

PENGARUH SISTEM PEMBERIAN AIR DAN KETEBALAN SPON TERENDAM TERHADAP PERTUMBUHAN TANAMAN SAWI (*Brassica juncea*) DENGAN METODE *AQUA CULTURE*

Ruslan Wirosoedarmo*, J. Bambang Rahadi W. *, dan Dita Ermayanti**

Abstrak

Aqua culture merupakan bagian dari sistem hidroponik, yang berarti bercocok tanam di media air. Disini, air memiliki peranan yang sangat penting baik sebagai sumber nutrisi maupun sebagai media tanam pengganti tanah. Salah satu sistem pemberian air tersebut adalah dengan menggunakan sub irigasi larutan yaitu larutan unsur hara disuplai melalui pompa secara teratur. Sedangkan untuk menopang tinggi tegaknya tanaman digunakan *styrofoam* yang telah dilubangi dengan jarak lubang tertentu untuk jarak tanaman, dan dibantu spon agar akar dapat secara maksimal menyerap unsur hara yang telah tersedia pada air irigasi.

Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh sistem pemberian air, mengetahui pengaruh penggunaan ketebalan spon, dan interaksi antara sistem pemberian air dan ketebalan spon terhadap pertumbuhan tanaman. Penelitian digunakan RAK yang disusun secara faktorial dan diulang 3 kali, dengan 2 faktor pertama yaitu sistem pemberian air (T), masing-masing secara kontinyu (T1) dan menggenang (T2). Faktor kedua adalah ketebalan spon yang terendam di air, terdiri dari ketebalan spon terendam 1 cm (L1), 2 cm (L2), dan 3 cm (L3).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketebalan spon terendam untuk L1 berpengaruh nyata pada pengamatan tinggi tanaman (cm) dengan hasil tertinggi 8,975 cm dan terendah pada L3 yaitu 7,82 cm. Untuk perlakuan antara sistem pemberian air (T) dan ketebalan spon terendam (L) tidak memberikan pengaruh pada parameter jumlah daun, luas daun, dan panjang akar.

THE EFFECT OF WATER SUPPLY SYSTEM AND THE THICNESS OF SPON BURRIED ON WATER TO CHINESE CABBAGE GROWTH (*Brassica juncea*) ON *AQUA CULTURE* METHODE

Abstract

Aqua culture, as a part of hydroponics system, is cultivation on water as medium. The water has important role not only as nutrition source but also as root growth medium replaced soil function. One of the water supply system on it culture is sub irrigation, pumped regularly and nutrition soluted on. *Styrofoam* perforated in a special distance, according to planting distance use for hold the plants. In every hole of styrofoam, spon use to help roots absorb nutrition on irrigation water optimally.

The research aimed to studying the effect of water supply system, the thicness of spon burried on water to chinese cabbage growth and their interraction. Randomized block design employed with 3 replicates. Treatments carried out were water supply system (continue and flooding) and the thicness of spon burried on water (1cm, 2 cm and 3 cm).

The result showed 1 cm thicness of spon burried on water significantly effect to chiness cabbage heigh i.e. 8,795 cm, it is the highest result. The lowest result is 7,82 cm for 3 cm thicness of spon burried on water treatment. There is no interraction of two treatments to the amount of leaves, width of leaves and length of roots.

PENDAHULUAN

Aqua culture merupakan bagian dari sistem hidroponik, yang berarti bercocok tanam di

media air. Disini, air memiliki peranan yang sangat penting baik sebagai sumber nutrisi maupun sebagai media tanam pengganti tanah.

* Staf Pengajar Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya

** Alumni Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya

Sistem Pemberian Air (Ruslan Wirosedarmo)

Pemberian air pada metode *aqua culture* dilakukan melalui proses irigasi yang tepat. Salah satu sistem pemberian air tersebut adalah dengan menggunakan sub irigasi larutan yaitu larutan unsur hara disuplai melalui pompa secara teratur. Sedangkan untuk menopang tinggi tegaknya tanaman digunakan *styrofoam* yang telah dilubangi dengan jarak lubang tertentu untuk jarak tanaman, dan dibantu spon agar akar dapat secara maksimal menyerap unsur hara yang telah tersedia pada air irigasi.

Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh sistem pemberian air, mengetahui pengaruh penggunaan ketebalan spon, dan interaksi antara sistem pemberian air dan ketebalan spon terhadap pertumbuhan tanaman. Manfaat dari penelitian ini adalah: pertimbangan dalam sistem pemberian air pada budidaya tanaman sawi tanpa media tanah dan menambah pengetahuan dalam bidang irigasi dan khususnya terhadap aplikasinya pada metode *aqua culture*. Hipotesis dari penelitian ini adalah diduga dengan sistem pemberian air secara penggenangan, pengaruhnya terhadap pertumbuhan tanaman tidak jauh berbeda dengan sistem pemberian air secara kontinyu dan diduga semakin tebal spon terendam dengan air, maka akar banyak menyerap unsur hara sehingga pertumbuhan tanaman semakin baik.

METODE

Alat yang digunakan adalah pipa PVC, Talang PVC, kayu, styrofoam, spon, pompa, slang, plastik, timer, kran, pH meter, dan EC meter, dengan bahan air, pupuk, dan tanaman sawi.

Penelitian digunakan RAK yang disusun secara faktorial dan diulang 3 kali, dengan 2 faktor pertama yaitu sistem pemberian air (T), masing-masing secara kontinyu (T1) dan menggenang (T2). Faktor kedua adalah ketebalan spon yang terendam di air, terdiri dari ketebalan spon terendam 1 cm (L1), 2 cm (L2), dan 3 cm (L3).

Sirkulasi air yang digunakan adalah 30 menit berhenti dan 20 menit berjalan. Mulai dinyalakan pagi pukul 05.00 sampai dengan

sore pukul 18.00. Pada malam hari aktivitas sirkulasi air dihentikan, guna memberikan kesempatan pada tanaman untuk beristirahat. Jadi suplai listrik yang dibutuhkan hanya ± 13 jam selama 1 hari untuk sistem pemberian air secara kontinyu. Dari lebar talang 14 cm dan tinggi air dipertahankan setinggi 6 cm, ditemukan debit optimal yaitu 6,3 l/menit. Tangki penampung untuk larutan nutrisi mempunyai lebar 86 cm, panjang 139 cm, dan tinggi 60 cm, mampu menampung air ± 700 liter. Akan tetapi untuk menyuplai 6 talang dengan panjang masing-masing 4 m, hanya dibutuhkan 200 liter dan cadangan larutan nutrisi 300 liter. Sehingga total larutan nutrisi 500 liter, maka tangki penampung hanya diisi ± 500 liter saja. Karena Kalsium nitrat (CaNO_3) di pasaran tidak ada (khususnya di Indonesia), maka keberadaannya diganti dengan Gypsum (CaSO_4). Larutan mikro digunakan sebanyak 50 ml, dalam 500 liter air.

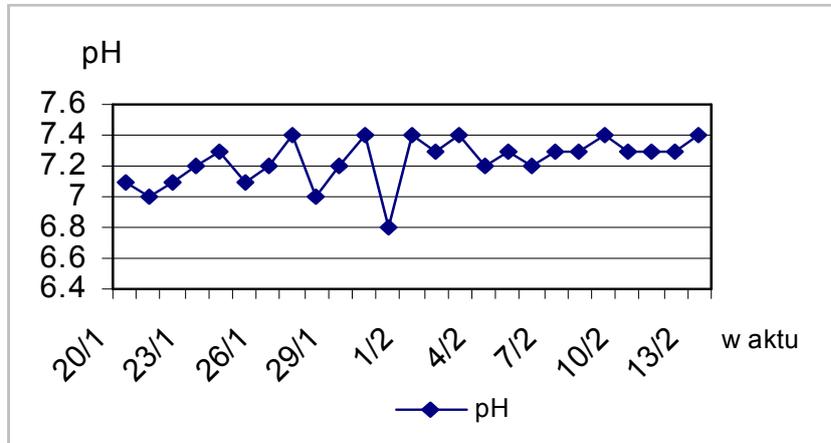
Tabel 1.
Konsentrasi pupuk daun

| Bahan kimia untuk sayuran daun | Bobot (g/m ³) | Bobot (g) dalam 500 liter air |
|---|---------------------------|-------------------------------|
| Gypsum (CaSO_4) | 500 | 250 |
| Besi EDTA (Fe EDTA)* | 20 | 10 |
| Kalium nitrat (KNO_3) | 350 | 175 |
| Magnesium sulfat (MgSO_4) | 250 | 125 |
| Amonium fosfat ($(\text{NH}_4)_2\text{H}_2\text{PO}_4$) | 150 | 75 |

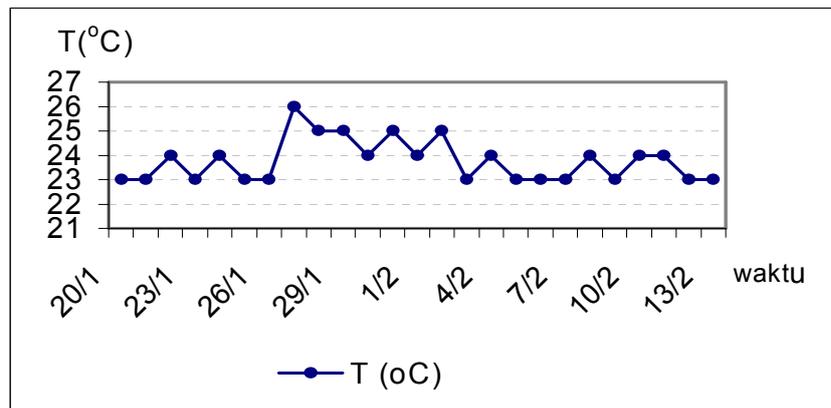
HASIL DAN PEMBAHASAN

1. pH, T(°C), dan EC (mS/cm)

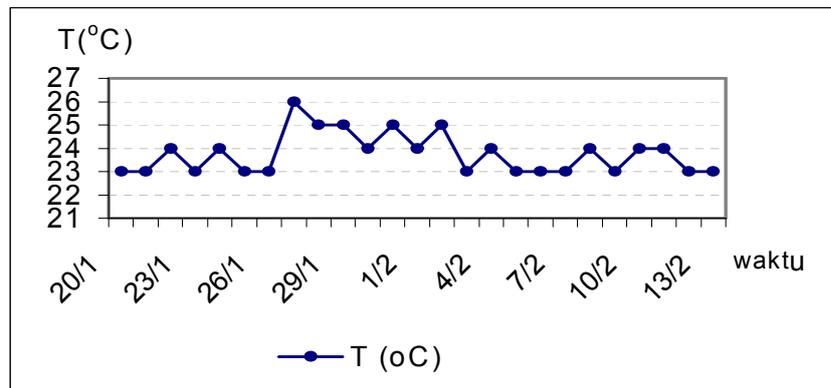
Gambar 1 menunjukkan besarnya pH larutan pupuk selama proses hidroponik (± 25 hari) yaitu antara 6,8 sampai dengan 7,4. pH terendah pada pengamatan hari ke 12 yaitu 6,8 dan tertinggi 7,4. Suhu (T°C) antara 23°C sampai dengan 26°C (Gambar 2). EC antara 1,5 – 1,8 mS/cm, EC terendah 1,5 dan tertinggi 1,8 (Gambar 3).



Gambar 1. Grafik hubungan pH dengan waktu



Gambar 2. Grafik hubungan Suhu (T°C) dengan waktu



Gambar 3. Grafik hubungan EC dengan waktu

Sistem Pemberian Air
(Ruslan Wirosodarmo)

pH larutan selama proses pertumbuhan antara 6,8 – 7,4. Dalam suasana netral, seharusnya ionisasi (penguraian menjadi ion atom yang bermuatan listrik) dari air paling sering dilakukan. Jumlah ion H⁺ yang agresif mengikat senyawaan kimia sangat cukup dan membuat larutan pupuk kimia berisi mineral terurai dengan pesat. Hasil ionisasi berupa mineral kemudian mudah diserap oleh akar tanaman. Sehingga pH antara 6,8 – 7,4 masih dianggap layak karena berkisar pada pH netral yaitu 7, meskipun mendekati alkalis yaitu 7,5 dan untuk tanaman sawi dibutuhkan pH antara 6 – 7. Selama penelitian, suhu yang diamati berkisar 23°C – 26°C. Hal ini sudah sesuai untuk suhu udara optimum bagi pertumbuhan sawi, yaitu antara 20°C – 25°C. Hasil penelitian menunjukkan EC berkisar 1,5 – 1,8 mS/cm dan sudah sesuai dengan EC untuk sawi pada umumnya yaitu 1,5 – 2,0 mS/cm.

2. Tinggi Tanaman (cm)

Berdasarkan analisis ragam untuk tinggi tanaman, terdapat pengaruh yang nyata pada perlakuan ketebalan spon terendam (L) terhadap tinggi tanaman, tetapi untuk perlakuan sistem pemberian air (T) dan interaksi perlakuan tidak ada pengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pada p = 0,05. Rata – rata tinggi tanaman akibat perlakuan ketebalan spon terendam disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2.
Rata-rata t. tanaman sawi (cm)

| Perlakuan | Rerata | Notasi |
|-----------|--------|--------|
| L1 | 8,975 | b |
| L2 | 7,83 | a |
| L3 | 7,82 | a |

Keterangan :

Angka–angka yang didampangi oleh huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan Uji BNT dengan $\alpha : 0,05$ (p = 0,05)

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan ketebalan spon terendam 1 cm (L1) berpengaruh paling tinggi terhadap pertumbuhan tinggi tanaman (8,975 cm) dan terendah pada perlakuan ketebalan spon terendam 3 cm (L3) yaitu 7,82 cm. Hal ini dikarenakan pada

perlakuan L1 sebagian akar berada di luar spon (dari ketinggian spon 4 cm, terendam 1 cm, tersisa 3 cm yang berada diatas styorofoam) dan berhubungan langsung dengan atmosfer, sehingga kapasitas penyerapan O₂ oleh akar dapat lebih optimal daripada perlakuan L2 dan L3.

Rata – rata akibat perlakuan sistem pemberian air (t) dan ketebalan spon terendam (L) terhadap tinggi tanaman ditunjukkan pada Gambar 4. Tinggi tanaman tertinggi pada perlakuan T1L1 yaitu 3,07 cm dan terendah pada perlakuan T1L3 (2,53 cm).

3. Jumlah Daun

Hasil analisis ragam untuk jumlah daun menunjukkan tidak ada pengaruh yang nyata terhadap pengamatan jumlah daun baik antara perlakuan maupun rata-rata kombinasi perlakuan pada p = 0,05. Gambar 5 menyajikan rata-rata jumlah daun pada setiap perlakuan.

Dari Gambar 5 diketahui bahwa perlakuan T1L2 memberikan hasil tertinggi untuk pengamatan jumlah daun yaitu 9,17 dan terendah pada perlakuan T1L3 yaitu 8,70.

Jumlah daun sawi lebih banyak dipengaruhi oleh perlakuan sistem pemberian air secara kontinyu dan ketebalan spon terendam 2 cm (T1L2) yang cenderung memberikan hasil tertinggi.

Untuk sistem pemberian air secara kontinyu (T₁), memberikan kecenderungan yang lebih baik dibandingkan sistem pemberian air secara menggenang (T₂) karena larutan fertisasi terus menerus mengalir yang memungkinkan akar dapat selalu menyerap unsur hara setiap waktu. Pada perlakuan

ketebalan spon terendam 2 cm memberikan pertumbuhan tanaman yang optimal karena kondisi lingkungan tumbuh yang paling sesuai dibandingkan dengan perlakuan ketebalan spon terendam lainnya. Tanaman dapat tumbuh dengan baik jika cukup cahaya, CO₂, air, dan hara.

4. Luas Daun (cm²)

Analisis ragam untuk luas daun menunjukkan bahwa antara perlakuan dan kombinasi perlakuan tidak berpengaruh nyata

terhadap luas daun sawi. Gambar 6 diperlihatkan rata-rata luas daun pada setiap perlakuan dengan pembanding.

Hasil tertinggi untuk pengamatan luas daun pada perlakuan T2L1 yaitu 23,64 cm² (51,77 % dari pembanding) dan terendah pada perlakuan T2L3 (19,01 cm², 41,63% dari pembanding).

Pada luas daun, perlakuan sistem pemberian air secara menggenang dan ketebalan spon terendam 1 cm (T2L1) memberikan hasil tertinggi. Untuk L1 secara logika dapat disimpulkan, bahwa ruang gerak dari akar lebih luas, sehingga sirkulasi O₂ didalamnya juga semakin bebas dan mempengaruhi pertumbuhan tanaman di atasnya, dalam hal ini adalah luas daun. Sebagian hara terlarut di dalam air akan tersimpan dalam spon dan dimanfaatkan oleh akar untuk pertumbuhannya.

5. Panjang Akar (cm)

Hasil perlakuan sistem pemberian air (T) dan ketebalan spon terendam (L) untuk parameter panjang akar (cm) tidak menunjukkan adanya pengaruh yang nyata pada $p = 0,05$ pada analisis ragam

Gambar 7 menunjukkan hasil rata-rata setiap perlakuan dan pembanding terhadap panjang akar sawi. Jika dibandingkan dengan pembanding maka untuk perlakuan T1L1 memberikan hasil tertinggi untuk parameter pengamatan panjang akar yaitu 249,69 cm (28% dari pembanding) dan terendah pada perlakuan T2L3 yaitu 158,39 cm (17,76 % dari pembanding).

Hal ini disebabkan karena untuk sistem pemberian air secara kontinyu (T1) jumlah unsur hara dan air yang dapat diserap tanaman tergantung pada kesempatan untuk mendapatkan air dan unsur hara itu sendiri. Sedangkan untuk ketebalan spon terendam 1 cm (L1) dikarenakan mempunyai potensi lebih baik untuk pertumbuhan akar yang perlu dicapai sepenuhnya guna mendapatkan potensi pertumbuhan bagian atas tanaman. Perlakuan T1L1 cenderung menghasilkan panjang akar tertinggi. Meskipun demikian jika dibandingkan dengan panjang akar dari pembanding sangat berbeda jauh.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Ketebalan spon terendam 1 cm di air (L1) untuk pengamatan tinggi tanaman berpengaruh nyata dengan hasil tertinggi 8,975 cm dan terendah pada L3 yaitu 7,82 cm. Tetapi untuk parameter jumlah daun, luas daun, dan panjang akar sawi cenderung tidak memberikan pengaruh.
2. Sistem pemberian air (T) dan ketebalan spon terendam (L) tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, dan panjang akar tanaman sawi.
3. Sistem pemberian air secara kontinyu (T1) dan penggenangan (T2) tidak berpengaruh nyata terhadap parameter pengamatan tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, dan panjang akar tanaman sawi. Karena tidak berpengaruh nyata maka penggunaan listrik dapat lebih dihemat dengan menggunakan perlakuan sistem pemberian air secara penggenangan selama 1 hari dan 1 hari berikutnya dilakukan secara kontinyu. Hal ini dilakukan dengan cara bergantian selama tidak mempengaruhi hasil produksi tanaman yang dibudidayakan.

Saran

Dari penelitian ini untuk memperoleh hasil yang optimal disarankan untuk lebih memperhatikan konsentrasi pupuk, kecepatan aliran di atas dan di bawah kecepatan optimal yaitu 1,25 cm/detik, dan memperhatikan keadaan lingkungan luar yaitu rumah kaca dan analisa finansial untuk sistem DFT.

DAFTAR PUSTAKA

- Hansen, V.E., O.W. Israelsen. dan G.E. Stringham. 1979. *Irrigation Principles and Practises*. John Wiley & Sons. Inc. New York.
- Haryanto, Eko dkk. 2000. *Sawi dan Selada*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Ikeda, H. 1985. *Soilless Culture in Japan*. No. 6 (19). P: 35 - 42.

Sistem Pemberian Air
(Ruslan Wirosedarmo)

- Islami, T. dan W.H. Utomo. 1995. *Hubungan Tanah, Air, dan Tanaman*. IKIP Semarang Press. Semarang.
- Lingga, P. 1990. *Hidroponik Bercocok Tanam tanpa Tanah*. Penebar Swadaya. Anggota IKAPI.
- Newman, E.I. 1996. *A Method of estimating the total length of root in a sample*. K. Appl. Ecol. 3: 139 - 145.
- Nugie. 1999. *Sistem DFT pada Hidroponik Hortikultura di PT. Evergreen Hydroponic Farm*. Fakultas Pertanian. Unibraw. Malang.
- Sitompul, S. M. Dan B. Guritno. 1995. *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Slamet Soeseno. 1999. *Bisnis Sayuran Hidroponik*. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Syamsoe'oad, S. 1976. *Agronomi Umum*. Dep. Agronomi. Fak. Pert. IPB. Bogor. PP : 28 - 40.
- Untung, Onny. 2000. *Hidroponok Sayuran Sistem NFT*. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Utami. 1995. *Pemberian Nutrisi Hidroponik Sistem NFT*. Trubus. 303 - TH. XXVI. Februari 1995. Jakarta.