

RESPON PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa* L.) PADA BERBAGAI KONSENTRASI NUTRISI AB MIX SECARA HIDROPONIK

**Pakcoy Growth Response and Production (*Brassica rapa* L.)
in Various Nutrition Concentratiun AB MIX Hydroponically**

Zabna¹⁾, Muhardi²⁾

¹⁾Mahasiswa Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.

²⁾Dosen Program Studi Agroteknologi. Fakultas Pertanian. Universitas Tadulako. Palu.

Jl. Soekarno-Hatta Km 9, Tondo-Palu 94118, Sulawesi Tengah. Telp. 0451-429738

Email: zabnailhamsalma265@gmail.com, bedepe_adi@yahoo.co.id

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of nutrient concentration AB mix on the growth and yield of pakcoy (*Brassica rapa* L.) hydroponically. This study used a Randomized Block Design (RAK) with 5 levels, the treatment was repeated 4 times, each experimental unit contained 4 plants so that the total number was 80 plants. The treatments tested were the administration of nutrient concentrations of AB mix, namely: N0 (Control), N1 with a concentration of 0.5%, N2 with a concentration of 1%, N3 with a concentration of 1.5%, and N4 with a concentration of 2%. The results showed that giving the nutrient concentration of AB mix with a concentration of 1.5% had a significant effect on plant height at 7 DAP (4.36 cm), 14 DAP (6.35 cm), 21 DAP (8.16 cm), 28 DAP (9.65 cm), observation of the number of leaves aged 7 DAP (4.36 leaves), 14 DAP (5.38 pieces), 21 DAP (6.52 pieces), 28 DAP (7.37 pieces), observation of leaf area (13.62 cm²), observing plant fresh weight (12.20 g), and observing plant dry weight (8.07 g). Provision of AB mix nutrition with a concentration of 1.5% was able to provide better growth and yield of pakcoy plants.

Keywords : Pakcoy Plants, AB mix concentration, Hydroponics.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi nutrisi AB mix terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) secara hidroponik. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 5 taraf. Perlakuan yang diulang sebanyak 4 kali, setiap satuan percobaan terdapat 4 tanaman sehingga jumlah keseluruhan adalah 80 tanaman. Perlakuan yang diujikan adalah pemberian konsentrasi nutrisi AB mix yaitu : N0 (Kontrol), N1 konsentrasi 0,5%, N2 konsentrasi 1%, N3 konsentrasi 1,5%, dan N4 konsentrasi 2%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi nutrisi AB mix dengan konsentrasi 1,5% memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman umur 7 HST (4,36 cm), 14 HST (6,35 cm), 21 HST (8,16 cm), 28 HST (9,65 cm), pengamatan jumlah daun umur 7HST (4,36 helai), 14 HST (5,38 helai), 21 HST (6,52 helai), 28 HST (7,37 helai), pengamatn luas daun (13,62 cm²), pengamatan berat segar tanaman (12,2 g), dan pengamatan berat kering tanaman (8,07 g). Pemberian nutrisi AB mix dengan konsentrasi 1,5% mampu memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy yang lebih baik.

Kata Kunci : Tanaman Pakcoy, Konsentrasi AB mix, Hidroponik.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki keanekaragaman hayati yang sangat melimpah sehingga menjadikan Indonesia mempunyai berbagai jenis tanaman, salah satunya sayuran. Sayuran merupakan salah satu komoditas penting dalam mendukung ketahanan pangan serta pemenuhan gizi masyarakat. Komoditas ini memiliki kandungan karbohidrat, protein nabati, vitamin dan mineral yang tinggi (Sarido dan Junia, 2017).

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) adalah tanaman jenis sayuran yang termasuk keluarga Brassicaceae. Tumbuhan pakcoy masih memiliki kerabat dekat dengan sawi. Pakcoy dan sawi merupakan satu genus, hanya varietasnya saja yang berbeda. Penampilannya sangat mirip dengan sawi, akan tetapi lebih pendek dan kompak, tangkai daunnya lebar dan kokoh, tulang daunnya mirip dengan sawi hijau, dan daunnya lebih tebal dari sawi hijau (Haryanto, 2006).

Hidroponik sistem sumbu memiliki kelebihan secara khusus yaitu larutan nutrisi dapat tersirkulasi serta volume larutan hara yang dibutuhkan lebih rendah. Kelebihan lain dari sistem ini yaitu larutan nutrisi dalam keadaan tersedia, sirkulasi mencegah lumut, bersih dan mudah di kontrol, tanaman tumbuh dengan optimal, umur panen menjadi lebih singkat dengan penggunaan nutrisi yang efisien. Namun kekurangan sistem tersebut yaitu biaya investasi cukup mahal (Kamalia *et al.*, 2017). Adapun penggunaan larutan AB Mix yang tepat dapat memberikan hasil yang optimal bagi pertumbuhan tanaman.

Keberhasilan budidaya tanaman pakcoy dengan menggunakan hidroponik sistem sumbu ditentukan oleh larutan nutrisi dan media tanam. Pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy yang optimal bisa didapatkan dengan memberikan larutan nutrisi yang tepat serta penggunaan media tanam yang sesuai. Faktor yang dapat mempengaruhi hasil dan pertumbuhan tanaman pakcoy

secara hidroponik adalah nutrisi dan media (Bahzar dan Santoso, 2018).

Nutrisi yang digunakan dalam budidaya dengan sistem hidroponik adalah nutrisi AB mix. Nutrisi AB mix mengandung 16 unsur hara esensial yang diperlukan tanaman, dari 16 unsur tersebut 6 di antaranya diperlukan dalam jumlah banyak (makro) yaitu N, P, K, Ca, Mg, S, dan 10 unsur diperlukan dalam jumlah sedikit (mikro) yaitu Fe, Mn, Bo, Cu, Zn, Mo, Cl, Si, Na, Co (Agustina, 2004). Nutrisi AB mix adalah nutrisi yang digunakan dibagi menjadi dua stok yaitu stok A dan stok B. Stok A berisi senyawa yang mengandung Ca, sedangkan stok B berisi senyawa yang mengandung sulfat dan fosfat. Pembagian tersebut dimaksudkan agar dalam kondisi pekat tidak terjadi endapan, karena Ca jika bertemu dengan sulfat atau fosfat dalam keadaan pekat menjadi kalsium sulfat atau kalium fosfat dan membentuk endapan (Sutiyoso, 2004).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi nutrisi AB mix terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy (*Brassica rapa* L.) secara hidroponik.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di Greenhouse, Fakultas Pertanian Universitas Tadulako pada bulan Agustus 2021 sampai dengan bulan Oktober 2021.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah box styrofoam, gergaji besi, TDS, pH, net pot, sumbu (kain flanel), gelas ukur (0-50 ml), timbangan, oven, Leaf Area Meter, gunting, mistar, label, kamera, dan alat tulis menulis.

Bahan yang digunakan adalah benih pakcoy varietas Dakota, air, nutrisi AB mix, dan rockwool.

Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Perlakuan yang akan diujikan yaitu pemberian konsentrasi nutrisi AB mix yang terdiri dari taraf sebagai berikut:

N0 = Tanpa Konsentrasi (Kontrol)

N1 = Konsentrasi 0,5%

N2 = Konsentrasi 1%
N3 = Konsentrasi 1,5%
N4 = Konsentrasi 2%.

Setiap perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 20 unit percobaan. Setiap satuan percobaan terdapat 4 tanaman sehingga jumlah sampel keseluruhan adalah 80 tanaman.

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Media Tanam. Alat yang akan digunakan untuk penelitian bersihkan terlebih dahulu begitupun untuk tempat dan area sekitaran penelitian. Menyiapkan box styrofoam, kemudian boks diberi lubang pada bagian penutup atasnya sebanyak 4 lubang dengan jarak antar lubang yaitu 20 cm.

Pembuatan Nutrisi. Pembuatan larutan nutrisi dimulai dengan menyiapkan nutrisi AB Mix (stok A dan stok B) serta menyiapkan gelas takar dan dua buah baskom besar (baskom 1 dan baskom 2) yang masing-masing di isi air sebanyak 400 ml. Kemudian stok A dimasukkan serta diaduk ke dalam baskom 1 (larutan A) dan stok B ke dalam baskom 2 (larutan B). Setelah larut, tambah kembali air hingga volume larutan A menjadi 500 ml, lakukan hal yang sama pada larutan stok B.

Pembuatan Media Tanam. Rockwool dipotong setebal 2,5 cm iris memanjang sedalam kurang lebih 1 cm menjadi 3 bagian dan iris melintang menjadi 6 bagian sedalam 1 cm. Lubangi rockwool per kotak 1 lubang, setelah semua lubang terisi basahi rockwool menggunakan sprayer/semprotan dengan kekuatan air yang lembut. Untuk boxes styrofoam lubangi bagian penutupnya sesuai dengan besar netpot sebanyak 4 lubang perboxs. Isi net pot dengan media tanam rockwool yang berbentuk lembaran dengan ukuran 2,5 cm dan diberi sumbu kain flannel yang berfungsi untuk menyerap larutan nutrisi serta bagian bawa boxes strofom sebagai tempat air dan larutan nutrisi hidroponik.

Penyemaian. Penyemaian dilakukan selama 14 hari dengan media tumbuh rokwool,

dilakukan penyiramaan menggunakan air. Setelah 14 hari dilakukan pemilihan bibit yang baik, yaitu memiliki daun lebar dan batang yang tegak.

Penanaman. Proses penanaman dilakukan pada hari ke 14 setelah semai, di mana bibit pakcoy sudah memiliki 3 atau 4 helai daun. Lalu letakan di dalam netpot yang telah disediakan kemudian pindahkan netpot yang berisi bibit ke lubang tanam instalasi hidroponik yang airnya sudah dilarutkan nutrisi hidroponik.

Pemeliharaan. Mengganti nutrisi AB mix setiap 1 minggu sekali untuk menjaga volume air tidak berkurang dari 1 liter. Proses pemberian nutrisi AB Mix sesuai dengan perlakuan yaitu N0 = Kontrol, N1 = 0,5%, N2 = 1%, N3 = 1,5%, dan N4 = 2%.

Panen. Pemanenan dilakukan pada saat tanaman telah berumur 28 hari setelah tanam dan tanaman belum berbunga. Pemanenan dilakukan pada pagi hari untuk mencegah kerusakan akibat penguapan yang berlebihan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tinggi Tanaman. Hasil pengamatan terhadap parameter tinggi tanaman pakcoy pada umur 7, 14, 21, dan 28 HST menunjukkan bahwa pemberian konsentrasi nutrisi AB mix memberikan pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pakcoy pada umur 7, 14, 21, dan 28 HST. Rata-rata tinggi tanaman pakcoy umur 7, 14, 21, dan 28 HST terdapat pada Tabel 1.

Jumlah Daun. Hasil pengamatan terhadap parameter jumlah daun tanaman pakcoy umur 7, 14, 21, dan 28 HST menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi nutrisi AB mix pada umur 14, 21, dan 28 HST memberikan pengaruh sangat nyata. Rata-rata jumlah daun umur 14, 21, dan 28 HST terdapat pada Tabel 2.

Luas Daun. Hasil pengamatan terhadap parameter luas daun tanaman pakcoy setelah

panen menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi AB mix memberikan pengaruh yang nyata pada luas daun tanaman pakcoy. Rata-rata luas daun tanaman pakcoy terdapat pada Tabel 3.

Berat Segar Tanaman. Hasil pengamatan parameter berat segar tanaman pakcoy setelah panen menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi nutrisi AB mix memberikan pengaruh yang sangat nyata pada parameter berat segar tanaman. Rata-rata berat segar tanaman pakcoy terdapat pada Tabel 4.

Tabel 3. Rata-rata Luas Daun (cm²) Tanaman Pakcoy pada Berbagai Konsentrasi Nutrisi AB mix

| Perlakuan | Rata-rata |
|--------------|-----------|
| N0 (Kontrol) | 3,98 a |
| N1 (0,5%) | 11,58 b |
| N2 (1%) | 11,90 b |
| N3 (1,5%) | 13,62 b |
| N4 (2%) | 13,13 b |
| BNJ 5% | 2,20 |

Ket : Rata-rata yang Diikuti dengan Huruf yang Sama Menunjukkan Tidak Berbeda Nyata pada Taraf Uji BNJ 5%.

Tabel 4. Rata-rata Berat Segar (g) Tanaman Pakcoy pada Berbagai Konsentrasi nutrisi AB mix.

| Perlakuan | Rata-rata |
|--------------|-----------|
| N0 (Kontrol) | 3,99 a |
| N1 (0,5%) | 9,56 b |
| N2 (1%) | 11,45 c |
| N3 (1,5%) | 12,20 c |
| N4 (2%) | 12,07 c |
| BNJ 5% | 1,68 |

Ket : Rata-rata yang Diikuti dengan Huruf yang Sama Menunjukkan Tidak Berbeda Nyata pada Taraf Uji BNJ 5%.

Tabel 5. Rata-rata Berat Kering (g) Tanaman Pakcoy pada Berbagai Konsentrasi Nutrisi AB mix

| Perlakuan | Rata-rata |
|--------------|-----------|
| N0 (Kontrol) | 0,25 a |
| N1 (0,5%) | 5,22 b |
| N2 (1%) | 6,42 bc |
| N3 (1,5%) | 8,07 c |
| N4 (2%) | 7,70 c |
| BNJ 5% | 2,40 |

Ket : Rata-rata yang Diikuti dengan Huruf yang Sama Menunjukkan Tidak Berbeda Nyata pada Taraf Uji BNJ 5%.

Tabel 1. Rata-rata Tinggi Tanaman (cm) Pakcoy pada Berbagai Konsentrasi Nutrisi AB mix

| Perlakuan | Tinggi tanaman (cm) | | | |
|--------------|---------------------|--------|--------|--------|
| | 7 HST | 14 HST | 21 HST | 28 HST |
| N0 (Kontrol) | 3,46 a | 3,65 a | 3,86 a | 5,48 a |
| N1 (0,5 %) | 4,23 b | 6,22 b | 7,68 b | 9,12 b |
| N2 (1 %) | 4,24 b | 6,29 b | 8,10 b | 9,50 b |
| N3 (1,5 %) | 4,36 b | 6,35 b | 8,16 b | 9,65 b |
| N4 (2 %) | 4,24 b | 6,22 b | 8,14 b | 9,54 b |
| BNJ 5% | 0,38 | 0,49 | 0,64 | 2,58 |

Ket : Rata-rata yang Diikuti dengan Huruf yang Sama pada Kolom yang Sama Menunjukkan Tidak Berbeda Nyata pada Taraf Uji BNJ 5%.

Tabel 2. Rata-rata Jumlah Daun (helai) Tanaman Pakcoy pada Berbagai Konsentrasi Nutrisi AB Mix

| Perlakuan | Jumlah Daun (helai) | | | |
|--------------|----------------------|--------|---------|--------|
| | 7 HST | 14 HST | 21 HST | 28 HST |
| N0 (Kontrol) | 4,00 a | 4,21 a | 4,30 a | 4,47 a |
| N1 (0,5 %) | 4,27 ab | 5,17 b | 6,18 b | 6,94 b |
| N2 (1 %) | 4,24 ab | 5,29 b | 6,22 b | 6,73 b |
| N3 (1,5 %) | 4,36 b | 5,38 b | 6,52 c | 7,37 b |
| N4 (2 %) | 4,24 ab | 5,10 b | 6,32 bc | 6,95 b |
| BNJ 5 % | 0,29 | 0,38 | 0,28 | 0,78 |

Ket : Rata-rata yang Diikuti dengan Huruf yang Sama pada Kolom yang Sama Menunjukkan Tidak Berbeda Nyata pada Taraf Uji BNJ 5%.

Berat Kering Tanaman. Hasil pengamatan parameter berat kering tanaman pakcoy setelah panen menunjukkan bahwa pemberian berbagai konsentrasi AB mix memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap berat kering tanaman. Rata-rata berat kering tanaman pakcoy terdapat pada Tabel 5.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan yang mampu memenuhi kebutuhan hara tanaman sehingga berproduksi dengan cukup adalah perlakuan dengan konsentrasi 1,5%, karena menghasilkan tanaman tertinggi, jumlah daun terbanyak, daun terluas, berat basah dan berat kering terberat. Konsentrasi 1,5% yang diberikan merupakan konsentrasi yang sesuai dengan kebutuhan tanaman jika dibandingkan dengan konsentrasi lainnya. Pada budidaya hidroponik, faktor penting yang harus diperhatikan untuk memperoleh pertumbuhan dan hasil tanaman yang optimal adalah pemberian nutrisi pada konsentrasi yang tepat.

Pemberian nutrisi hidroponik yang tepat dan benar akan memberikan hasil yang optimal bagi pertumbuhan tanaman pakcoy. Selain itu pertumbuhan tanaman tidak lepas dari lingkungan tumbuh terutama faktor media tanam yang secara langsung mempengaruhi hasil tanaman (Mas'ud, 2009).

Untuk mendapatkan efisiensi pemberian nutrisi yang optimal, nutrisi harus diberikan dalam jumlah yang mencukupi kebutuhan tanaman. Bila tanaman diberikan nutrisi terlalu banyak maka dapat menyebabkan berkurangnya perkembangan vegetatif dan dapat menyebabkan penghambatan dalam perkembangan akar tanaman, sehingga mengganggu serapan nutrisi tanaman, meskipun tanaman tersebut tidak menunjukkan gejala defisiensi secara visual (Sutedjo, 2010).

Pertumbuhan dan perkembangan tanaman dapat dipengaruhi oleh faktor eksternal dan faktor internal. Menurut Buntoro (2014), faktor eksternal merupakan faktor yang disebabkan dari luar tanaman

dapat berupa faktor lingkungan. Faktor internal atau faktor yang berasal dari dalam tanaman dapat berupa faktor fisiologis dan genetika tanaman. Semua hara yang terkandung pada nutrisi hidroponik adalah unsur esensial yang diperlukan tanaman dalam pertumbuhan dan perkembangan tanaman (Pairunan *et al.*, 1997). Pertumbuhan dan perkembangan faktor tersebut, apabila salah satu atau semua faktor tidak mendukung maka pertumbuhan dan perkembangan tanaman tidak dapat berjalan dengan baik.

Jumlah daun mempunyai hubungan timbal balik dengan tinggi tanaman, semakin tinggi tanaman maka akan semakin banyak jumlah daun yang dihasilkan. Pembentukan daun sangat berkaitan dengan tinggi tanaman, di mana semakin tinggi tanaman maka akan semakin banyak pula jumlah daun yang terbentuk, karena daun keluar dari nodus-nodus atau tempat kedudukan daun yang ada pada batang (Lakitan, 1993).

Menurut Buntoro (2014) pertumbuhan dan perkembangan tanaman dapat dipengaruhi oleh faktor eksternal dan faktor internal. Faktor eksternal merupakan faktor yang disebabkan dari luar tanaman dapat berupa faktor lingkungan. Faktor internal atau faktor yang berasal dari dalam tanaman dapat berupa faktor fisiologis dan genetika tanaman.

Daun merupakan organ utama yang berfungsi dalam fotosintesis karena pada daun terdapat pigmen yang berperan dalam penyerapan cahaya matahari. Daun lebih besar meningkatkan laju fotosintesis tanaman sehingga akumulasi fotosintesis yang dihasilkan menjadi tinggi (Lukikariati *et al.*, 1996).

Kandungan unsur hara yang cukup tersedia maka luas daun suatu tanaman semakin meningkat, di mana sebagian besar asimilat dialokasikan untuk pembentukan daun yang mengakibatkan luas daun bertambah (Lakitan, 2008).

Jumlah daun dapat mempengaruhi berat segar tanaman pakcoy, ini dikarenakan dengan meningkatnya jumlah daun tanaman

maka secara otomatis dapat meningkatkan berat segar tanaman, karena daun merupakan sink bagi tanaman (Poli, 2009).

Daun pada tanaman sayuran merupakan organ yang banyak mengandung air, sehingga dengan jumlah daun yang semakin banyak maka kadar air tanaman akan tinggi dan menyebabkan berat segar tanaman semakin tinggi pula. Menurut Anjeliza *et al.* (2013) berat segar berkaitan dengan jumlah air yang terkandung dalam tanaman, guna air dalam tanaman yaitu untuk proses fotosintesis. Jika fotosintesis berjalan dengan baik maka berat jumlah daun, dan batang semakin besar.

Berat segar tanaman tertinggi diakibatkan oleh terpenuhinya unsur hara yang dibutuhkan tanaman pakcoy, selain unsur hara lama penyinaran juga berlangsung dengan baik sehingga membantu pertumbuhan dan perkembangan tanaman pakcoy. Menurut Hakim *et al.* (1986) terpenuhinya unsur hara dan penyinaran, maka proses fotosintesis pada tanaman akan berjalan dengan lancar dan pertumbuhan tanaman akan lebih baik, sehingga cadangan makanan yang disimpan pada daun akan meningkat dan terjadi peningkatan berat segar tanaman.

Doni (2008), menyatakan bahwa apabila pertumbuhan tanaman terhambat, maka kelancaran tranlokasi unsur hara dan fotosintesis sebagian daun juga akan terhambat, sehingga produksi tanaman akan menurun.

Berat kering tanaman dipengaruhi oleh tinggi rendahnya pemberian nutrisi AB mix. Seiring dengan bertambahnya organ vegetatif tanaman terutama daun, maka nilai berat kering tanaman juga meningkat. Selain itu ketersediaan unsur hara yang dapat diserap tanaman juga dapat mempengaruhi berat kering tanaman pakcoy. Hal ini di karenakan jumlah kandungan unsur hara yang ideal dan konsentrasi nutrisi yang sesuai menjadikan nutrisi dapat diserap dengan baik oleh tanaman (Bambang, 2001). Berat tanaman dipengaruhi oleh banyaknya jumlah daun dan luas daun, karena daun tempat terjadinya fotosintesis.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Perlakuan konsentrasi nutrisi AB mix berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada umur 14 HST, 21 HST, 28 HST, jumlah daun pada umur 14 HST, 21 HST, dan 28 HST, luas daun, berat segar tanaman, dan berat kering tanaman.
2. Konsentrasi nutrisi AB mix 1,5% memberikan pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan disarankan untuk melakukan penelitian yang sama dengan menggunakan konsentrasi nutrisi AB mix yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, L. 2004. *Dasar Nutrisi Tanaman*. PT. Rineka Cipta. Jakarta. Hlm 58.
- Anjeliza RY, Masniawati A., Baharuddin dan Salam M.A. 2013. *Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Sawi Hijau Brassica juncea. L. pada Berbagai Desain Hidroponik*. Makasar: Universitas Hasanudin.
- Bahzar, M. H., & Santosa, M. 2018. *Pengaruh Nutrisi dan Media Tanam Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (Brassica rapa L. Var. Chinensis) dengan Sistem Hidroponik* Sumbu. J. Produksi Tanaman. 6 (7): 1273–1281.
- Bambang, P. 2001. *Pengaruh Media dan Konsentrasi Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Selada (Lactuca sativa L.) secara Hidroponik*. J. Agrosains. 3 (2): 1-5.
- Buntoro, B.H. 2014. *Pengaruh Takaran Pupuk Kandang dan Intensitas Cahaya Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Temu Putih (Cucuma zedoaria L.)*. Vegetalika.
- Doni, 2008. *Pengaruh Dosis dan Waktu Pemberian Pupuk N dan K Terhadap Pertumbuhan dan*

- Produksi Jagung Manis Seleksi Dermaga 2 (SD2). *J. II Pert. Indonesia*. 2 (1): 1-6.
- Hakim, N., Nyakpa, Y., Lubis, A., Nugroho, S., Saul, M., Diha, M. A., Bailey, H. H. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Lampung. Universitas Lampung.
- Haryanto. 2006. *Teknik Budidaya Sayuran Pakcoy (Sawi Mangkok)*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Kamalia, S., Dewanti, P., & Soedradjad, R. 2017. *Teknologi Hidroponik Sistem Sumbu pada Produksi Selada Lollo Rossa (Lactuca sativa L.) dengan Penambahan CaCl2 sebagai Nutrisi Hidroponik*. *J. Agroteknologi*. 11 (1): 96-98.. [https : // doi.org / 10.19184/ j-agt. v11i1. 5451](https://doi.org/10.19184/j-agt.v11i1.5451).
- Lakitan B. 1993. *Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lakitan B. 2008. *Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lukikariati, S., L. P. Indriyani., A. Susila dan M. J. Anwaruddinsyah. 1996. *Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Tanaman Pakcoy (Brassica rapa L.)*. *J. online Mahasiswa Fakultas Pertanian. Universitas Riau*. 4 (2): 1-9.
- Mas'ud, H. 2009. *Sistem Hidroponik dengan Nutrisi dan Media Tanam Berbeda Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Selada*. *Media Litbang Sulteng*. 2 (2): 131-136.
- Pairunan, AK., J. L. Nanere., Arifin, S., Samosir., R. Tangkesari., J. R. Lalopua., B. Ibrahim., dan H. Asmadji. 1997. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Badan Kerjasama P.T.N. Indonesia Timur, Ujung Pandang.
- Poli, G. M. M. 2009. *Respon Produksi Tanaman Kangkung Darat (Ipomea reptans Poir). Terhadap Variasi Waktu Pemberian Pupuk Kotoran Ayam*. *Journal Soil Environment*. 7 (1): 2-5.
- Sarido, L. dan Junia. 2017. *Uji Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (Brassica rapa L.) dengan Pemberian Pupuk Organik Cair pada System Hidroponik*. Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Kutai Timur.
- Sutedjo, M.M. 2010. *Pengaruh Konsentrasi Nutrisi AB mix secara Hidroponik Sistem Sumbu*. *J. Agrotekbis*. 9 (5): 23-26.
- Sutiyoso, S. 2004. *Pertumbuhan dan Hasil Pakchoi (Brassica rapa L.) pada Dua Sistem Hidroponik dan Empat Jenis Nutrisi*. Penebar Swadaya Jakarta.