
ANALISIS VARIASI JARAK LUBANG DRAINASE DARI DASAR BAK DAN KONSENTRASI NUTRISI TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN PAKCOY (*Brassica chinensis* L.) PADA SISTEM AJB

*Analaysis Of Variations In Drainage Hole Distance From The Base Of The Tube And Nutrient Concentration On The Growth Of Pakcoy (*Brassica chinensis* L.) in AJB system*

Tia Ardiani¹, Sirajuddin Haji Abdullah^{1*}, Asih Priyati¹

¹Program Studi Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pangan dan Agroindustri, Universitas Mataram

Email^{*}: sirajuddin hajiabdullah@gmail.com

ABSTRACT

*The climate in Indonesia is very suitable for agriculture, especially the cultivation of horticultural crops (vegetables), like pakcoy (*Brassica chinensis* L.). However, as time goes by and population growth, there is a lot of conversion of agricultural land which causes limited agricultural land. Especially for urban areas and its surroundings. Hydroponics is one solution to overcome the limitations of agricultural land, but the hydroponic system requires a fairly high cost and complicated system. The AJB system is here as a solution for low cost and simple hydroponic system. The purpose of this study was to determine the distance of the drainage hole from the bottom of the tub and the most suitable nutrient concentration in the AJB system for the cultivation of pakcoy plants. The method used in this study is an experimental method by observing the growth of pakcoy plants in the AJB system with variations in the distance of the drainage holes from the bottom of the tub and different nutrient concentrations. The parameters of the research were: permeability, porosity, texture, plant height, number of leaves, leaf area, plant wet weight and plant water requirement. The results showed that the average permeability of the growing media was 24.661 cm/hour. The porosity of the planting medium was 33.333 %. The texture of the growing media contains 3.33-4.67 % clay, 10-10.67 % dust and 85.33-86.67 % sand. Plant height, number of leaves and leaf area doesn't show a lot of difference, in plant wet weight with the highest value being 200.3 grams and the lowest being 87.3 grams. The amount of water needed by the AJB system is in accordance with the distance of the drainage hole from the bottom of the tub. The most suitable distance of the drainage hole from the bottom of the tub is 10 cm or 7.5 cm with a nutrient concentration of 1350 ppm.*

Keywords: AJB system; nutrient; pakcoy; planting media

ABSTRAK

Iklim di Indonesia sangat sesuai untuk pertanian, terutama budidaya tanaman hortikultura (sayuran), seperti pakcoy (*Brassica chinensis* L.). Namun seiring dengan berjalannya waktu dan pertumbuhan jumlah penduduk, banyak terjadi alih fungsi lahan pertanian yang menyebabkan terjadinya keterbatasan lahan pertanian khususnya untuk daerah perkotaan dan sekitarnya. Hidroponik menjadi salah satu solusi untuk mengatasi keterbatasan lahan pertanian namun sistem hidroponik membutuhkan biaya yang cukup tinggi dan sistem yang cukup rumit. Sistem AJB hadir sebagai solusi sistem hidroponik yang mudah dan sederhana. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui jarak lubang drainase dari dasar bak dan konsentrasi nutrisi yang paling sesuai pada sistem AJB untuk budidaya tanaman pakcoy. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimental dengan mengamati pertumbuhan tanaman pakcoy pada sistem

dengan variasi jarak lubang drainase dari dasar bak dan konsentrasi nutrisi yang berbeda. Parameter penelitian yaitu: permeabilitas, porositas, tekstur, tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat basah tanaman dan kebutuhan air tanaman. Hasil penelitian menunjukkan bahwa permeabilitas rata-rata media tanam 24,661 cm/jam. Porositas media tanam sebesar 33,333 %. Tekstur media tanam mengandung 3,33-4,67 % Liat, 10-10,67 % Debu dan 85,33-86,67 % Pasir. Tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun tidak menunjukkan banyak perbedaan. Berat basah tanaman dengan nilai tertinggi yaitu 200,3 gram dan terendah 87,3 gram. Jumlah air yang dibutuhkan sistem AJB sesuai dengan jarak lubang drainase dari dasar bak. Jarak lubang drainase dari dasar bak yang paling sesuai adalah 10 cm dan tau 7,5 cm dengan konsentrasi nutrisi 1350 ppm..

Kata kunci: media tanam; nutrisi; pakcoy; sistem AJB

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara agraris di dunia yang menempatkan sektor pertanian sebagai skala prioritas pembangunan nasional. Sebagai negara tropis, iklim di Indonesia sangat cocok untuk pertanian khususnya udidaya tanaman hortikultura (sayuran). Tanaman hortikultura (sayuran) dapat tumbuh dengan baik di berbagai daerah di Indonesia. Untuk itu budidaya tanaman hortikultura (sayuran) sangat banyak dikembangkan di seluruh wilayah di Indonesia.

Tanaman sawi pakcoy (*Brassica chinensis* L.) merupakan salah satu sayuran yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Sawi pakcoy merupakan sayuran yang sangat diminati masyarakat dari anak-anak sampai orang tua, karena sawi pakcoy banyak mengandung protein, lemak, karbohidrat, Ca, P, Fe, vitamin A, B, C, E dan K yang sangat baik untuk kesehatan. Kandungan gizi dalam sawi pakcoy sangat baik untuk ibu hamil karena dapat menghindarkan dari anemia. Selain itu sawi pakcoy dapat menangkal hipertensi, penyakit jantung, dan mengurangi resiko berbagai jenis kanker (Pracaya & Juang Gema Kartika, 2016). Pakcoy menjadi salah satu komoditi pertanian yang dapat ditemui di seluruh wilayah di Indonesia. Namun seiring dengan berjalannya waktu dan pertumbuhan jumlah penduduk, banyak terjadi alih fungsi lahan pertanian yang menyebabkan terjadinya keterbatasan lahan pertanian khususnya untuk daerah perkotaan dan sekitarnya.

Hidroponik menjadi salah satu solusi untuk mengatasi keterbatasan lahan pertanian. Budidaya tanaman secara hidroponik memiliki

beberapa keuntungan dibandingkan dengan budidaya secara konvensional, yaitu pertumbuhan tanaman dapat dikontrol, tanaman dapat berproduksi dengan kualitas dan kuantitas yang tinggi, tanaman jarang terserang hama penyakit karena terlindungi, pemberian air irigasi dan larutan hara lebih efisien dan efektif, dapat diusahakan terus menerus tanpa tergantung oleh musim, dan dapat diterapkan pada lahan yang sempit (Roidah, 2014).

Hidroponik dapat diterapkan mulai dari skala kecil di rumah tangga sampai skala besar untuk industri pertanian. Nutrisi dalam hidroponik dibagi menjadi 2 yaitu nutrisi yang mengandung unsur makro dan yang mengandung unsur mikro. Nutrisi yang mengandung unsur makro yaitu nutrisi yang dibutuhkan dalam jumlah banyak seperti N, P, K, S, Ca dan Mg. Nutrisi yang mengandung unsur mikro merupakan nutrisi yang dibutuhkan dalam jumlah yang sedikit seperti Mn, Cu, Zn, Cl, Cu, Na dan Fe. Nutrisi yang dipakai untuk tanaman pakcoy secara hidroponik adalah nutrisi AB Mix. Nutrisi AB Mix terdiri dari pekatan A dan pekatan B yang nantinya diencerkan dengan perbandingan 1:1000 (Hidayanti & Kartika, 2019). Namun hidroponik merupakan salah satu metode budidaya pertanian yang membutuhkan biaya yang cukup besar sehingga sulit untuk dikembangkan oleh masyarakat kalangan menengah ke bawah.

Sistem AJB hadir menjadi salah satu solusi budidaya tanaman secara hidroponik namun menggunakan biaya yang murah dan mudah untuk diterapkan dimana saja. Sistem AJB merupakan salah satu sistem pertanian

yang dapat dikategorikan sebagai hidroponik substrat karena nutrisi dan unsur hara lainnya yang dibutuhkan tanaman tetap didapatkan dari air sedangkan media penopang akar digunakan media pasir sebagai pengganti tanah. Sistem AJB ini dikembangkan dari hidroponik dengan sistem sumbu atau *wick system* namun pada sistem AJB ini tidak menggunakan sumbu. Sistem AJB juga memiliki beberapa kekurangan yaitu pemberian air pada sistem ini masih menggunakan sistem manual, meskipun dapat dikembangkan dan menggunakan sistem irigasi otomatis namun hal tersebut dapat mengakibatkan pembengkakan biaya sehingga kurang efisien.

Berdasarkan ulasan di atas dapat kita ketahui bahwa budidaya sayuran khususnya tanaman pakcoy di Indonesia masih terkendala oleh minimnya lahan pertanian dan biaya produksi yang tinggi jika menggunakan metode hidroponik. Namun sistem AJB ini masih menggunakan sistem pengairan manual sehingga belum diketahui komposisi yang paling tepat untuk rancangan sistem AJB dan juga konsentrasi nutrisi yang dibutuhkan khususnya untuk tanaman pakcoy. Untuk itu maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaplikasian Sistem Tanam Hidroponik dengan Sistem AJB pada Tanaman Pakcoy (*Brassica chinensis* L.) di Mataram.

Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah mempelajari pengaruh variasi jarak lubang drainase pada sistem AJB dengan konsentrasi larutan nutrisi yang berbeda, membandingkan tingkat pertumbuhan tanaman pakcoy pada sistem AJB yang telah ditentukan, mengetahui produktivitas tanaman pakcoy pada sistem AJB yang telah ditentukan serta menentukan jarak lubang drainase dan konsentrasi terbaik bagi pertumbuhan tanaman.

Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi informasi tambahan bagi peneliti selanjutnya yang memiliki topik yang sama.

2. Penelitian ini dapat memberikan masukan kepada masyarakat untuk menanam sayur khususnya bagi masyarakat yang tinggal di perkotaan.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 15 Agustus 2021–30 September 2021, di lahan di Jl. Lalu Mesir Babakan Timur.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah bak plastik ukuran USA 18 (bak plastik berdiameter atas 38.5 cm, diameter bawah 26 cm dan tinggi 15 cm), botol air minum bekas, alat untuk melubangi ember, kain flanel / kain perca, TDS (*total dissolved solids*) & EC (*electrical conductivity*) meter, pH meter, *Thermohyrometer* HTC 02, penggaris, meteran, timbangan analitik, kamera. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih pakcoy (*brassica chinensis* L.), pasir bangunan, AB Mix sayuran dan air.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan percobaan lapangan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan dua faktor. Faktor pertama adalah konsentrasi larutan nutrisi (larutan AB Mix Daun), yang terdiri dari dua faktor yaitu: Ulangan 1: konsentrasi larutan 1350 ppm (*parts per million*) dan Ulangan 2: konsentrasi larutan 1150 ppm (*parts per million*). Faktor kedua adalah jarak lubang drainase dari dasar bak, yang terdiri dari 3 perlakuan yaitu: A: jarak lubang 10 cm dari dasar bak, B: jarak lubang 7,5 cm dari dasar bak, C: jarak lubang 5 cm dari dasar bak. Perlakuan yang diberikan pada sampel tanaman dapat dilihat lebih jelas pada Tabel 1.

Tabel 1. Perlakuan sampel tanaman

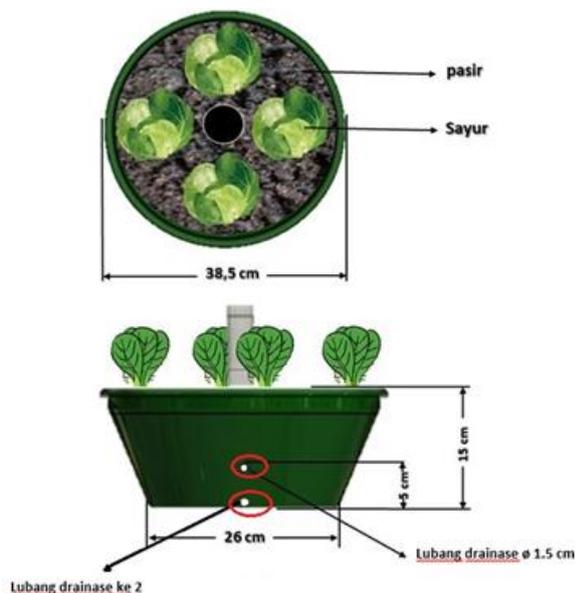
Perlakuan / Konsentrasi	1350 ppm	1150 ppm
Jarak 10 cm	A1	A2
Jarak 7,5 cm	B1	B2
Jarak 5 cm	C1	C2

Setiap sampel memiliki 3 sampel ulangan dengan masing-masing ulangan

memiliki jumlah tanaman 4 buah. Tanaman yang digunakan adalah tanaman pakcoy (*Brassica chinensis* L.). Pemberian larutan nutrisi dilakukan 3 hari sekali dengan konsentrasi nutrisi 1150 ppm (*parts per million*) dan 1350 ppm (*parts per million*). Pada sampel dengan jarak lubang drainase 5 cm dari dasar bak diberikan 775 ml cairan nutrisi, pada sampel dengan jarak lubang drainase 7,5 cm dari dasar bak diberikan 1000 ml cairan nutrisi, dan pada sampel dengan jarak lubang drainase 10 cm dari dasar bak diberikan 1275 ml cairan nutrisi. Setiap sebelum pemberian nutrisi pada periode selanjutnya lubang pembuangan pada bagian bawah akan dibuka untuk membuang sisa cairan nutrisi, hal ini dilakukan untuk memastikan konsentrasi nutrisi yang berada dalam sistem AJB tetap sama yaitu: 1150 ppm dan 1350 ppm. Konsentrasi nutrisi diukur menggunakan TDS (*total dissolved solids*) & EC (*electrical conductivity*) meter. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan persamaan matematis dengan menggunakan *Microsoft Excel*.

Desain Sistem AJB

Model sistem AJB (Aji Buhin) yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sistem AJB dengan skala kecil menggunakan bak plastik ukuran USA 18 sebagai wadah dan pasir sebagai media tanamnya. Model sistem AJB pada bagian atas, model sistem AJB 3 D (dimensi) dan model struktur sistem AJB dapat dilihat pada Gambar 1.

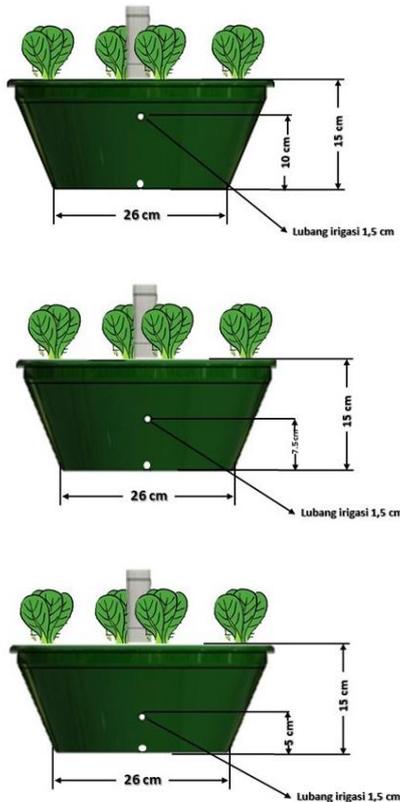


Gambar 1. Gambar desain sistem AJB

Sistem AJB (Aji Buhin) yang akan diterapkan memiliki 3 perlakuan yaitu: (a) Jarak lubang drainase 5 cm dari dasar bak, (b) Jarak lubang drainase 7,5 cm dari dasar bak dan (c) Jarak lubang drainase 10 cm dari dasar bak. Pada masing-masing model sistem AJB terdapat 8 lubang yaitu 4 lubang drainase yang terletak di bagian samping sistem AJB dan 4 lubang lagi untuk mengosongkan sisa cairan pada sistem AJB sebelum pemberian nutrisi atau dapat kita sebut juga sebagai lubang pembuangan pada periode pemberian nutrisi selanjutnya. Setiap lubang drainase dan lubang pembuangan terdapat di sisi yang sama.

Karena setiap sampel memiliki 4 buah tanaman pada 4 sisi dengan jarak yang sama maka pada setiap sisi tanaman terdapat lubang drainase dan lubang pembuangan untuk memastikan keadaan yang sama dan konsisten pada semua tanaman yang terdapat dalam Sistem AJB. Diameter lubang drainase berukuran 1,5 cm dan untuk memastikan tidak ada media tanam (pasir bangunan) yang mengalami erosi dan terbuang melalui lubang drainase maka lubang drainase ditutupi dengan kain perca. Sedangkan lubang pembuangan diameternya berukuran 1 cm, setiap lubang pembuangan memiliki sumbat yang bisa dibuka tutup agar sisa cairan nutrisi yang masih tersisa pada periode pemberian nutrisi sebelumnya dapat dikeluarkan saat pemberian nutrisi selanjutnya untuk memastikan kepadatan nutrisi yang terdapat dalam sistem

AJB tetap konstan. Karena pada sistem AJB ini lubang pembuangan terdapat di bagian bawah sistem AJB maka diperlukan semacam penganjal di bagian tengah bawah sistem AJB untuk memastikan terdapat ruang untuk membuka dan memasang kembali sumbat pada lubang pembuangan tersebut. Model perlakuan sistem AJB yang diterapkan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Gambar sistem AJB dengan 3 perlakuan jarak lubang drainase

Parameter Penelitian
Media tanam

Permeabilitas tanah diartikan sebagai kecepatan Bergeraknya suatu cairan pada suatu media berpori dalam keadaan jenuh. Permeabilitas tanah didefinisikan oleh hukum Darcy untuk satu dimensi yaitu aliran secara vertikal. Penentuan permeabilitas sebaiknya dilakukan pada suhu air tidak lebih dari 20°C. Total garam terlarut (total dissolved salt) dalam air rembesan dapat memengaruhi permeabilitas, terutama untuk tanah padat (Dariah *et al.*, 2006). Sifat ini dipengaruhi geometri (ruang) pori dan sifat dari cairan yang mengalir di dalamnya. Perhitungan

permeabilitas dilakukan dengan rumus berikut ini.

$$K = \frac{Q}{t} \times \frac{L}{h} \times \frac{1}{A} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan:

- K = permeabilitas (cm/jam)
- Q = volume air yang mengalir dari pada waktu pengukuran yang ditentukan (ml)
- t = waktu pengukuran (jam)
- L = tebal / tinggi ring (cm)
- h = tinggi penampang air
- A = luas permukaan / volume ring

Oleh karena memiliki pori-pori berukuran besar (pori-pori makro) maka pasir menjadi mudah basah dan cepat kering oleh proses penguapan. Kohesi dan konsistensi (ketahanan terhadap proses pemisahan) pasir sangat kecil sehingga mudah terkikis oleh air atau angin. Dengan demikian, media pasir membutuhkan pengairan dan pemupukan yang lebih intensif. Hal tersebut menyebabkan pasir jarang digunakan sebagai media tanam. Pasir sering dikombinasikan dengan campuran bahan anorganik lain, seperti kerikil, batu-batuan, atau bahan organik yang disesuaikan dengan jenis tanaman (Evinola, 2019).

Porositas adalah proporsi ruang pori tanah (ruang kosong yang terdapat dalam suatu volume tanah yang dapat ditempati oleh air dan udara, sehingga porositas menjadi indikator kondisi drainase dan aerasi tanah. Ada dua jenis porositas yaitu porositas primer dan porositas sekunder. Porositas primer merupakan porositas yang terjadi bersamaan batuan menjadi sedimen, sedangkan porositas sekunder merupakan porositas yang terjadi sesudah batuan menjadi sedimen bisa berupa larutan (*dissolution*) (Nurwidyanto *et al.*, 2006). Perhitungan porositas tanah menggunakan rumus berikut ini.

$$V_p = V_1 - V_2 \dots \dots \dots (2)$$

$$P_t = \frac{V_p}{V_t} \times 100\% \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan :

- V_p = Volume total air yang digunakan untuk menjenuhkan sampel
- V₁ = Volume air yang telah disiapkan
- V₂ = Volume air setelah ditambahkan ke sampel
- V_t = Volume total sampel

P_t = Porositas tanah

Tekstur tanah merupakan besar kecilnya ukuran partikel yang menyusun tanah. Tekstur adalah perbandingan relatif antara fraksi-fraksi debu, liat dan pasir dalam bentuk persen. Tekstur tanah yang biasa disebut dengan butir tanah berhubungan erat dengan pergerakan air dan zat terlarut, udara, pergerakan panas, berat volume tanah, luas permukaan spesifik (*specific surface*), kemudahan tanah memadat (*compressibility*), dan lain lain (Hillel, 1982). Butir tanah tersebut terdiri dari fraksi klei/liat, debu, dan pasir. Tekstur adalah perbandingan relatif antara fraksi pasir, debu, dan liat. Perhitungan fraksi tekstur tanah dilakukan menggunakan rumus berikut ini.

$$\% \text{ pasir} = \frac{I}{15} \times 100\% \dots\dots\dots(4)$$

$$\% \text{ Debu} = \frac{II}{15} \times 100\% \dots\dots\dots(5)$$

$$\% \text{ liat} = 100 - (\% I + \% II) \dots\dots\dots(6)$$

Pertumbuhan tanaman

Komponen-komponen yang diamati pada pertumbuhan tanaman antara lain sebagai berikut.

Tinggi tanaman

Pengukuran tinggi tanaman dilakukan dengan mengukur pangkal batang dengan menggunakan penggaris (mistar). Pengukuran ini dilakukan setiap 3 hari sekali. Pengukurang pertama dilakukan pada hari ke 3 setelah pindah tanam seterusnya sampai panen.

Jumlah daun

Perhitungan jumlah daun tanaman pakcoy dilakukan setiap 3 hari sekali sejak pembibitan dan seterusnya selama penelitian serta diukur pada saat panen.

Luas daun

Luas daun merupakan salah satu parameter penting yang diperlukan untuk mengetahui pertumbuhan tanaman, oleh karena itu pengukuran luas daun perlu untuk dilakukan. Pengukuran luas daun dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Easy Leaf Area Free* setiap 3 hari sekali.

Berat basah tanaman

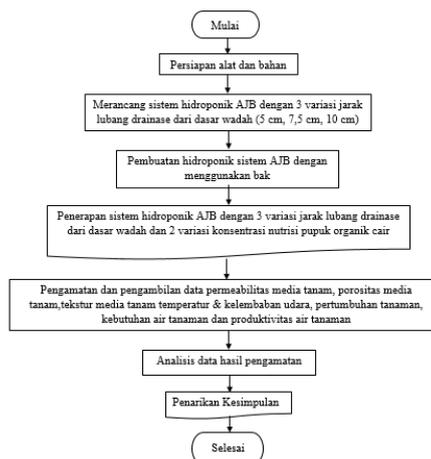
Pengukuran berat basah tanaman dilakukan setelah panen pada saat kondisi tanaman masih segar agar kadar air tanaman tidak banyak berkurang akibat penguapan sehingga diketahui rata-rata berat basah pada setiap jenis sampel.

Kebutuhan air tanaman

Penggunaan air untuk kebutuhan tanaman (*consumptive use*) dapat didekati dengan menghitung evapotranspirasi tanaman, yang besarnya dipengaruhi oleh jenis tanaman, umur tanaman dan faktor klimatologi. Untuk keperluan perhitungan kebutuhan air irigasi dibutuhkan nilai evapotranspirasi potensial (Eto) yaitu evapotranspirasi yang terjadi apabila tersedia cukup air. Tanggapan hasil tanaman terhadap air (*Yield response to water*) merupakan fungsi dari hubungan hasil tanaman terhadap pasokan air irigasi. Jumlah air irigasi yang diberikan pada tanaman akan menentukan faktor hasil pada tanaman, karena besarnya air irigasi menentukan besarnya nilai ETc (Setiawan *et al.*, 2014). Evapotranspirasi adalah besarnya kehilangan air akibat evaporasi dan akibat transpirasi. Hal ini mengingat dalam perhitungan sulit memisahkan banyaknya air untuk evaporasi dengan banyaknya air untuk transpirasi (Wibowo, 2002).

Prosedur Kerja

Tahapan penelitian analisis variasi jarak lubang drainase dari dasar bak dan konsentrasi nutrisi terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica chinensis* L.) pada sistem AJB dijelaskan dalam Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Media Tanam

Permeabilitas media tanam

Permeabilitas tanah adalah kemampuan tanah untuk meloloskan atau melewati air. Permeabilitas tanah juga merupakan suatu kesatuan yang meliputi infiltrasi tanah dan bermanfaat dalam pengolahan tanah. Dari hasil penelitian diketahui bahwa media tanam memiliki permeabilitas rata-rata 244,661 cm/jam dengan kelas permeabilitas cepat. Hal ini menunjukkan bahwa pasir bangunan memiliki kemampuan untuk menyerap air yang cepat dan mempunyai tingkat drainase yang baik sebagai media tanam.

Porositas media tanam

Porositas adalah proporsi ruang pori tanah (ruang kosong) yang terdapat dalam suatu volume tanah yang dapat ditempati oleh air dan udara, sehingga merupakan indikator kondisi drainase dan aerasi tanah. Dari hasil penelitian diketahui bahwa pasir bangunan sebagai media tanam memiliki nilai porositas 33,333 % dan masuk ke dalam kategori pasir berpori sedang.

Tekstur media tanam

Tekstur adalah perbandingan relatif antara fraksi pasir, debu dan liat. Secara umum, tekstur tanah berperan penting dalam menentukan tata air di dalam tanah dengan penetrasi, kecepatan infiltrasi, serta kemampuan mengikat zat cair. Dari hasil penelitian diketahui bahwa media tanam yaitu pasir bangunan memiliki 3,33-4,67 % Liat, 10-10,67 % Debu dan 85,33-86,67 % Pasir. Sehingga diketahui bahwa media tanam yaitu pasir bangunan masuk ke dalam kategori tanah berpasir.

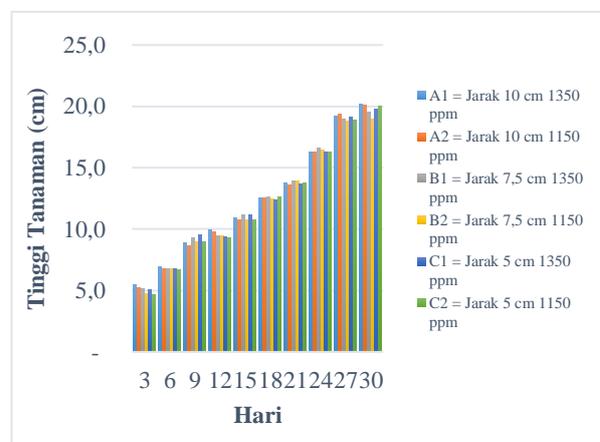
Dari hasil pengukuran permeabilitas, porositas dan tekstur tanah pada pasir bangunan sebagai media tanam dapat disimpulkan bahwa pasir bangunan sebagai media tanam pada sistem AJB memiliki kemampuan untuk menyerap air yang tinggi serta memiliki tingkat drainase dan aerasi yang tinggi sehingga memudahkan dan mendukung pertumbuhan tanaman terutama pada fase pembibitan. Permeabilitas, porositas dan tekstur merupakan faktor yang saling

mempengaruhi sifat media tanam. Permeabilitas, porositas dan tekstur berbanding lurus, misalkan tekstur pada tanah berpasir yang kasar, berarti memiliki permeabilitas dan porositas yang tinggi. Permeabilitas, porositas dan tekstur juga mempengaruhi laju infiltrasi, aerasi dan kemampuan media tanam untuk menyimpan air serta tingkat kegemburan tanah yang diperlukan oleh tanaman untuk pertumbuhan akar tanaman.

Pertumbuhan Tanaman

Tinggi tanaman

Tinggi tanaman merupakan variabel pertumbuhan tanaman yang mudah diamati sebagai parameter untuk mengetahui pengaruh lingkungan atau pengaruh perlakuan terhadap tanaman. Pertambahan tinggi tanaman menunjukkan aktivitas pertumbuhan vegetatif suatu tanaman.



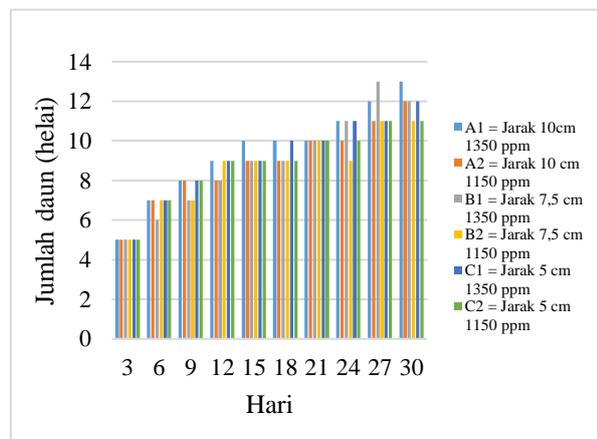
Gambar 4. Grafik pertumbuhan tinggi tanaman pakcoy

Dari grafik pada Gambar 4 di atas diketahui bahwa jarak lubang drainase dari dasar bak (10 cm, 7,5 cm, dan 5 cm) dan konsentrasi nutrisi AB Mix tidak memiliki pengaruh yang berbeda terhadap tinggi tanaman. Meskipun terdapat perbedaan tinggi tanaman sampel namun perbedaan tersebut tidak jauh berbeda. Dari grafik hasil penelitian di atas diketahui bahwa pada periode terakhir yaitu hari ke 30 setelah pindah tanam tinggi tanaman pakcoy yang memiliki nilai paling tinggi adalah sampel A1 dengan tinggi 20,2 cm kemudian diikuti oleh sampel A2 dengan tinggi 20,1 cm kemudian diikuti oleh sampel C2 dengan tinggi 20 cm. Setelah sampel C2

kemudian diikuti oleh sampel C1 dengan tinggi 19,8 cm kemudian diikuti oleh sampel B1 dengan tinggi 19,6 cm dan sampel B2 dengan nilai tinggi tanaman terendah yaitu 19 cm.

Jumlah daun

Daun merupakan organ tanaman tempat berlangsungnya proses fotosintesis yang memproduksi makanan untuk kebutuhan tanaman maupun sebagai cadangan makanan. Daun sangat berhubungan dengan aktivitas fotosintesis, karena mengandung klorofil yang diperlukan oleh tanaman dalam proses fotosintesis, semakin banyak jumlah daun maka hasil fotosintesis semakin tinggi, sehingga tanaman tumbuh dengan baik. Perhitungan jumlah daun dilakukan sejak 3 hari setelah pindah tanam sampai hari ke 30 setelah tanam atau saat siap panen. Perhitungan jumlah daun dilakukan setiap 3 hari sekali.



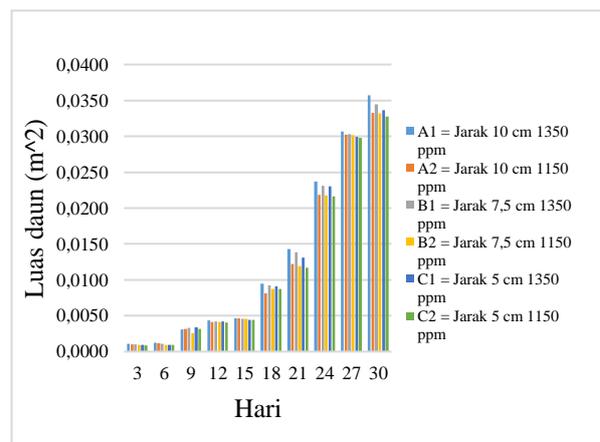
Gambar 5. Grafik jumlah daun sampel tanaman pakcoy.

Dari grafik jumlah daun pada Gambar 5 di atas diketahui bahwa perlakuan perbedaan jarak lubang drainase dari dasar bak yaitu: A (jarak lubang drainase dari dasar bak 10 cm), B (jarak lubang drainase dari dasar bak 7,5 cm) dan C (jarak lubang drainase dari dasar bak 5 cm) serta perbedaan konsentrasi 1 (pertama) yaitu 1350 ppm (*parts per million*) dan konsentrasi ke 2 (kedua) yaitu 1150 ppm (*parts per million*) tidak memiliki pengaruh yang berbeda terhadap jumlah daun tanaman pakcoy. Meskipun terdapat perbedaan namun perbedah tersebut tidak terlalu jauh berbeda. Dari grafik hasil penelitian di atas diketahui bahwa pada periode terakhir yaitu 30 hari setelah tanam diketahui bahwa pada sampel A1

memiliki jumlah daun paling banyak yaitu 13 helai daun, kemudian diikuti oleh sampel A2, sampel B1 dan sampel C1 dengan jumlah daun 12 helai. Kemudian sampel dengan jumlah daun paling sedikit adalah B2 dan sampel C2 dengan jumlah daun 11 helai. Jumlah daun tanaman sampel tidak konstan bertambah setiap periode karena pada beberapa periode ada daun yang patah, layu dan ada juga yang harus dibuang karena terkena penyakit atau habis dimakan oleh serangga karena itu jumlah helai daun tidak bertambah secara konstan setiap periode.

Luas daun

Luas daun atau Indeks Luas Daun (ILD) adalah salah satu parameter dalam analisis pertumbuhan tanaman. Nilai ILD didapat dari perbandingan setiap unit luas permukaan tanah yang tertutupi oleh daun. Luas daun merupakan proyeksi daun pada bidang datar, salah satu cara mengukur luas daun adalah dengan menempatkan contoh pada permukaan bidang datar. Indeks Luas Daun (*Leaf Area Index/LAI*) adalah salah satu parameter penting untuk mengidentifikasi produktivitas tanaman pertanian. Produktivitas tanaman pertanian merupakan tulang punggung perekonomian nasional dalam menyediakan bahan pangan bagi masyarakat dan mendukung program ketahanan pangan nasional.



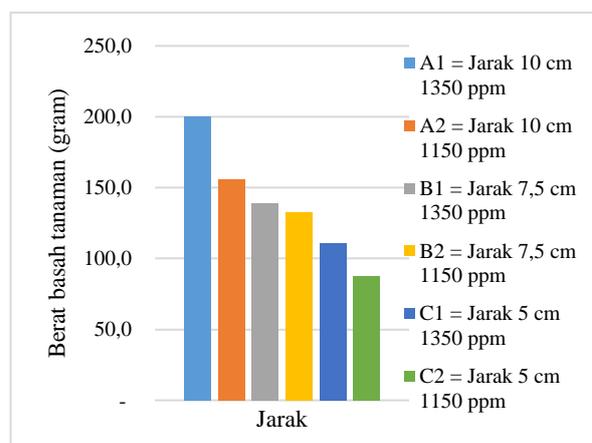
Gambar 6. Grafik pertumbuhan luas daun tanaman pakcoy.

Pada periode terakhir yaitu hari ke 30 diketahui bahwa terdapat perbedaan yang cukup jelas pada luas daun tanaman pada sampel dengan konsentrasi 1 (pertama) yaitu 1350 ppm (*parts per million*) namun tidak

terdapat banyak perbedaan pada sampel dengan konsentrasi 2 (kedua) yaitu 1150 ppm (*parts per million*). Pada sampel dengan konsentrasi 1 (pertama) yaitu sampel A1 memiliki nilai luas daun tanaman tertinggi yaitu $0,0357 \text{ m}^2$ kemudian diikuti oleh sampel B1 dengan nilai luas daun tanaman $0,0344 \text{ m}^2$ dan diikuti oleh sampel C1 dengan nilai luas daun tanaman $0,0366 \text{ m}^2$. Pada sampel dengan konsentrasi 2 (kedua) yaitu 1150 ppm (*parts per million*) meskipun tidak banyak tetapi tetap terdapat perbedaan nilai luas daun tanaman. Pada sampel A2 memiliki nilai luas daun tanaman $0,0333 \text{ m}^2$ kemudian diikuti oleh sampel B2 dengan nilai luas daun tanaman $0,0332 \text{ m}^2$ dan diikuti dengan sampel C2 dengan nilai luas daun tanaman $0,0328 \text{ m}^2$. Dari grafik hasil pengamatan diatas diketahui bahwa nilai luas daun tanaman tertinggi adalah sampel A1 dan nilai luas daun tanaman terendah adalah sampel C2. Hal ini terjadi karena sampel A1 memiliki jarak lubang drainase dari dasar bak yang paling tinggi yaitu 10 cm dengan konsentrasi 1350 ppm sehingga sampel A1 memiliki cadangan asupan nutrisi yang paling banyak dengan konsentrasi yang paling tinggi. Sedangkan pada sampel C2 dengan jarak lubang drainase 5 cm dan konsentrasi nutrisi 1150 ppm, cadangan asupan nutrisi yang dimiliki sampel C2 paling sedikit dengan konsentrasi yang paling sedikit sehingga luas daun tanaman yang dihasilkan paling rendah.

Berat basah tanaman

Berat basah (*wet basis*) adalah berat benda (umumnya dikaitkan dengan tanaman atau bagian dari tanaman, termasuk makanan) yang masih mengandung air. Berat basah merupakan total berat tanaman yang menunjukkan hasil aktivitas metabolisme tanaman (Salisbury & Ross, 1992). Berat basah disini merupakan berat segar tanaman setelah tanaman baru saja dipanen, Berat basah tanaman yang diukur merupakan berat tanaman setelah akar tanaman dibuang atau berat tanaman dari pangkal batang sampai ujung daun setelah baru saja dipanen. Berat basah tanaman dapat dilihat pada grafik berikut ini.



Gambar 7. Grafik berat basah tanaman sampel.

Dari hasil pengamatan pada Gambar 7 di atas diketahui bahwa sampel tanaman pakcoy dengan berat basah tanaman dengan nilai paling tinggi adalah sampel A1 dengan berat basah tanaman rata-rata 200,3 gram. Berat basah tanaman dengan nilai paling rendah adalah sampel C2 dengan berat basah tanaman rata-rata 87,3 gram. Sampel tanaman dengan selisih berat basah tanaman paling rendah adalah sampel B1 dengan berat basah tanaman 139,3 gram dan sampel yang memiliki berat basah tanaman tertinggi kedua setelah sampel A1 adalah sampel A2 dengan nilai berat basah tanaman rata-rata 156 gram. Sampel tanaman dengan berat basah tanaman terendah kedua setelah sampel tanaman C2 adalah C1 dengan nilai berat basah tanaman rata-rata 111 gram.

Dari grafik hasil penelitian di atas diketahui bahwa jarak lubang drainase dari dasar menyebabkan perbedaan terhadap berat basah tanaman. Sampel dengan jarak lubang drainase 10 cm dari dasar bak memiliki nilai berat basah tertinggi kemudian diikuti oleh sampel dengan jarak lubang drainase 7,5 cm dari dasar bak dan sampel dengan jarak lubang drainase 5 cm dari dasar bak memiliki nilai berat basah terendah. Sampel tanaman dengan konsentrasi 1 (pertama) yaitu 1350 ppm (*parts per million*) dan sampel tanaman dengan konsentrasi 2 (kedua) yaitu 1150 ppm (*parts per million*) memiliki perbedaan yang cukup jelas pada sistem AJB dengan jarak lubang drainase 10 cm dari dasar bak dan sistem AJB dengan jarak lubang drainase 5 cm dari dasar bak, Namun sampel dengan konsentrasi 1

(pertama) dan 2 (kedua) tidak memiliki banyak perbedaan pada sistem AJB dengan jarak lubang drainase 7,5 cm.

Kebutuhan Air Tanaman

Kebutuhan air konsumtif dipengaruhi oleh jenis dan usia tanaman (tingkat pertumbuhan tanaman). Pada saat tanaman mulai tumbuh, nilai kebutuhan air konsumtif meningkat sesuai pertumbuhannya dan mencapai maksimum pada saat pertumbuhan vegetasi maksimum. Setelah mencapai maksimum dan berlangsung beberapa saat menurut jenis tanaman, nilai kebutuhan air konsumtif akan menurun sejalan dengan pematangan biji. Pengaruh watak tanaman terhadap kebutuhan tersebut dengan faktor tanaman (kc). Nilai koefisien pertumbuhan tanaman ini tergantung jenis tanaman yang

ditanam. Untuk jenis yang sama juga berbeda menurut varietasnya. Sebagai contoh padi dengan varietas unggul masa tumbuhnya lebih pendek dari padi varietas biasa.

Besarnya nilai evapotranspirasi dipengaruhi oleh faktor jenis tanaman dan tingkat pertumbuhan. Faktor iklim yang berpengaruh adalah suhu, kelembaban udara, kecepatan angin serta radiasi matahari dan garis lintang (Doonrenbos & Pruitt, 1977). Defisit air yang terjadi pada tahapan periode pertumbuhan tertentu, menyebabkan respon tanaman juga akan berbeda tergantung pada kepekaan (*sensitivity*) tanaman pada tahapan pertumbuhan tersebut. Secara umum tanaman lebih peka terhadap defisit air pada periode perkecambahan, pembungaan dan awal pembentukan hasil (*yield formation*) dari pada awal vegetatif dan pematangan (Munir, 2012).

Tabel 2. Produktivitas dan kebutuhan air tanaman sampel.

Sampel	Periode	Umur Tanaman	Kc	Eto	Etc	Produktivitas tanaman	Total Penggunaan air setiap periode
		Hari					(mm/hari)
A1	Awal	0 - 15	0,3	4,96	1,49	601	0,5
	Tengah	16 - 30	1,2	4,75	5,7		1,275
	Akhir	31 - 45	0,6	4,73	2,84		1,275
A2	Awal	0 - 15	0,3	4,96	1,49	468	0,5
	Tengah	16 - 30	1,2	4,75	5,7		1,275
	Akhir	31 - 45	0,6	4,73	2,84		1,275
B1	Awal	0 - 15	0,3	4,96	1,49	418	0,5
	Tengah	16 - 30	1,2	4,75	5,7		1
	Akhir	31 - 45	0,6	4,73	2,84		1
B2	Awal	0 - 15	0,3	4,96	1,49	398	0,5
	Tengah	16 - 30	1,2	4,75	5,7		1
	Akhir	31 - 45	0,6	4,73	2,84		1
C1	Awal	0 - 15	0,3	4,96	1,49	333	0,5
	Tengah	16 - 30	1,2	4,75	5,7		0,775
	Akhir	31 - 45	0,6	4,73	2,84		0,775
C2	Awal	0 - 15	0,3	4,96	1,49	261,8	0,5
	Tengah	16 - 30	1,2	4,75	5,7		0,775
	Akhir	31 - 45	0,6	4,73	2,84		0,775

Dari Tabel 2 hasil pengamatan di atas diketahui bahwa evapotranspirasi tanaman pakcoy meningkat pada periode pertengahan yaitu pada umur tanaman 16–30 hari kemudian menurun pada periode akhir yaitu pada umur tanaman 31–45 hari. Total penggunaan air setiap periode pada perlakuan tanaman

menggunakan sistem AJB dengan jarak dasar bak dengan lubang drainase 10 cm diketahui bahwa setiap pemberian air per bak menghabiskan 1,275 liter air setiap periode yang diberikan 3 hari sekali. Produktivitas tanaman sampel A1 sejumlah 601 gram dan produktivitas tanaman sampel A2 sejumlah

468 gram. Nilai ETc tanaman pakcoy pada sampel tanaman B1 dan sampel tanaman B2 nilainya sama seperti sampel tanaman A1 dan A2. Total penggunaan air setiap periode pada perlakuan tanaman menggunakan sistem AJB dengan jarak lubang drainase dan dasar bak 7,5 cm sebesar 1 liter setiap periode pemberian air yang diberikan setiap 3 hari sekali. Produktivitas sampel tanaman B1 sejumlah 418 gram dan produktivitas sampel tanaman B2 sejumlah 398 gram. Nilai ETc tanaman pakcoy pada sampel tanaman C1 dan C2 sama dengan nilai semua sampel tanaman lainnya. Total penggunaan air setiap periode yang diberikan pada sampel tanaman menggunakan perlakuan sistem AJB dengan jarak lubang drainase dan dasar bak 5 cm adalah 0,775 liter yang diberikan setiap 3 hari sekali. Produktivitas sampel tanaman C1 sejumlah 333 gram dan produktivitas sampel tanaman C2 sejumlah 261,8 gram.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil pengamatan yang telah dilakukan selama penelitian didapatkan kesimpulan sebagai berikut.

1. Variasi lubang drainase pada sistem AJB dengan konsentrasi larutan nutrisi yang berbeda tidak memiliki banyak perbedaan pada tinggi tanaman, jumlah daun tanaman dan luas daun namun memiliki lebih banyak perbedaan pada berat basah tanaman.
2. Pertumbuhan sampel tanaman pakcoy pada sistem AJB dengan konsentrasi nutrisi 1350 ppm (*parts per million*) dan 1150 ppm (*parts per million*) tidak memiliki banyak perbedaan pada tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun. Namun pada berat basah tanaman terdapat perbedaan yang cukup berarti.
3. Produktivitas tanaman pakcoy pada sistem AJB yang telah ditentukan memiliki produktivitas paling tinggi pada sistem AJB dengan kepadatan nutrisi 1350 ppm (*parts per million*) dan jarak lubang drainase dari dasar bak 10 cm, dan produktivitas sampel tanaman pakcoy dengan nilai paling rendah terdapat pada sistem AJB dengan

kepadatan nutrisi 1150 ppm (*parts per million*) dengan jarak lubang drainase 5 cm.

4. Jarak lubang drainase yang paling sesuai bagi pertumbuhan tanaman pakcoy adalah jarak lubang drainase 10 cm dengan konsentrasi 1350 ppm. Hal ini terjadi karena penelitian dilakukan pada musim panas sehingga sifat pasir yang memiliki suhu tinggi dan mudah menguap menyebabkan tanaman pada sistem AJB dengan jarak lubang drainase 7,5 dan 5 cm kurang mendukung untuk periode pemberian nutrisi 3 hari sekali yang menyebabkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman kurang maksimal.

Saran

Saran dari peneliti untuk penelitian yang lebih lanjut sebaiknya sampel tanaman diganti menggunakan tanaman buah atau tanaman bunga karena penelitian sistem AJB sejauh ini sampelnya hanya menggunakan tanaman daun saja. Penggunaan media tanam juga bisa beragam misahkan pasir pantai dan pasir urug. Selain itu Ukuran dan desain lubang drainase juga bisa dimodifikasi lebih lanjut sesuai dengan perlakuan yang akan diberikan atau jenis tanaman sampel yang akan digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Dariah, A., Yusrial, & Mazwar. (2006). Penetapan Konduktivitas Hidrolik Tanah Dalam Keadaan Jenuh: Metode Laboratorium . *Sifat Fisik Tanah dan Metode Analisisnya Balai Besar Litbang Sumber Daya Lahan Pertanian* .
- Doonrenbos, J., & Pruitt, W. (1977). Guideline for Predicting Crop Water Requirements. *Food and Agriculture Organization*.
- Evinola, S. (2019). *Mengenal Ruang Lingkup Tanaman Hias*. Uwais Inspirasi Indonesia.
- Hidayanti, L., & Kartika, T. (2019). Pengaruh Nutrisi AB MIX Terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus tricolor L.*) Secara Hidroponik . *Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, Vol. 16 No. 2 Hal 166 - 175.

- Hillel, D. (1982). *Introduction to Soil Physics*. Orlando, Florida: Academic Press Inc.
- Munir, A. (2012). Peningkatan produktivitas dan efisiensi air dalam pertanian Madura. *Agrovigor*, 5(2), 125 - 131.
- Nurwidyanto, M. I., Yustiana, M., & Widada, S. (2006). Pengaruh Ukuran Butir Terhadap Porositas dan Permeabilitas pada Batu Pasir (Studi Kasus : Formasi Ngrayong, Kerek, Ledok dan Selorejo). *Berkala Fisika*, Vol. 9, No. 4, Hal : 191 - 195.
- Pracaya, I., & Juang Gema Kartika, S. M. (2016). *Bertanam 8 Sayuran Organik Seri Urban Farming*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Roidah, I. (2014). Pemanfaatan Lahan dengan Menggunakan Sistem Hidroponik . *Jurnal Universitas Tulungagung, Bonorowo Vol. 1 No. 2*.
- Salisbury, F., & Ross, C. (1992). *Fisiologi Jilid 3. Terjemahan oleh diah R. Lukman dan Sumaryono, 1995*. Bandung: Penerbit ITB.
- Setiawan, W., Rosadi, B., & Kadir, M. (2014). Respon pertumbuhan dan hasil tiga varietas kedelai (*Glicine max*) pada beberapa fraksi penipisan air tanah tersedia. *Jurnal Teknik Pertanian*, 245 - 252.
- Wibowo, H. (2002). Bahan Kuliah Irigasi dan Bangunan Air. *Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura*.