisi organik dengan tingkat Ec yang berbeda pada tanaman Pakcoy memberikan hasil rerata berat kering akar yang relatif sama. Pada perlakuan AB Mix didapati hasil 0,36 gram sedangkan pada perlakuan nutrisi organik berat kering akar tertinggi di dapat pada perlakuan EC = 1 mS/cm yaitu 0,45 gram. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian nutrisi organik maupun anorganik AB mix dengan tingkat Ec yang berbeda memberikan pengaruh yang sama terhadap berat kering akar.

Perkembangan berat kering akar yang relatif sama tersebut dimungkinkan karena unsur hara yang terkandung dalam nutrisi organik yang terbuat dari tepung tulang ayam dan abu sabut kelapa dapat memaksimalkan kebutuhan tanaman terutama unsur hara Fosfor dan Kalium. Hal ini senada dengan Lakitan (2004) menyatakan bahwa pertumbuhan akar dirangsang oleh unsur hara Fosfor yang dipengaruhi oleh suplai fotosintat dari daun. Hasil fotosintat akan membantu pertumbuhan akar baru sehingga dapat memperluas zona akar dan membentuk akar primer baru.

8. Panjang Akar

Berdasarkan sidik ragam panjang akar dengan taraf kesalahan 5 % (lampiran 4f) menunjukkan hasil tidak beda nyata antar perlakuan. pada Tabel 3 menunjukkan pemberian nutrisi anorganik AB Mix dan nutrisi organik dengan tingkat Ec yang berbeda antar perlakuan memberikan hasil yang relatif sama. Pada perlakuan AB Mix didapati hasil panjang akar sebesar 12,94 cm, sedangkan pada perlakuan nutrisi organik panjang akar didapat pada EC = 1,50 mS/cm sebesar 16,81 cm. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian nutrisi organik maupun nutrisi anorganik AB mix dengan tingkat Ec yang berbeda memberikan pengaruh yang sama terhadap panjang akar, sehingga nutrisi organik mampu menyamai dengan nutrisi anorganik AB Mix.

Menurut (aida, 2015) hal tersebut dikarenakan perkembangan akar pada sistem hidroponik cenderung tidak semakin panjang kebawah melainkan cenderung menyebar ke samping. Hal ini dikarenakan proses penyerapan air dan nutrisi pada sistem hidroponik telah dibantu melalui perantara sumbu sehingga akar akan langsung menyerap air dan nutrisi melalui sumbu sehingga panjang akar disetiap perlakuan relatif sama.

9. Poriferasi Akar

Poriferasi akar menunjukkan besar jumlah perkembangan akar tanaman baik secara vertikal maupun horizontal sehingga dapat diketahui kemampuan akar dalam menjangkau dan menyerap air serta nutrisi dalam media tanam. Pertumbuhan akar meliputi pemanjangan dan pelebaran akar yang akan dipengaruhi oleh faktor media dan faktor lingkungan. Faktor media tanam berkaitan erat dengan daya dukungnya terhadap pertumbuhan akar sebagai organ yang berfungsi untuk menyerap air dan unsur hara. Menurut Lakitan (2004) sistem perakaran tanaman dapat dipengaruhi oleh kondisi tanah atau media tumbuh tanaman.

Berdasarkan hasil skoring parameter poriferasi akar (lampiran 5) menunjukkan perlakuan nutrisi organik dengan $E_c = 1$ mS/cm memiliki presentase poriferasi akar tertinggi yaitu 83 % yang berarti perakaran pada perlakuan $E_c = 1$ mS/cm memiliki percabangan yang rumit serta banyak secara vertikal dan horizontal. Sedangkan poroferasi pada nutrisi AB Mix memiliki presentase sebesar 78 % yang berarti perakaran pada nutrisi AB Mix memiliki percabangan yang rumit serta banyak secara vertikal dan horizontal. Percabangan pada poliferasi akar dengan hasil yang sama tersebut membuktikan bahwa nutrisi organik mampu menyamai nutrisi anorganik AB Mix.

Hal tersebut diduga karena rendahnya daya ikat air pada media tanam hidroponik yaitu dengan menggunakan arang sekam. Menurut (Kurnish dan Wulandhany, 2009). Rendahnya daya ikat air mengakibatkan perkembangan akar baik secara vertikal maupun horizontal menjadi semakin tinggi. Kondisi tersebut disebabkan akar berupaya untuk mendapatkan air dan asupan nutrisi agar dapat mencukupi kebutuhan tanaman sehingga dapat tumbuh secara optimal.

10. Berat Segar Tajuk

Pertumbuhan merupakan proses yang paling penting dalam kehidupan tumbuhan. Pertumbuhan berlangsung secara terus menerus dalam daur hidup tumbuhan, bergantung adanya ketersediaan meristem pada tumbuhan, hasil asimilasi, dan hormon serta substansi pertumbuhan lainnya selain itu, juga didukung oleh adanya faktor lingkungan (Gardener, dkk. 1985).

Tabel 4. Hasil Rerata berat segar tajuk, berat kering tajuk dan produktivitas pada hari ke-30

Perlakuan	Berat Segar Tajuk (gr)	Berat Kering Tajuk (gr)	Potensi hasil (Ton/hektar)
A	35,81 a	2,34 a	8,95 a
B	51,66 a	3,12 a	12,91 a
C	33,32 a	2,06 a	7,50 a
D	37,87 a	2,60 a	9,46 a
E	40,80 a	2,43 a	10,20 a
F	33,54 a	2,00 a	8,38 a

Keterangan: - Nilai rerata yang diikuti dengan huruf sama pada baris maupun kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji DMRT pada taraf $\alpha = 5\%$

A : Nutrisi AB mix

B : Nutrisi organik $E_c = 1$ mS/cm

C : Nutrisi organik $E_c = 1,25$ mS/cm

D : Nutrisi organik $E_c = 1,5$ mS/cm

E : Nutrisi organik $E_c = 1,75$ mS/cm

F : Nutrisi organik $E_c = 2$ mS/cm

Berdasarkan sidik ragam berat segar tajuk dengan taraf kesalahan 5 % (lampiran 4g) menunjukkan hasil yang tidak berbeda nyata antar perlakuan. Pada tabel 4 berat segar tajuk menunjukkan hasil rerata nutrisi anorganik AB Mix sebesar 35,81 gram, sedangkan pada perlakuan nutrisi organik dengan $E_c = 1$ mS/cm menghasilkan berat segar tajuk sebesar 51,66 gram. Hal ini menunjukkan

hasil rerata pada nutrisi organik lebih tinggi dibandingkan nutrisi AB Mix, yang berarti pada perlakuan berat segar tajuk nutrisi organik mampu untuk menggantikan nutrisi anorganik AB Mix karena memberikan pengaruh hasil yang sama bahkan hasil lebih baik dibandingkan AB Mix.

Hal tersebut dikarenakan kebutuhan akan unsur hara makro dan mikro telah terpenuhi pada tanaman sehingga memberikan pengaruh yang sama antar perlakuan, nutrisi organik yang berasal dari kombinasi tepung tulang ayam + abu sabut kelapa + ekstrak lumut yang diberikan pada tanaman mengandung unsur hara makro dan mikro yang lengkap sehingga dapat memenuhi kebutuhan Pakcoy. Seperti pada pernyataan Harjadi (1991) mengatakan bahwa ketersediaan unsur hara berperan penting sebagai sumber energi sehingga tingkat kecukupan hara berperan dalam mempengaruhi biomassa dari suatu tanaman. Pada komoditas sayuran daun, jumlah daun akan berpengaruh terhadap bobot segar tajuk. Semakin banyak jumlah daun maka akan menunjukkan bobot segar tajuk yang tinggi.

11. Berat Kering Tajuk

Berdasarkan sidik ragam berat kering tajuk dengan taraf kesalahan 5 % (lampiran 4h) menunjukkan hasil yang tidak beda nyata antar perlakuan. Hasil rerata berat kering tajuk dapat dilihat pada Tabel 4 yang menunjukkan pemberian nutrisi anorganik AB Mix dan nutrisi organik dengan tingkat Ec yang berbeda pada tanaman Pakcoy memberikan hasil rerata berat kering tajuk yang relatif sama. Pada perlakuan AB Mix didapati berat kering sebesar 2,34 gram sedangkan pada nutrisi organik di dapati nilai terbesar pada perlakuan EC = 1 mS/cm yaitu 3,12 gram. hal ini menunjukkan bahwa hasil berat kering tajuk yang relatif sama, menunjukkan pengaruh yang sama antar perlakuan nutrisi organik dan nutrisi anorganik AB Mix sehingga nutrisi organik mampu untuk menyamai pada perlakuan AB Mix bahkan dengan hasil yang lebih baik.

Hasil yang tidak berbeda nyata tersebut diduga kebutuhan unsur hara pada tanaman yang sama telah terpenuhi dengan penambahan nutrisi organik dan tingkat Ec yang sudah sesuai dengan kebutuhan tanaman. Menurut (Harjadi, 1993). Ketersediaan unsur hara yang diserap tanaman mampu memicu pembentukan karbohidrat, lemak dan protein melalui proses fotosintesis, kemudian sintesis protein akan menghasilkan pertambahan ukuran sel tanaman serta penimbunan karbohidrat dalam bentuk berat kering yang konstan.

12. Produktivitas Tanaman

Produktivitas tanaman Pakcoy pada penelitian ini dilakukan dengan menghitung berat segar tajuk pada setiap perlakuan dikalikan dengan jumlah populasi dalam satu hektar. Berdasarkan sidik ragam produktivitas tanaman dengan taraf kesalahan 5 % (lampiran 4i) menunjukkan hasil yang tidak beda nyata antar setiap perlakuan dalam meningkatkan produktivitas tanaman Pakcoy. Berdasarkan rerata pada tabel 4 menunjukkan hasil dari nutrisi AB Mix sebesar 8,95 ton/hektar sedangkan pada nutrisi organik didapat hasil tertinggi pada perlakuan Ec = 1 mS/cm yaitu 12,91 ton/hektar. Berdasarkan hasil tersebut tidak terdapat beda nyata antara perlakuan AB Mix maupun nutrisi organik karena hasilnya sama-sama rendah.

Hasil tersebut masih rendah jika dibandingkan dengan produktivitas tanaman Pakcoy brisk green hibrida yang menjadi pembanding yaitu 30 ton/hektar

(lampiran 2). Rendahnya produktivitas hasil tanaman Pakcoy diduga karena rendahnya unsur hara yang mampu diserap oleh tanaman pada perlakuan hidroponik. Menurut Fransiscus (2006), menyatakan apabila tanaman memperoleh unsur hara yang cukup mengakibatkan fotosintesis akan berlangsung dengan baik, sehingga penumpukan bahan-bahan organik hasil fotosintat dalam daun lebih banyak dan akan berpengaruh pada produksi tanaman.

Selain itu, menurut (Kunto dan Budiman, 2014). penggunaan hidroponik sumbu memiliki beberapa kekurangan diantaranya ketidakmampuan untuk mendukung pertumbuhan terbaik tanaman karena tidak bisa memberikan oksigen yang cukup melalui perakaran. dan prinsip hidroponik sumbu adalah statis atau pasif karena larutan hanya diam di satu tempat sehingga semakin lama larutan nutrisi akan mengendap di dasar wadah nutrisi, hal ini mengakibatkan sumbu sulit mengalirkan nutrisi secara optimal (Titondp, 2016). Kondisi tersebut mengakibatkan daya dukung terhadap tanaman Pakcoy menjadi tidak maksimal sehingga pertumbuhan tanaman Pakcoy juga menjadi kurang maksimal dan belum bisa mencapai potensi hasil Pakcoy yang seharusnya.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Pemberian nutrisi organik berpengaruh pada pertumbuhan dan hasil tanaman Pakcoy sistem Hidroponik sumbu.
2. Penggunaan nutrisi organik dengan $Ec = 1 \text{ mS/cm}$ memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman terbaik.

B. Saran

Nutrisi organik kombinasi ekstrak lumut + abu sabut kelapa + tepung tulang ayam mampu menggantikan nutrisi AB Mix sehingga perlu dilakukan uji coba pada tanaman yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, Milda, N. 2017. Pengaruh Lumut (Bryophyta) Sebagai Komposisi Media Tanam Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Pakcoy Hijau (*Brassica rapa L.*). Jurnal Perodi Biologi. Yogyakarta. 13 Hal.
- Balia Perwirasari, Mustika Tripatmasari Dan Catur Wasonowati. 2012. Pengaruh media tanam dan nutrisi terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakchoy dengan sistem hidroponik. Agrovigor 5 (1)
- Benyamin Lakitan. 2004. Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan. Raja Grafindo Persada. Jakarta
- BPS. 2015. Produksi Sayuran di Indonesia, 2011-2015. <http://www.bps.go.id>. Diakses pada tanggal 3 Juni 2017.
- Dedi Erawan, Wa Ode Yani dan Andi Bahrun. 2013. Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa L.*) Pada Berbagai Dosis Pupuk Urea. Jurnal Agroteknos. Vol. 3 No. 1. Hal 19-25 ISSN: 2087-7706.
- Dwidjoseputro, D. 1994. Pigmen klorofil. Erlangga. Jakarta. Hal 3
- Eko Agus C, Ardian dan Fetmi Silviana. 2014. Pengaruh pemberian beberapa dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan berbagai sumber tunas tanaman nanas (*Ananas comosus L. Merr*) yang ditanam antara tanaman sawit

- belum menghasilkan di lahan Gambut. *Jurnal Agroteknologi Universitas Riau*. Vol. 1 No. 2
- Elzebroek, A.T.G., dan K. Wind. 2008. *Guide to cultivated plants*. CAB International, London.
- Gardener, dkk. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Universitas Indonesia. Jakarta
- Harjadi, S. 1991. *Pengantar Agronomi*. Gramedia. Jakarta
- Irwan. 2005. *Dasar-Dasar Fisiologi Tanaman*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Kunto Herwibowo dan N.S. Budiana. 2014. *Hidroponik sayuran*. Penebar Swadaya. Jakarta Timur. Hal. 25
- Kurnish B, Wulandhany F. 2009. Penggulangan daun, pertumbuhan tajuk dan akar beberapa varietas padi gogo pada kondisi cekaman air yang berbeda. *Agrivita* 31:118-128
- Sitompul, S.M. dan B. Guritno. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Universitas GadjahMada Press. Yogyakarta.
- Sri Nurilla Fazari. 2012. *Hidroponik-sebagai pendahuluan* <http://www.kebunhidro.com/2012/05/hidroponik-sebuah-pendahuluan.html>. diakses 3 Juni 2017
- Sutanto, R. 2002. *Penerapan Pertanian Organik. Permasalahannya dan Pengembangannya*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.
- Tintondp. 2016. *Hidroponik Wick System cara praktis pasti panen*. Agromedia. Cinajur. Halaman 2,4 dan 5
- Wahyudi. 2010. *Petunjuk praktis bertanan sayuran*. Agro Media Pustaka, Jakarta.
- Yildirim, O. 2004. *Preparation and Characterization of Chitosan/Calcium Phosphate Based Composite Biomaterials*. Izmir Institute of Technology Turkey.