



Penetapan Metode Uji Daya Hantar Listrik untuk Benih Sorghum (*Sorghum bicolor* L.)

Electrical Conductivity for Seed Vigor Test in Sorghum (Sorghum bicolor L.)

Khodratien Fatonah¹ dan Nalwida Rozen²

¹ Badan Litbang Pertanian Kementerian Pertanian RI

² Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Andalas
Kampus Limau Manis Kec. Pauh, Kota Padang 25163, Sumatera Barat, Indonesia.

ABSTRACT

The objective of this experiment I was to determine accurate combinations of water volume and amount seed of the electrical conductivity test for seed vigor test in sorghum. Completely Randomized Design of 15 seed lots with 3 replications were used to determine electrical conductivity method with different vigor. The variable were observed: standard germination, field emergence, speed of germination, first count, conductivity, potassium leachate and eight combination conductivity method of water volume (50, 100, 150 and 200 ml) and amount of seed sorghum (50 and 75 seed count). The result of this experiments showed that electrical conductivity test method with 150 ml water volume and 75 seed count was accurate and suitable for sorghum seed vigor test..

Key words : Sorghum seeds, electrical conductivity test, seed vigour test

PENDAHULUAN

Salah satu faktor pembatas yang mempengaruhi pengembangan dan produksi sorgum di Indonesia adalah cepatnya benih sorgum mengalami kemunduran (deteriorasi). Biji sorgum mudah rusak selama penyimpanan (Susilowati dan Saliem, 2013). Biji sorgum mempunyai kandungan protein dan karbohidrat cukup tinggi sehingga sangat berpengaruh terhadap kemunduran benih selama penyimpanan. Komponen karbohidrat dan protein bersifat higroskopis, apabila benih disimpan pada ruang terbuka (tidak kedap udara) maka kadar air biji selalu seimbang dengan kelembaban relatif (RH) disekitarnya. Cepatnya kemunduran benih sorgum selama penyimpanan di tingkat petani akan mengurangi ketersediaan benih sorgum bermutu tinggi.

Selama periode simpan, benih harus dipertahankan mutunya. Kemampuan benih untuk mempertahankan mutu selama penyimpanan ditentukan oleh vigor benih (Justice dan Bass, 1990).Vigor benih dapat menunjukkan potensi aktivitas dan keragaan lot benih yang ditunjukkan dari perkecambah benih pada lingkungan dalam skala luas (ISTA, 2011). Sadjad,*et al.*,(1999) menyatakan bahwa benih yang baik adalah benih yang memiliki vigor tinggi, yaitu benih yang mampu tumbuh dan berproduksi normal pada kondisi sub optimum.

Uji vigor benih dapat dilakukan melalui metode langsung atau metode tidak langsung (ISTA, 2011). Pengujian vigor bertujuan untuk mendapatkan informasi tentang nilai daya tumbuh (*planting value*)

dalam kondisi lingkungan kisaran luas atau potensi penyimpanan dari lot benih. Pengujian ini memberikan informasi tambahan dalam pengujian daya berkecambah untuk membantu dalam membedakan mutu antar lot benih dengan daya berkecambah. Metode untuk menguji vigor benih yang telah divalidasi oleh *International Seed Testing Association* (ISTA) adalah uji daya hantar listrik, metode pengusangan cepat (*accelerated aging methods* atau AAM), serta *controlled deterioration test* (ISTA, 2011). Uji Daya Hantar Listrik atau *Conductivity test* pada benih merupakan pengujian secara fisik untuk melihat tingkat kebocoran membran sel. Struktur membran yang jelek menyebabkan kebocoran sel yang tinggi dan erat hubungannya dengan benih yang rendah vigornya. Semakin banyak elektrolit seperti asam amino, asam organik dan ion-ion anorganik yang dikeluarkan benih ke air rendaman akan semakin tinggi pengukuran daya hantar listriknya (Taliroso, 2008). Penelitian terhadap benih komoditas seperti lobak, kubis, paprika, kapas, tomat, dan jagung terbukti daya hantar listrik berkorelasi negatif terhadap tolak ukur vigor. Semakin tinggi hasil uji daya hantar listrik, semakin rendah vigor benih tersebut. Hal ini dikarenakan meningkatnya daya hantar listrik disebabkan kebocoran elektrolit karena permeabilitas membran benih yang meningkat (Matthew dan Powell, 2006).

Matthews dan Powell (1981) dalam Hampton dan TeKrony (1995) mengemukakan bahwa hasil DHL antara lain dapat dipengaruhi oleh varietas, periode imbibisi, jumlah benih yang digunakan (Vanzolini dan Nakagawa, 2005), suhu imbibisi (Vanzolini dan Nakagawa, 2005) dan kadar air benih (Viera, *et al.*, 2002). Kadar air benih yang digunakan dalam



pengujian rutin DHL untuk benih kapri diatur dalam kisaran 10 – 14 % (Mattews dan Powell, 2006). Menurut de Almeida, *et al.*, (2014) untuk menentukan kualitas benih sorgum dan kandungan tanin pada benih sorgum maka dilakukan pengujian daya hantar listrik menggunakan 50 butir benih sorgum yang direndam dalam 75 ml air bebas ion pada suhu 25°C selama 24 jam. Menurut Ochieng, *et al.*, (2012) untuk menentukan nilai kritis uji daya hantar listrik benih sorgum maka digunakan kombinasi jumlah benih sebanyak 100 butir dan volume air rendaman sebanyak 250 ml.

Menurut penelitian Soares, *et al.*, (2010) bahwa untuk menentukan kualitas fisiologi benih sorgum dapat dilakukan melalui uji daya hantar listrik dengan kombinasi perlakuan berupa volume air rendaman dan lama imbibisi. Benih sorgum yang digunakan sebanyak 50 butir yang direndam pada air bebas ion dengan volume 50 dan 75 ml selama 2, 4, 6, 8, 16, 24 dan 48 jam pada suhu 25°C. Dari hasil penelitian tersebut kombinasi perlakuan dengan penggunaan volume air rendaman sebanyak 50 ml selama 2, 4 dan 6 jam serta perlakuan volume air rendaman sebanyak 75 ml selama 16 jam berkorelasi paling tinggi dengan uji daya tumbuh sorgum di rumah kaca dan *cold test*.

Tujuan melakukan percobaan ini adalah untuk menetapkan metode perlakuan berupa jumlah benih dan volume air rendaman yang tepat pada uji daya hantar listrik untuk benih sorgum.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Balai Besar Pengembangan dan Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura (BBPPMB-TPH), Cimanggis Depok. Pengujian analisis bocoran ion K (kalium) pada air rendaman benih sorgum dilakukan di Laboratorium Kesuburan Tanah Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor. Waktu pelaksanaan penelitian dimulai dari bulan Februari sampai Juni 2015.

Bahan yang digunakan adalah beberapa lot benih sorgum dari berbagai varietas dan periode serta suhu penyimpanan, air aquabidestilata, kertas CD, pasir, aluminium foil, dan kertas label. Sedangkan alat-alat yang dibutuhkan adalah alat-alat yang digunakan untuk pengujian mutu benih seperti timbangan analitis, grinder, oven, konduktivitas meter, alat uji pengusangan cepat (*accelerated aging*), gelas piala, germinator, bak plastik, tissue, alat-alat tulis dan alat bantu lainnya yang diperlukan. Analisis kimia ion kalium (K) pada air rendaman benih sorgum menggunakan *flame photometer*.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yaitu 15 lot benih dengan 3 ulangan. Benih yang digunakan merupakan berasal dari Balai Penelitian Serealia (varietas Numbu, Kawali, Super 1 dan Super 2), SEAMEO BIOTROP (galur BMR.P3-2, BMR.P3-3, BMR.P3-4, BMR.P3-5 dan Durra), PAIR BATAN

(varietas Pahat, Samurai 1 dan Samurai 2), serta petani di Bandung (Telaga Bodas dan Tongkol Jantung) dan Lamongan (KD4). Untuk uji daya hantar listrik digunakan delapan metode perlakuan jumlah benih dan volume air rendaman (Tabel 1).

Tabel 1. Delapan Metode Perlakuan Jumlah Benih dan Volume Air Rendaman untuk Uji Daya Hantar Listrik yang digunakan pada Percobaan I.

Perlakuan	Jumlah benih(butir)	Volume air rendaman (ml)
1	50	50
2	50	100
3	50	150
4	50	200
5	75	50
6	75	100
7	75	150
8	75	200

Setelah dipanen, benih dibersihkan kemudian di pak dalam plastik tertutup. Benih kemudian disimpan pada ruangan dengan pengaturan suhu AC 18°C sampai digunakan untuk percobaan. Setiap lot benih di uji dengan pengujian sebagai berikut:

- Uji Kadar Air (KA):** Pengujian kadar air dilakukan dengan cara mengambil benih (± 15 gram) kemudian dihancurkan dengan menggunakan grinder dengan skala penghancuran halus. Kemudian benih ditimbang (2 ulangan masing-masing seberat 4,0 – 5,0 gram). Setelah itu benih dikeringkan dalam oven dengan suhu tinggi (130 – 133°C) selama 2 jam.
- Uji Daya Berkecambah (DB):** Pengujian daya berkecambah dilakukan dengan cara mengambil 3 ulangan masing-masing 100 benih dan dilakukan secara duplo, kemudian dikecambahkan dengan metode antar kertas (*between paper*) pada suhu 25°C dalam germinator. Pengamatan dilakukan dengan cara menghitung jumlah total kecambah normal, kecambah abnormal, benih keras, benih segar tidak tumbuh dan benih mati. Pengamatan pertama dilakukan pada hari ke-4 dan pengamatan terakhir pada hari ke-10.

$$DB = \frac{\text{Jumlah kecambah normal}}{\text{Jumlah benih yang ditanam}} \times 100\%$$

- Uji Daya Tumbuh di Lapang:** Uji daya tumbuh dilakukan dengan melakukan penanaman sebanyak 50 benih x 3 ulangan pada baki plastik dengan menggunakan pasir dan ditempatkan di rumah kaca. Penghitungan kecambah normal dilakukan setelah tanaman berumur 7, 14 dan 21 hari.
- Uji Indeks Vigor (IV) atau First Count Test (FCT):** Pengujian indeks vigor dilakukan sama dengan pengujian daya berkecambah, tetapi hasil



yang dihitung adalah jumlah kecambah normal pada pengamatan pertama (hari ke-4).

% kecambah normal

$$\text{Indeks Vigor} = \frac{\text{Total kecambah normal}}{\text{Total benih}} \times 100 \%$$

- e. **Kecepatan Tumbuh (K_{CT}):** Pengujian kecepatan tumbuh dilakukan sama dengan pengujian daya berkecambah, tetapi hasil yang dihitung adalah jumlah persentase kecambah normal per etmal yang dilakukan setiap hari hingga pengamatan terakhir (hari ke-10).

$$\text{Kecepatan Tumbuh} = \frac{\sum (X_i - X_{i-1})}{T_i}$$

Keterangan :

X_i : Persentase kecambah normal pada etmal ke i

T_i : Waktu pengamatan (etmal)

- f. **Uji Daya hantar listrik:** Air yang digunakan untuk merendam benih adalah air aquabidestilata atau air bebas ion yang daya hantar listriknya tidak boleh melebihi 5 μS/cm.g pada suhu 20°C. Suhu air untuk pengujian harus 20±2°C sebelum digunakan. Air yang akan digunakan diletakkan dalam gelas piala (jumlahnya sesuai dengan perlakuan), ditambah satu gelas untuk blanko. Kemudian air dalam gelas tersebut ditutup dengan aluminium foil dan dibiarkan pada suhu 20±2°C selama 18 – 24 jam (Hari ke-1). Benih yang telah dihitung dan ditimbang dimasukkan ke dalam gelas berisi air, tanpa benih. Pada setiap gelas diberi label yang menunjukkan waktu pada saat benih dimasukkan. Hal ini untuk menentukan waktu pengukuran yang tidak boleh lebih dari 15 menit antara gelas pertama hingga gelas terakhir (biasanya antara 10 – 12 gelas). Gelas ditutup kembali dan benih direndam selama 24 jam (Hari ke-2). Pada hari ke-3 dilakukan pengukuran daya hantar listrik. Pengukuran diawali dengan mengukur larutan blanko dan kemudian larutan contoh benih. Nilai DHL (μS/cm.g) dihitung dengan cara :

$$\text{DHL } (\mu\text{S/cm.g}) = \frac{\text{Nilai DHL benih} - \text{DHL blanko}}{\text{Berat (g) setiap ulangan}}$$

- g. **Analisis Kebocoran ion K:** Analisis ini dilakukan dengan cara merendam 50 butir benih sorgum di dalam 50 ml air bebas ion selama 24 jam, selanjutnya kebocoran ion kalium yang terdapat dalam air rendaman ini diukur menggunakan alat *flame photometer*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengujian mutu lot benih sorgum Percobaan I dapat dilihat pada Tabel 2 dan 3. Berdasarkan Tabel 2, nilai daya berkecambah dari 15 lot benih sorgum bervariasi dari yang terendah 39,83% yaitu lot 4 (Samurai 1) sampai yang tertinggi 94,00% yaitu lot 7 (Telaga Bodas) dengan nilai rata-ratanya 81,91%. Sedangkan rata-rata pengujian mutu lot benih sorgum berdasarkan kelompok viabilitas benih dapat dilihat pada Tabel 3. Hasil sidik ragam terhadap semua tolak ukur yang diamati pada percobaan I (DB, IV, DT dan Ion K) berbeda sangat nyata antar ke 15 lot benih sorgum.

Mutu fisiologis identik dengan peubah daya berkecambah (DB) dapat digunakan untuk mengelompokkan viabilitas potensial suatu lot benih. Tujuan pengujian daya berkecambah adalah untuk menentukan potensi perkecambahan maksimum dari suatu lot benih yang dapat membandingkan mutu benih dari lot yang berbeda dan untuk menduga kemampuan lot benih tumbuh normal pada kondisi optimum (AOSA, 1983). Hasil penelitian menunjukkan bahwa seiring dengan meningkatnya nilai viabilitas benih yang ditunjukkan melalui nilai daya berkecambahnya, maka semakin meningkat juga nilai indeks vigor dan daya tumbuhnya, sedangkan kebocoran ion Kaliumnya semakin menurun.

Dilihat dari Tabel 2 bahwa lot benih 7 (Telaga Bodas) menunjukkan nilai daya berkecambah tertinggi dan daya tumbuh juga paling tinggi, sedangkan lot benih 4 (Samurai 1) yang menunjukkan nilai daya berkecambah terendah memiliki nilai daya tumbuh paling rendah. Hal ini menunjukkan bahwa uji daya berkecambah suatu nilai daya berkecambah terendah memiliki nilai daya tumbuh paling rendah. Hal ini menunjukkan bahwa uji daya berkecambah suatu lot benih dapat menggambarkan daya tumbuhnya di tingkat lapang. Selain itu pada Tabel 2 juga terlihat bahwa lot benih yang mempunyai nilai daya berkecambah dan daya tumbuh tertinggi memiliki nilai kebocoran ion K yang paling rendah (Telaga Bodas), sedangkan lot benih yang mempunyai nilai daya berkecambah dan daya tumbuh terendah memiliki nilai kebocoran ion K paling tinggi (Samurai 1). Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi tingkat kebocoran ion suatu lot benih maka semakin rendah vigor lot benih, dan semakin rendah tingkat kebocoran ion suatu lot benih maka semakin tinggi vigor lot benih. Kebocoran ion pada benih merupakan salah satu tanda kemunduran benih yang disebabkan oleh kerusakan pada membran sel benih. Menurut Powell (1986) bahwa integritas membran sel yang dicerminkan melalui tingkat perubahan biokimia dan kerusakan fisik merupakan faktor penyebab utama perbedaan vigor benih.



Tabel 2. Hasil Uji Daya Berkecambah (DB), Uji Indeks Vigor (IV), Uji Daya Tumbuh (DT), dan Uji Ion K dari 15 Lot Benih Sorgum. Data Diurutkan dari Minimum ke Maksimum Berdasarkan Hasil Uji DB

Lot Benih		Kelompok Viabilitas Benih	DB (%)	IV (%)	DT (%)			Ion K (ppm)
Varietas	No				Hari ke 7	Hari ke 14	Hari ke 21	
Samurai 1	4	< 50%	39,83	36,67	59,33	59,33	61,33	1.640,65
Kawali 2014	14	51 - 80%	72,50	68,00	90,67	91,33	92,00	620,73
KD4	15	51 - 80%	73,00	66,50	79,33	80,00	82,00	886,50
Numbu 2014	10	51 - 80%	73,83	72,17	87,33	87,33	88,67	471,28
Samurai 2	5	81 - 90%	81,83	67,17	88,67	89,33	90,67	687,58
Numbu Freezer 2014	6	81 - 90%	83,50	61,00	87,33	87,33	88,00	441,95
Kawali 2013	13	81 - 90%	84,50	66,83	84,67	86,00	87,33	438,73
Numbu 2013	9	81 - 90%	86,00	81,67	78,00	80,67	82,67	423,50
Super 2-2014	12	81 - 90%	88,17	87,67	96,67	97,33	97,33	652,60
Pahat 2014	3	81 - 90%	88,83	70,00	90,00	92,00	92,67	796,52
Super 1-2013	1	81 - 90%	89,00	86,50	93,33	94,00	94,00	443,13
Super 1-2014	2	81 - 90%	89,67	85,00	91,33	91,33	92,00	482,70
Super 2-2013	11	> 90%	90,50	88,17	93,33	94,00	94,00	555,96
Tongkol Jantung	8	> 90%	93,50	77,33	98,00	98,00	98,67	648,78
Telaga Bodas	7	> 90%	94,00	74,83	98,00	99,33	100,00	227,46
Mean			81,91	72,63	87,73	88,49	89,42	627,87
Max			94,00	88,17	98,00	99,33	100,00	1640,65
Min			39,83	36,67	59,33	59,33	61,33	227,46
F test			**	**	**	**	**	**
CV (%)			3,32	4,56	4,84	4,63	4,50	7,17

Tabel 3. Rata-rata Hasil Uji Daya Berkecambah (DB), Uji Indeks Vigor (IV), Uji Daya Tumbuh (DT), dan Uji Ion K Benih Sorgum Berdasarkan Kelompok Viabilitas Benih

Kelompok Viabilitas Benih	Rata – rata					
	DB (%)	IV (%)	DT (%)			Ion K (ppm)
			Hari ke 7	Hari ke 14	Hari ke 21	
< 50%	39.83	36.67	59.33	59.33	61.33	40.65
51 - 80%	73.11	68.89	85.78	86.22	87.56	659.50
81 - 90%	86.44	75.73	88.75	89.75	90.58	545.84
> 91%	92.67	80.11	96.44	97.11	97.56	477.40

Dilihat dari Tabel 3 menunjukkan viabilitas lot benih yang rendah ditunjukkan dengan rendahnya nilai DB (39,83%), yang diikuti dengan rendahnya nilai IV (36,67%) serta DT (61,33%). Nilai indeks vigor yang rendah menunjukkan benih berkecambah lebih lama sehingga digolongkan dalam benih dengan tinggi juga nilai IV dan DT. Nilai IV yang tinggi menunjukkan benih berkecambah lebih cepat sehingga digolongkan dalam benih dengan vigor kuat. Benih yang cepat

tumbuh mengindikasikan bahwa benih tersebut mampu mengatasi segala macam kondisi suboptimum. Pada Tabel 3 juga terlihat bahwa semakin tinggi kelompok viabilitas benih maka vigor rendah. Semakin tinggi nilai DB maka semakin tinggi nilai daya tumbuhnya. Pengujian daya tumbuh bertujuan untuk mengetahui kemampuan tumbuh benih pada kondisi yang suboptimum, sehingga nilai daya tumbuh dapat menggambarkan vigor benih. Benih dengan vigor tinggi akan mempunyai viabilitas yang tinggi, tetapi benih dengan viabilitas tinggi belum tentu mempunyai vigor yang juga tinggi. Selain itu berdasarkan Tabel 7 juga terlihat bahwa semakin tinggi viabilitas dan vigor benih maka semakin rendah kebocoran ion yang terukur. Benih dengan vigor rendah mempunyai tingkat kerusakan membran yang tinggi. Benih yang mempunyai kerusakan pada membran selnya akan membocorkan ion-ion terlarut pada media air rendaman benih. Semakin tinggi tingkat kerusakan membran sel benih maka semakin banyak ion-ion yang keluar dari dalam benih ke media imbibisi sehingga nilai kebocoran ion yang terukur juga tinggi. Sedangkan semakin rendah kerusakan pada membran



sel benih maka semakin sedikit ion-ion yang keluar dari dalam benih dan nilai kebocoran ion yang dihasilkan rendah.

Pengaruh jumlah benih dan volume rendaman air aquabides dapat dilihat pada Tabel 4. Berdasarkan hasil sidik ragam pada Tabel 4 tersebut terlihat bahwa semua perlakuan uji daya hantar listrik (DHL) berbeda sangat nyata antar ke 15 lot benih sorgum. Pada Tabel

4 terlihat bahwa lot 7 (Telaga Bodas) yang memiliki nilai Daya Berkecambah (DB) tertinggi mempunyai nilai daya hantar listrik (DHL) terendah. Sedangkan lot 4 (Samurai 1) yang memiliki nilai Daya Berkecambah (DB) terendah mempunyai nilai daya hantar listrik (DHL) tertinggi pada semua kombinasi perlakuan uji daya hantar listrik (DHL).

Tabel 4. Hasil Uji Daya Hantar Listrik (DHL) yang terdiri dari Delapan Kombinasi Perlakuan Jumlah Benih dan Volume Air Rendaman dari 15 Lot Benih Sorgum. Data diurutkan dari Minimum ke Maksimum berdasarkan Hasil Uji DB

Lot Benih		DB (%)	50 benih				75 benih			
Varietas	No		50 ml	100 ml	150 ml	200 ml	50 ml	100 ml	150 ml	200 ml
Samurai 1	4	39.83	64.52	29.99	22.26	17.96	67.21	35.29	24.69	18.34
Kawali 2014	14	72.50	51.37	23.18	15.05	10.80	46.17	22.61	14.30	11.02
KD4	15	73.00	54.43	25.86	17.13	13.35	49.36	27.59	17.04	12.95
Numbu 2014	10	73.83	26.05	13.62	9.44	7.29	27.24	13.63	9.48	6.61
Samurai 2	5	81.83	38.11	18.19	12.33	8.81	39.26	18.17	11.39	9.05
Numbu Freezer 2014	6	83.50	27.63	14.27	11.10	7.69	31.07	16.53	10.14	7.71
Kawali 2013	13	84.50	34.12	14.92	10.30	7.31	31.15	15.89	9.88	6.21
Numbu 2013	9	86.00	22.18	11.34	7.29	5.73	20.65	10.40	6.78	4.95
Super 2-2014	12	88.17	33.14	15.71	11.26	7.59	32.01	15.59	10.12	8.23
Pahat 2014	3	88.83	30.71	15.94	10.16	7.22	32.16	17.15	10.36	7.93
Super 1-2013	1	89.00	23.70	11.51	7.39	6.12	22.87	11.70	7.33	6.17
Super 1-2014	2	89.67	20.76	10.81	6.88	5.58	19.73	10.64	7.24	5.69
Super 2-2013	11	90.50	27.93	13.39	9.43	7.68	26.32	14.24	8.89	6.39
Tongkol Jantung	8	93.50	34.32	17.16	11.30	8.91	34.66	16.26	11.47	8.48
Telaga Bodas	7	94.00	10.79	5.73	4.00	3.15	10.51	5.62	3.87	3.00
Mean		81.91	33.32	16.11	11.02	8.35	32.69	16.75	10.86	8.18
Max		94.00	64.52	29.99	22.26	17.96	67.21	35.29	24.69	18.34
Min		39.83	10.79	5.73	4.00	3.15	10.51	5.62	3.87	3.00
F test		**	**	**	**	**	**	**	**	**
CV (%)		3.32	7.93	8.96	7.46	8.17	6.36	7.43	7.90	7.65

Nilai daya hantar listrik air rendaman benih dapat menggambarkan vigor suatu lot benih, sama seperti halnya dengan tingkat kebocoran ion pada benih yang dapat menggambarkan vigor suatu lot benih. Daya hantar listrik merupakan pengujian benih secara fisik yang mencerminkan tingkat kebocoran membran sel. Semakin tinggi tingkat kerusakan membran sel benih maka semakin banyak elektrolit yang dibocorkan dari dalam benih sehingga nilai daya hantar listrik yang terukur juga tinggi. Daya hantar listrik yang tinggi mengindikasikan vigor benih rendah yang ditunjukkan dengan rendahnya nilai daya berkecambah. Kemunduran benih dapat dilihat dari indikasi biokimia dan fisiologis. Indikasi biokimia dapat dilihat dari

terjadinya perubahan-perubahan dalam aktivitas enzim, respirasi, laju sintesa, membran, persediaan makanan, dan perubahan dalam kromosom. Indikasi fisiologi dapat dilihat dari tertundanya perkecambahan benih, menurunnya laju pertumbuhan kecambah berkurangnya daya berkecambah, serta meningkatnya kecambah abnormal. Berdasarkan hal tersebut berkurangnya daya berkecambah benih merupakan salah satu indikasi yang banyak digunakan dalam menelaah kemunduran dan mutu suatu lot benih.

Berdasarkan nilai rata-ratanya terlihat bahwa semakin besar volume air aquabides yang digunakan maka hasil uji daya hantar listriknya semakin rendah, sedangkan jumlah benih yang digunakan tidak



mempengaruhi nilai daya hantar listrik. Semakin banyak air yang digunakan untuk merendam benih maka semakin encer larutan elektrolitnya sehingga DHL yang terukur akan semakin rendah. Konsentrasi suatu larutan dipengaruhi oleh kepekatan zat terlarut, semakin banyak volume air larutan maka semakin rendah konsentrasinya sehingga nilai daya hantar listriknya juga rendah, sedangkan semakin sedikit volume air yang digunakan maka semakin tinggi atau semakin pekat konsentrasi larutan sehingga daya hantar listriknya tinggi. Menurut penelitian Fitrieningtyas (2008), jumlah benih tidak berpengaruh nyata sedangkan volume aquabides berpengaruh sangat nyata terhadap nilai daya hantar listrik.

Uji daya hantar listrik (DHL) menunjukkan bahwa semakin banyak volume air rendaman yang digunakan maka nilai daya hantar listriknya semakin rendah. Volume air rendaman 50 ml menghasilkan nilai daya hantar listrik yang lebih tinggi dibandingkan volume air 100 ml, 150 ml dan 200 ml. Hal ini kemungkinan disebabkan pada volume air yang lebih sedikit maka konsentrasi larutan hasil rendaman semakin pekat sehingga nilai pengukuran daya hantar listrik juga semakin tinggi. Penggunaan volume air aquabides yang berbeda pada uji daya hantar listrik mengakibatkan nilai DHL yang terukur menjadi berbeda karena volume air aquabides yang digunakan akan mempengaruhi konsentrasi larutan "elektrolit" yang terbentuk akibat perendaman benih. Menurut penelitian Murwantini (2013) bahwa volume air rendaman 100 ml yang digunakan untuk uji daya hantar listrik pada benih gandum menghasilkan nilai daya hantar listrik paling tinggi dibandingkan volume air rendaman 150 ml dan 200 ml.

Besarnya nilai daya hantar listrik benih tergantung dari jumlah kation dalam air rendaman benih. Menurut Miguel dan Filho (2002) bahwa pada benih jagung, kalium merupakan ion-ion utama yang terdapat dalam bocoran selama imbibisi, diikuti oleh natrium dan kalsium, sehingga kebocoran ion juga dapat digunakan sebagai indikator dari integritas membran sel. Peningkatan kebocoran benih disebabkan oleh perubahan permeabilitas selaput benih dan perubahan integritas membran. Semakin meningkat nilai daya hantar listrik berarti bertambah banyak zat-zat yang terlarut dalam cairan rendaman benih. Kelompok benih yang memiliki vigor tinggi mempunyai struktur sel dan membran sel yang masih baik sehingga dapat menahan bahan-bahan organik maupun anorganik yang ada didalam membran, sebaliknya benih yang memiliki vigor rendah memiliki membran sel yang rusak sehingga tidak dapat mempertahankan bahan-bahan organik dan anorganik yang ada didalamnya. Tingkat kebocoran membran dapat dijadikan indikasi vigor benih.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil percobaan uji daya hantar listrik (DHL) sebagai uji vigor pada benih sorgum (*Sorghum bicolor* L.) didapatkan hasil sebagai berikut Metode uji daya hantar listrik yang tepat sebagai uji vigor benih sorgum adalah kombinasi perlakuan volume air aquabides sebanyak 150 ml dan 75 butir benih.

DAFTAR PUSTAKA

- [AOSA] Association of Official Seed Analysts. 1983. "Seed Vigor Testing Handbook". Contribution No. 32. Association of Official Seed Analysts. Lincoln, NE, USA.
- [ISTA] International Seed Testing Association. 2011. "Handbook of Vigour Test Methods". 3rd edition. International Seed Testing Association. Zurich. Switzerland.
- de Almeida, T. T., S. D.V.F.J, da Rosa, A, Oliveira, A, Oliveira, A, dos Santos, A, da Silva, and Pereira D. de Sousa. 2014. Influence of tannin on sorghum seed germination. *African Journal of Food Science and Technology* (ISSN: 2141-5455) Vol. 5(6) : 136-142
- Fitrieningtyas, N. 2008. Studi Uji Daya Hantar Listrik pada Benih Kedelai (*Glycine max* L.Merr.) dan Hubungannya dengan Mutu Fisiologis Benih [Skripsi]. Departemen Agronomi dan Hortikultura. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. 99 hal.
- Hampton, J.G. and P, Coolbear. 1990. Potential versus actual seed performance - Can vigour testing provide an answer? *Seed Science and Technology* 18:215-228.
- Matthews, S. dan A, Powell. 2006. *Electrical Conductivity Vigour Test : Physiological Basis and Use*. Seed Testing International. 32-35
- Miguel, M.V.C. and M, Filho. 2002. Potassium Leakage and Maize Seed Physiological Potential. *Scientia Agricola*, Vol. 59 No.2 : 315-319. (<http://www.scielo.br/pdf/sa/v59n2/8927.pdf>. diakses pada 13 Desember 2014.
- Murwantini, E. 2013. Penggunaan Uji Konduktivitas Sebagai Uji Vigor pada Benih Gandum (*Triticum aestivum* L.) [Tesis]. Universitas Andalas. Padang
- Ochieng, L.A., P.W, Mathenge, and R, Muasya. 2012. An assessment of the physiological quality of sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) seeds



- planted by farmers in Bomet district of Kenya. *African Journal of Food, Agriculture, Nutrition and Development*. ISSN.1684 5374. Vol. 12 No. 5
- Powell, A.A. 1986. Cell membranes and seeds leachate conductivity in relation to the quality of seed for sowing. *Journal of Seed Technology*.v.10 : 81-100.
- Sadjad, S, E. Murniati dan S. Ilyas. 1999. *Parameter Pengujian Vigor Benih dari Komparatif ke Simulatif*. Grasindo. Jakarta. 185 hal.
- Soares, M. M., P.M, da Conceição, D.C.F, Dias, dos Santos, and E.M, Alvarenga. 2010. Vigor tests in sorghum seeds with emphasis to electrical conductivity. *Ciênc.agrotec., Lavras*. Vol. 34 No 2 : 391-397
- Susilowati, S.H. dan H.P, Saliem.2013. Perdagangan Sorgum di Pasar Dunia dan Asia serta Prospek Pengembangannya di Indonesia. *Sorgum : Inovasi Teknologi dan Pengembangan*. Balai Penelitian Tanaman Serealia. Maros.
- Taliroso, D. 2008. Deteksi Status Vigor Benih Kedelai (*Glycine max* L. Merr) melalui Metoda Uji Daya Hantar Listrik [Tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor.84 hal.
- Vanzolini, S dan J. Nakagawa. 2005. Teste de conductividade electrica em sementes de amendoim (Electrical conductivity test in peanut seeds). *Rev.bras.sementes* Vol 2 No 2.<http://www.scielo.br>.