

Penggunaan Conductivity Meter untuk Pengembangan Pengujian Vigor Benih Orthodox dan Rekalsitran dalam Rangka Mendukung Kegiatan Praktikum

Prayitno¹⁾, Syaiful Muklis²⁾, Dian Nurhayati³⁾

Produksi Pertanian, Teknik Produksi Benih, Politeknik Negeri Jember

*Teknologi Pertanian, Teknologi Industri Pangan, Politeknik Negeri Jember
Jl. Mastrip PO BOX 164 Jember*

¹prayitno.mbipb.polije@gmail.com

³dnurhayati10@gmail.com

* *Produksi Pertanian, Teknik Produksi Benih, Politeknik Negeri Jember
Jl. Mastrip PO BOX 164 Jember*

²ucky.nene@gmail.com

Abstract

The research was conducted from July to December 2017, the research was conducted at the Laboratory of Seed Technology of State Polytechnic of Jember. The research is to get the correct DHL test method as vigor test parameter on orthodox and recalcitrant seeds. The treatment used was the volume of distilled water (100, 150, 200, and 250 ml) and soaking time (6, 12, 18 and 24 hours) on chili, rice, coffee and cocoa seeds. The data obtained were analyzed by comparison of the graph model. The test results showed maximum DHL potential value for chili seeds in combination of 100 ml distilled water treatment with 18 hours of soaking time, DHL value of 86.59 $\mu\text{S} / \text{cm}$, rice seed in combination of 250 ml distilled water with 6 hours of soaking time, 16.32 $\mu\text{S} / \text{cm}$ value, coffee seed in combination of 100 ml distilled water with a long immersion of 12 hours, value 15.69 $\mu\text{S} / \text{cm}$, and cocoa seeds in a 100 ml distilled water combination with 18 hours of soaking duration, 136.68 $\mu\text{S} / \text{cm}$.

Keywords - Conductivity meter, Long Immersion, Seed Types, Vigor, Volume.

I. PENDAHULUAN

Meningkatnya kebutuhan benih harus diimbangi dengan jaminan kualitas benih. Kulit benih dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya lama penyimpanan benih. Benih yang disimpan pada kurun waktu lama akan mengalami kemunduran kualitas benih (deteriorasi) dengan ciri rendahnya viabilitas dan vigor benih. Berdasarkan pendapat dari Saadjad et al. (1999) dalam Prastiwi (2007) menyatakan kemunduran juga dipengaruhi oleh vigor benih, hal ini berkorelasi dengan benih yang memiliki vigor tinggi merupakan benih berumur simpan lama.

Upaya mengetahui kualitas benih dapat dilakukan dengan berbagai pengujian benih, seperti pengujian daya kecambah dan vigor. Pengujian daya kecambah dan vigor dapat dilakukan secara cepat, salah satu cara pengujian cepat dengan menggunakan alat *conductivity meter*. Pada pengujian ini dapat diketahui nilai daya hantar listrik (DHL) yang menunjukkan kekuatan tumbuh suatu benih. Menurut Matthews pada Powell (2006) dalam Brilliantti (2009)

menyatakan bahwa vigor dari suatu benih merupakan integritas membrane sel yang dapat dilihat melalui uji daya hantar listrik. Pengukuran dilakukan terhadap nilai konduktivitas listrik dari air rendaman benih yang mengindikasikan tingkat kebocoran elektrolit membrane sel benih.

Uji daya hantar listrik merupakan uji vigor yang dapat digunakan untuk mengevaluasi potensi fisiologi benih. Uji DHL dapat dilakukan dengan cepat, sederhana dan mudah. Uji DHL pada beberapa komoditi terbukti dapat mengestimasi tingkat vigor dan berkorelasi dengan daya tumbuh benih dilapangan. Namun, peraturan ISTA sebagai referensi pengujian mutu benih hingga saat ini belum menetapkan metode standar uji DHL untuk semua komoditi.

Penggunaan volume aquades dan lama perendaman yang beragam dari hasil penelitian menimbulkan cara pandang berbeda dalam menentukan struktur operasional prosedur (SOP) yang baku dalam melakukan pengukuran daya hantar listrik benih dalam kegiatan praktikum maupun penelitian. Oleh karena itu perlu adanya penelitian

mengenai pengembangan metode pengujian vigor benih melalui konduktivitas agar dapat memperoleh informasi tentang ketentuan jumlah air dan lama perendaman.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Vigor benih pada umumnya diartikan sebagai kemampuan tumbuh benih pada keadaan sub optimum atau keadaan lingkungan tumbuh benih yang tidak sesuai dengan lingkungan optimum benih. Menurut Sadjad (1999) dalam Eko wahyuni (2012) ciri-ciri benih yang memiliki vigor baik yaitu pertumbuhan benih serempak dan merata pada kondisi lapang bermacam-macam. Menurut Balai Besar Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura (2010) mengatakan vigor benih merupakan sejumlah sifat yang menggambarkan beberapa karakteristik. Karakteristik tersebut berhubungan dengan penampilan suatu lot benih yaitu:

- a. Kecepatan dan kerempakan berkecambah dan pertumbuhan benih.
- b. Kemampuan munculnya titik tumbuh kecambah pada kondisi lingkungan tidak sesuai untuk pertumbuhan.
- c. Kemampuan benih untuk berkecambah setelah mengalami penyimpanan.

Benih yang mengalami proses kemunduran akan menyebabkan turunnya kualitas dan sifat benih jika dibandingkan ketika benih masak fisiologis. Turunnya kualitas benih dapat mengakibatkan viabilitas dan vigor menjadi rendah, pada akhirnya akan mengakibatkan tanaman yang tumbuh dilapang menjadi tanaman tidak tahan terhadap kondisi lingkungan sub optimum dan tidak tahan terhadap hama penyakit. Tanda-tanda benih mengalami deteriorasi dapat dilihat pada tanaman di lahan yang memiliki viabilitas rendah, hasil panen jelek, berkurangnya laju respirasi dan meningkatnya kandungan asam lemak dalam benih.

Menurut Prastiwi (2017) permeabilitas membrane sel yaitu tingkat kemudahan membrane untuk dilalui gas dan zat-zat yang berdifusi lainnya. Semakin meningkat permeabilitas membran sel semakin bocor sel tersebut. Hal ini dikarenakan membrane kehilangan kemampuan untuk menyeleksi zat-zat yang keluar dan masuk sel. Membran sel benih yang semakin permeable menyebabkan benih mengalami kebocoran yang mengakibatkan substrat respirasi, antara lain glukosa, asam lemak, asam amino, potassium, dan ion dalam jumlah yang bervariasi keluar dari sel. Menurut Bewley dan Black (1985) dalam Brilliantti (2009). Akibat dari kebocoran pertumbuhan kecambah akan terganggu bahkan benih tidak mampu berkecambah. Substrat-substrat respirasi yang keluar pada saat benih mengalami kebocoran adalah bagian penting sel yang memiliki fungsi untuk memperbaiki komponen membrane sel pada saat imbibisi.

Uji daya hantar listrik merupakan metode pengujian vigor benih melalui pengukuran terhadap konduktivitas

listrik dari air rendaman benih, karena dari air tersebut akan mengindikasikan tingkat kebocoran membrane sel. Pada benih yang memiliki kebocoran elektrolit tinggi (konduktivitas tinggi) maka benih tersebut memiliki vigor rendah, sedangkan benih yang memiliki kebocoran elektrolit rendah mempunyai vigor tinggi. Tingkat kebocoran yang terjadi pada benih juga dipengaruhi oleh ukuran benih. Menurut ISTA (2006) dalam Taliroso (2008) mengemukakan bahwa, ukuran benih akan mempengaruhi laju kebocoran sehingga akan berpengaruh pula pada nilai daya hantar listriknya.

Prinsip uji daya hantar listrik menurut Balai Besar Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura (2010) adalah pengukuran terhadap konduktivitas listrik dari air rendaman benih memberikan penilaian mengenai tingkat kebocoran elektrolit jaringan tanaman. Pengukuran konduktivitas dilakukan terhadap air rendaman sejumlah contoh benih sehingga memberikan perkiraan tentang vigor benih. Berdasarkan pendapat dari Matthew dan Powell (2006) dalam Brilliantti (2009) mengatakan bahwa integritas membrane sel ditentukan oleh kemunduran benih karena perubahan secara biokimia atau kerusakan fisik, hal ini dapat dipertimbangkan sebagai penyebab dasar perbedaan viabilitas yang secara tidak langsung menentukan kebocoran benih selama uji daya hantar listrik.

Pengukuran daya hantar listrik dapat dijadikan sebagai tolak ukur vigor benih, pengukuran DHL didasarkan pada jumlah senyawa organik dari benih yang keluar pada air saat perendaman dalam waktu tertentu. Lot benih yang memiliki vigor tinggi merupakan benih yang mempunyai struktur sel dan membrane sel masih baik sehingga dapat menahan bahan-bahan organik maupun anorganik dalam membrane benih.

III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN

Tujuan penelitian penggunaan Conductivity Meter untuk pengembangan pengujian vigor benih orthodox dan rekalsitran dalam rangka mendukung kegiatan praktikum antara lain:

1. Mengetahui volume aquades terbaik dalam pengujian DHL terhadap benih Ortodok dan Rekalsitran.
2. Mengetahui lama perendaman terbaik dalam pengujian DHL terhadap benih Ortodok dan Rekalsitran.
3. Untuk mendapatkan metode uji DHL yang tepat sebagai metode uji vigor secara cepat.

Manfaat penelitian penggunaan Conductivity Meter untuk pengembangan pengujian vigor benih orthodox dan rekalsitran dalam rangka mendukung kegiatan praktikum antara lain:

1. Bermamfaat menjadi rujukan kegiatan praktikum pengujian vigor benih dengan daya hantar listrik.

- Bermanfaat bagi Mahasiswa, Dosen maupun Pranata Laboratorium dalam kegiatan penelitian dan pengabdian bagi masyarakat.
- Bermanfaat bagi Laboratorium Benih dalam kegiatan pengujian Daya Hantar Listrik bagi mitra benih dari luar.

IV. METODE PENELITIAN

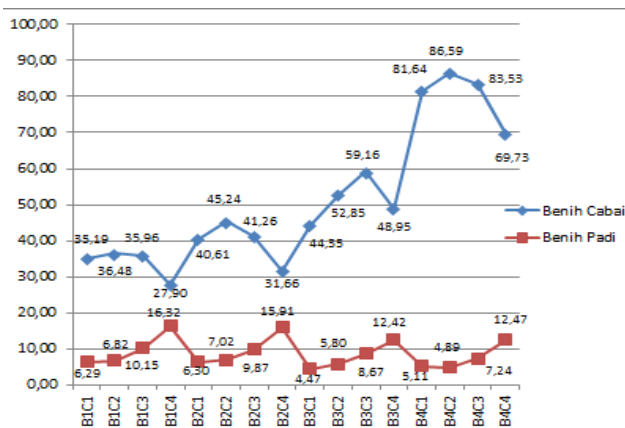
Jenis penelitian yang dilakukan adalah penelitian diskriptif dengan tujuan mendapatkan gambaran yang akurat terhadap sejumlah masalah yang diteliti (Suyanto, 2011)

Penelitian dilaksanakan di Politeknik Negeri Jember menggunakan sumber dana PNBP, berlangsung bulan Juli sampai Desember 2017. Penelitian menggunakan contoh benih cabe, padi, kopi dan kakao. Perlakuan yang digunakan dengan volume aquades B1, B2, B3, dan B4 (250, 200, 150 dan 100 ml) dan lama perendaman C1, C2, C3, dan C4 (24, 18, 12 dan 6 jam) dengan masing-masing kombinasi perlakuan diulang sebanyak tiga kali. Data yang didapatkan dilakukan analisa dengan menggunakan perbandingan model grafik.

V. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

Dari hasil pengujian DHL untuk benih ortodok dengan menggunakan benih cabai dan padi didapatkan nilai DHL optimal 86,59 $\mu\text{S}/\text{cm}$ untuk komoditi cabai pada perlakuan B4C2 volume aquades 100 ml dan lama perendaman 18 jam. Sedangkan nilai DHL optimal untuk benih padi 16,32 $\mu\text{S}/\text{cm}$ pada perlakuan B1C4 volume aquades 250 ml dan lama perendaman 6 jam.

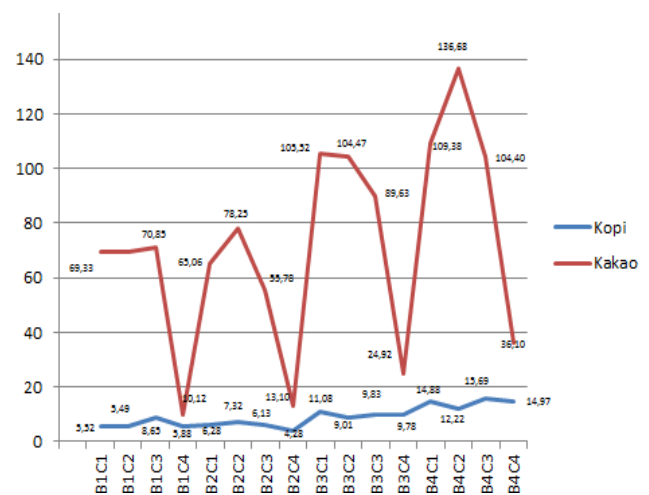
Berdasarkan hasil penelitian jumlah volume aquades dan lama perendaman dapat menjadi indikasi terjadinya kebocoran membran sel. Setiap komoditi memiliki jumlah volume dan lama perendaman yang berbeda untuk mendapatkan nilai DHL optimum. Hal ini sesuai penelitian Rita Engreni (2016) menyatakan perendaman aquades 75 ml selama 12 jam menunjukkan hasil pengukuran terbaik benih cabe varietas laris.



Gambar 5.1 Grafik Nilai DHL Komoditi Cabai dan Padi

Hasil pengujian DHL pada benih rekalsitran menggunakan benih kopi dan kakao didapatkan nilai DHL optimal 15,69 $\mu\text{S}/\text{cm}$ komoditi Kopi pada perlakuan B4C3 volume aquades 100 ml dan lama perendaman 12 jam. Sedangkan pada benih kakao diperoleh nilai DHL optimal 136,68 $\mu\text{S}/\text{cm}$ pada perlakuan B4C2 volume aquades 100 ml dan lama perendaman 18 jam.

Berdasarkan dari hasil penelitian pengujian DHL pada benih rekalsitran menunjukkan bahwa ukuran benih, lama perendaman dan volume dapat mempengaruhi nilai DHL optimum. Pada benih berukuran besar relatif membutuhkan volume perendaman 100ml dengan lama perendaman tertentu untuk mendapatkan nilai DHL optimum.



Gambar 5.2 Grafik Nilai DHL Komoditi Kopi dan Kakao

VI. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Simpulan

Penelitian penggunaan conductivity meter untuk pengembangan pengujian vigor benih orthodok dan rekalsitran dalam rangka mendukung kegiatan praktikum dapat disimpulkan :

- Nilai DHL optimal untuk benih ortodok diperoleh pada penggunaan volume aquades 250 ml untuk benih padi dan 100 ml untuk benih cabai. Sedangkan nilai DHL optimal untuk benih rekalsitran diperoleh pada penggunaan volume aquades 100 ml untuk benih kopi dan kakao.
- Nilai DHL optimal untuk benih ortodok diperoleh pada lama perendaman 6 jam untuk benih padi dan 18 jam untuk benih cabai. Sedangkan nilai DHL optimal untuk benih rekalsitran diperoleh pada lama perendaman 12 jam untuk benih kopi dan 18 jam untuk benih kakao.
- Metode uji DHL terbaik untuk benih ortodok adalah penggunaan volume aquades 250 ml dengan lama

perendaman selama 6 jam untuk benih padi dan 100 ml selama 18 jam untuk benih cabai. Sedangkan metode uji DHL terbaik untuk benih rekalsitran adalah penggunaan volume akuades 100 ml dengan lama perendaman selama 12 jam untuk benih kopi dan 100 ml selama 18 jam untuk benih kakao.

6.2 Saran

Penelitian penggunaan conductivity meter untuk pengembangan pengujian vigor benih ortodok dan rekalsitran dalam rangka mendukung kegiatan praktikum dapat disarankan untuk penelitian lebih lanjut :

1. Dilakukan verifikasi hasil penelitian dengan menggunakan jenis benih yang sama dengan berbagai varietas.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Direktur Politeknik Negeri Jember, Ketua Jurusan Produksi pertanian, Ketua Jurusan Teknologi Pertanian, Kepala Pusat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat, Kepala Laboratorium Teknologi benih, Tim Penguji, Civitas akademika Politeknik Negeri Jember, serta semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu atas dukungannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Balai Besar Pengembangan Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura (Balai Besar PPMB-TPH). 2010. Metode Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan Holtikultura. Jakarta: Balai Besar pengembangan Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura.
- [2] Ekowahyuni, L.P. 2012. Analisis Vigor Daya Simpan Benih Cabai (*Capsicum annum L.*) Dan Pendugaan Parameter Genetiknya. Skripsi. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor. 108 hal.
- [3] Prastiwi, H.D. 2007. Pengaruh Beberapa Umur Simpan dan Lama Perendaman Terhadap Vigor Benih Mentimun (*Cucumis sativus L.*) Dengan Konduktivitas TES Skripsi Program study Teknik Produksi Benih. Politeknik Negeri Jember. Jember. 60 hal.
- [4] Brilliantti, I.P. 2009. Studi Daya Hantar Listrik dan Hubungannya dengan Mutu Fisiologis Benih Cabai (*Capsicum annum L.*) Skripsi. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor. 68 hal.
- [5] Suyanto. 2011. Metodologi dan Aplikasi Penelitian. Yogyakarta: Nuha Medika
- [6] Taliroso, D. 2008. Deteksi Status Vigor Benih Kedelai (*Glycine max L. (Merr.)*). Melalui Metode Uji Daya Hantar Listrik. Tesis. Sekolah pasca Sarjana. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 84 hal.
- [7] Engreni, R., Ilyas, S., dan Suhartanto, M.R. 2016. Pengembangan Metode Uji Daya Hantar Listrik Sebagai uji Cepat Vigor Pada Benih Cabai. Institut Pertanian Bogor.