

PENGARUH NILAI *ELECTRIC CONDUCTIVITY* (EC) MEDIA NUTRISI TERHADAP PERTUMBUHAN STEK MURBEI (*Morus spp*) DENGAN TEKNOLOGI AERO- HYDROPONIC CUTTING

Innaka Ageng Rineksene¹, Ety Handayani², Anggit Permadi³

ABSTRACT

The aim of research was to determine EC level for Aero-hydroponic cutting on Morrus spp. The research was conducted at the Greenhouse, Agriculture faculty, University Muhammadiyah of Yogyakarta on Oktober 2018 until January 2019.

*The study used a field experiment method with a single factor design arranged in a completely randomized design (CRD) consisting of 5 treatment with different EC level of hydroponic nutrient as 2 mS/cm, 4 mS/cm, 6 mS/cm, 8 mS/cm and soil as control in Murbei (*Morus spp*),*

The result showed that aero-hydroponic cutting improved bud growth than propagule on soil medium. EC level wasn't effect on the propagule growth, but high EC level used impact damage tissue of murbei propagule.

Keywords: Aeroponic cloning, nutrient EC Level, Morrus spp propagule

I. Pendahuluan

Metode perbanyakan vegetatif dewasa ini telah banyak dikembangkan, dengan banyaknya metode perbanyakan yang telah dihasilkan (Nurhasybi dkk, 2000). Namun demikian pengembangan metode perbanyakan vegetatif harus senantiasa dilakukan untuk mendapatkan hasil yang optimum dan efisien. Salah satu upaya untuk melakukan hal tersebut adalah dengan melakukan pengembangan metode yang sudah ada dengan memperbaiki faktor pembatas yang ada dalam sebuah metode perbanyakan.

Aero-hydroponic cutting merupakan upaya untuk melakukan *cutting* (stek) di dalam lingkungan aeroponik. Penggunaan aeroponik untuk kloning tanaman dapat meningkatkan pertumbuhan akar, rasio

pertumbuhan, dan rasio kematangan (Stangler, 2001). Aeroponik memberikan aerasi yang lebih baik dibanding kultur konvensional, dikarenakan aeroponik memberikan akar dan batang akses 100% udara bebas. Stek menyerap nutrisi lebih banyak pada lingkungan aeroponik dibanding pada sistem hidroponik (Hartman dan Kester, 2002). Pada penelitian yang dilakukan oleh Guodong *et al* (2006) dalam studi pengaruh fosfor dalam menginduksi rambut akar dengan perbedaan metode stek diketahui bahwa pemberian larutan nutrisi dalam bentuk kabut pada teknologi *aero-hidroponic cutting* menyebabkan stek lebih banyak menyerap nutrisi dibanding pada teknologi *cutting* lainnya. Secara fisiologis menurut (Hartman dan Kester, 2002) sistem aeroponik meningkatkan

konduktivitas stomata daun, konsentrasi CO₂ inter selular, rasio hasil fotosintesis dan efisiensi fotokemikal daun.

II. Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus -September 2018 di *Greenhouse* Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Bahan yang digunakan saat meliputi Growmore 30-15-15, air, Larutan *Buffer* Hidroponik, dan air sebagai pelarut nutrisi, Alat yang digunakan meliputi Kit *Aero-Hydroponic Cutting*, plastik UV 14%, paranet 40 %, *relay timer*, TDS EC meter, pH meter, gelas ukur, timbangan analitik, dan sendok.

Penelitian ini dilakukan dengan metode percobaan lapangan menggunakan rancangan lapangan berupa rancangan acak lengkap (RAL) faktor tunggal dengan 5 perlakuan berupa 4 aras EC dan 1 unit kontrol. yaitu

1. Stek murbei dengan media tanah lempung menggunakan polybag.

2. Stek murbei pada EC larutan nutrisi 2 mS/cm
3. Stek murbei pada EC larutan nutrisi 4 mS/cm
4. Stek murbei pada EC larutan nutrisi 6 mS/cm
5. Stek murbei pada EC larutan nutrisi 8 mS/cm

Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 5 kali yang terdiri dari 2 sampel sehingga berjumlah 50 unit percobaan.

III. Hasil dan Pembahasan

Pertumbuhan tunas stek murbei disajikan pada tabel 3. Stek murbei yang ditanam pada media tanah tidak tumbuh tunas sampai terakhir pengamatan. Perlakuan EC nutrisi 6 mS/cm menumbuhkan tunas paling awal yakni pada 3,67 HST perlakuan 2 mS/cm, 4 mS/cm, dan 6 mS/cm berturut turut menumbuhkan tunas pada 4,6 HST, 6 HST, dan 6,2 HST. Sementara stek yang ditanam pada media tanah tidak menunjukkan pertumbuhan tunas hingga hari terakhir pengamatan.

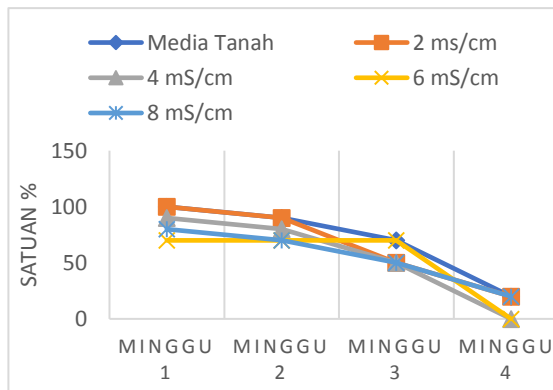
Perlakuan stek	Persen stek Hidup (cm)	Persen Stek bertunas (%)	Panjang Tunas (cm)	Jumlah Tunas (buah)	Saat Tumbuh Tunas (HST)
Murbei pada media tanah	20	0	0	0	0
Murbei pada larutan nutrisi 2 mS/cm	20	70	5	2	4,5
Murbei pada larutan nutrisi 4 mS/cm	0	60	0	0	6
Murbei pada larutan nutrisi 6 mS/cm	0	70	0	0	6,2
Murbei pada larutan nutrisi 8 mS/cm	20	80	2,25	1,5	3,67

Tabel 1. Pengaruh EC terhadap Pertumbuhan Tunas.

Saat tumbuh tunas merupakan waktu yang dibutuhkan oleh stek dalam menumbuhkan tunas. Parameter ini digunakan untuk mengukur efektivitas perlakuan dalam mendukung pertumbuhan tunas. Faktor kecepatan bertunas dipengaruhi oleh peran hormon, khususnya sitokinin yang meningkatkan pembelahan sel stek. Sel hanya bekerja ketika lingkungan mendukung stek untuk hidup (Hartman dan Kester, 2002).

A. Persentase Stek Hidup

Persentase stek hidup pada pengamatan terakhir stek yang ada pada teknologi *aero-hydroponic cutting* sama dengan yang ditanam pada media tanah yaitu 20 % pada perlakuan EC nutrisi 2 mS/cm dan 8 mS/cm. Berdasarkan Gambar 1 persentase stek terus mengalami penurunan setiap minggunya. Stek dengan perlakuan EC 2 mS/cm memiliki persentase hidup sebesar 100 % pada pengamatan minggu 1.

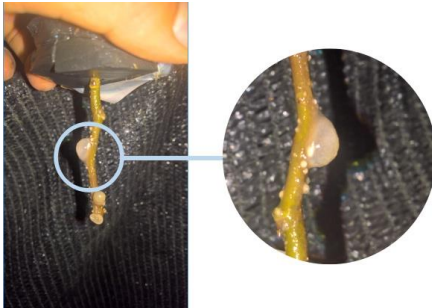


Gambar 1. Pengaruh Nilai EC terhadap Persentase Stek Hidup Tanaman Murbei.

Kematian stek murbei diawali dengan kularnya koloid seperti yang ditunjukkan pada gambar 2. Koloid pada tanaman yang keluar dari stek diduga merupakan cairan sitoplasma. Keluarnya koloid pada stek terjadi mulai pengamatan minggu pertama pada stek yang ditanam pada kit *aero-hydroponic cutting* dengan nilai EC nutrisi 2 mS/cm hal tersebut diduga nilai EC yang terlalu tinggi menyebabkan sel mengalami plasmolisis akibat konsentrasi pada larutan nutrisi yang lebih tinggi dibanding cairan sel. Selain itu frekuensi penyiraman yang terlalu tinggi menjadi hipotesis keluarnya larutan sel. Suhu yang terlalu rendah akibat tingginya kelembaban di dalam area perakaran menyebabkan stomata pada area perakaran terbuka, molekul nutrisi yang disemprotkan oleh instalasi *aero-hydroponic cutting* berukuran sangat kecil sehingga lebih mudah diserap oleh stek. Larutan nutrisi memiliki potensial yang tinggi sehingga sel menyerap air dalam jumlah yang banyak. Jenuhnya larutan nutrisi di dalam stek mendesak sel epidermis yang lebih tipis yakni bagian bekas luka atau bekas pangkal daun. Larutan sitoplasma yang mengandung berbagai nutrisi dan polisakarida kemudian menjadi medium yang ideal untuk pertumbuhan bakteri.

Stek yang ditanam pada media tanah mengalami kematian, diduga disebabkan karena busuk akar oleh mikroorganisme. Kondisi lingkungan kontrol yang diberi sungkup menyebabkan naiknya kelembaban udara, udara yang memiliki kelembaban tinggi mendukung pertumbuhan bakteri pada stek. Sementara perlakuan

pemberian gel penumbuh akar pada pangkal stek tidak mengurangi pembusukan. Gel yang diberikan pada kit *aero-hydroponic cutting* tetap akan terbilas saat penyemprotan larutan.



Gambar 2. Keluarnya Koloid dari Bekas Luka Stek Murbei yang Ditanam pada kit *Aero-Hydroponic Cutting*.

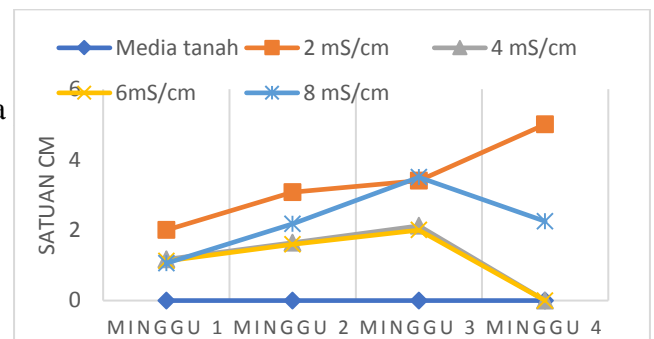
B. Persentase Stek Bertunas

Berdasarkan Tabel 1 stek yang ditanam pada teknologi *aero-hydroponic cutting* dapat menumbuhkan tunas stek. Hal ini membuktikan stek dapat menerima nutrisi pada larutan nutrisi yang diberikan dengan sistem pengkabutan. Menurut Trueman (2013) pada pertumbuhan stek eucalyptus (*Corimbia citriodora*) memerlukan nutrisi berupa N, P, K, Ca, B, S, Mg, Mn, Zn, Al, Fe, dan Na sebanyak 17% hingga 30% dari total massa stek untuk dapat menumbuhkan organ perakaran (*adventitious root*). Senyawa yang memiliki mobilitas tinggi seperti N, K, dan S akan terbuang dalam takaran yang sangat tinggi yaitu sekitar 27-46 % dari total N stek. Sementara senyawa yang memiliki mobilitas rendah seperti Ca dan Zn berkonsentrasi rendah di dalam stek dibanding pada stek lain.

C. Panjang Tunas

Berdasarkan hasil pengamatan pertambahan tunas pada gambar 5

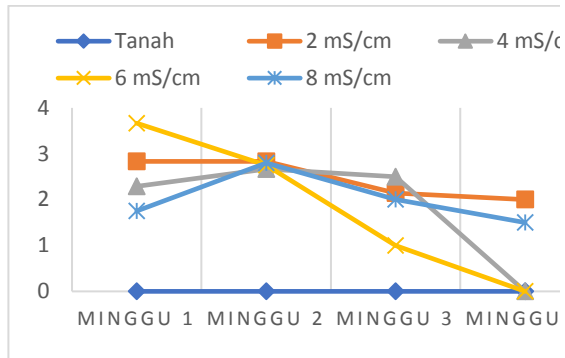
memiliki tren terus meningkat sejak minggu pertama pengamatan kemudian mengalami penurunan sejak minggu ketiga akibat layu seperti yang ditunjukkan pada gambar 7. Hal ini diduga akibat stek tidak dapat menyerap unsur hara pada larutan nutrisi akibat rusaknya organ yang berkontak dengan larutan nutrisi. Nutrisi diserap melalui sel stomata pada permukaan batang yang mengalami kerusakan.



Gambar 3. Pengaruh Nilai EC terhadap Panjang Tunas Stek Murbei.

D. Jumlah Tunas

Penurunan jumlah tunas pada stek yang ditanam pada kit *aero-hydroponic cutting* diduga disebabkan karena kualitas tunas yang kurang baik akibat sel yang terbentuk merupakan sel muda. Larutan nutrisi yang banyak mengandung garam nutrisi untuk aktivitas pembelahan sel. Teknologi *Aero-hydroponic cutting* memiliki kemampuan mendukung induksi hormon sehingga stek dapat melakukan proses dediferensiasi dibanding pada stek yang ditanam pada kotrol.



Gambar 4. Pengaruh Nilai EC terhadap Jumlah Tunas Stek Murbei.

E. Pertumbuhan Akar

Parameter pertumbuhan akar tertinggi persentase berakar ditunjukkan pada perlakuan larutan

nutrisi 2 mS/cm dengan persentase stek berakar sebesar 60 %. Sementara perlakuan 8mS/cm dan kontrol berturut memiliki nilai sebesar 40%, dan 20 %.

Stek yang ditanam pada teknologi *aero-hydroponic cutting* dapat menumbuhkan akar pada perlakuan EC 2 mS/cm dan 8 mS/cm berturut turut pada 11,2 HST dan 12,6 HST seperti yang ditunjukkan pada tabel 4. Stek tidak menumbuhkan akar pada perlakuan 6 mS/cm dan 8 mS/cm. EC terlalu tinggi lebih diduga cepat memacu kerusakan lapisan epidermis akar.

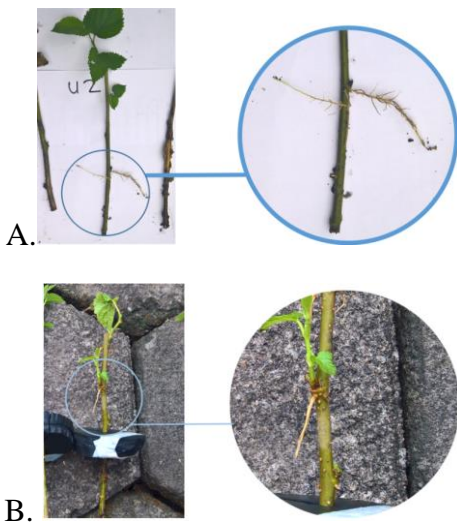
Perlakuan stek	Persen Stek Berakar (%)	Panjang Akar (cm)	Jumlah kar (buah)	Saat Tumbuh Akar (HST)
Murbei pada media tanah	20	12,5	16	-
Murbei pada larutan nutrisi 2 mS/cm	60	10,5	27	11,2
Murbei pada larutan nutrisi 4 mS/cm	0	0	0	0
Murbei pada larutan nutrisi 6 mS/cm	0	0	0	0
Murbei pada larutan nutrisi 8 mS/cm	40	8.5	11	12,6

F. Persentase Stek Berakar

Pertumbuhan akar stek yang ditanam pada kit *aero-hydroponic cutting* dipengaruhi oleh EC larutan nutrisi. Gambar 8 menunjukkan akar tidak dapat tumbuh pada area yang berkontak dengan larutan nutrisi. Perakaran stek tumbuh pada areal busa penahan atau di atas busa penahan sementara pada stek yang ditanam pada media tanah pada gambar 7 memiliki pertumbuhan akar hingga pangkal bekas pemotongan. Fenomena tersebut diduga disebabkan terganggunya aktifitas regenerasi sel yang mengalami pelukaan akibat tingginya tekanan air yang mengenai stek, sehingga luka pada saat pemotong stek tidak mampu tertutup.



Gambar 5. Pertumbuhan Akar Stek Murbei pada Media Tanah



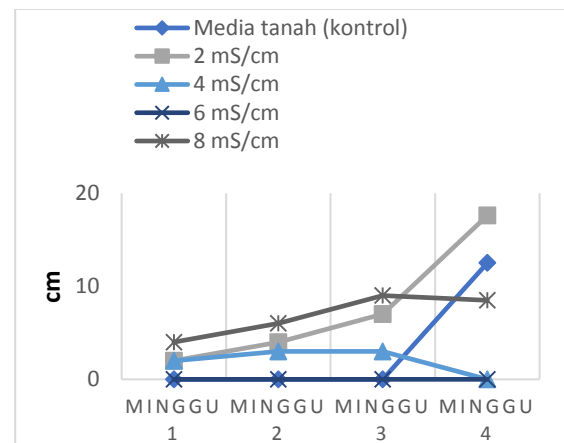
Gambar 6 Pertumbuhan Akar pada Kit *Aero-hydroponic cutting* (A. Pertumbuhan akar Pada kit *Aero-hydroponic cutting*; B. akar tumbuh di atas busa penahan.)

Pada gambar 8 tanaman yang ditanam pada kit *aero-hydroponic cutting* dapat menumbuhkan akar lateral. Menurut

Laskowski *et al* (1995) Akar lateral tumbuh tegak lurus dari akar utama (radiks) untuk memperluas area pencarian unsur hara. Akar lateral berkontribusi dalam penyerapan air serta nutrisi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Banyak faktor yang mempengaruhi pertumbuhan akar lateral, pertumbuhan akar diatur oleh hormon tumbuhan seperti auxin dan pembelahan sel. *aero-hydroponic cutting* diduga dapat mendukung aktivitas hormon stek, hal ini terbukti juga pada tumbuhnya tunas pada stek yang ditanam pada kit *aero-hydroponic cutting*.

G. Panjang Akar

Pertumbuhan akar stek murbei terjadi sejak minggu pertama pengamatan dengan tren meningkat hingga minggu ketiga seperti yang ditunjukkan pada gambar 9, pada minggu ke 3 perakaran rontok akibat kematian stek.



Gambar 7. Pengaruh Nilai EC terhadap Panjang Akar Stek Murbei

Pertumbuhan akar stek pada kit *aero-hydroponic cutting* yang terhambat diduga disebabkan karena rusak jaringan yang berkontak langsung dengan kabut larutan nutrisi. Saat pengamatan minggu kedua ditemukan koloid yang ditunjukkan gambar 10 yang keluar dari bekas pelukan stek hal tersebut diduga cairan sel akibat terlalu tingginya konsentrasi larutan nutrisi yang masuk ke dalam tanaman.

IV. PENUTUP

A. Kesimpulan

1. Sistem *Aero-hydroponic cutting* dapat menumbuhkan stek tanaman murbei
2. Nilai EC nutrisi yang baik digunakan untuk melakukan perbanyakan stek murbei adalah 2 mS/cm untuk mencegah keluarnya larutan sel pada stek.

B. Saran

1. Perlunya penelitian lanjutan berupa metode yang sesuai agar teknologi *Aero-hydroponic cutting* dapat digunakan secara masal dan meningkatkan produksi bibit di Indonesia.

Daftar Pustaka

- Guo-dong, LIU. Dunlop, James. and Phung, Thai. 2006. *Induction Of Root Hair Growth In a Phosphorus--Buffered Cultur Solution*. Agricultural Science in China. 2006. 5(5): 370-376
- Hartman, dan E. Kester. 2002. *Hartman and Kester's Plant Propagation: Principles and Practice*.
- Nurhasybi, Hero Dien PK, M. Zanzibar, dkk. 2000. Atlas Benih Tanaman Hutan Indonesia. Balai Penelitian Teknologi Tanaman Hutan. <http://www.forda-mof.org/files/atlas%20benih%20jilid%201.pdf>. Diakses Tanggal 2 April 2019
- Stangler, B.B. 2001. *An Anatomy Study of the Origin and Development of Adventitious Root in Stem Cutting of Chrysantemum Morifolium*. Bailey. Dianthus carophylus L., and Rosa dilecta Rehd. Cornell University.