

## Studi Alternatif Substrat Kertas untuk Pengujian Viabilitas Benih dengan Metode Uji UKDdp

### *Study on Alternative Substrate Paper for Testing Seed Viability in Rolled Paper Test*

Faiza Chairani Suwarno<sup>1\*</sup> dan Indri Hapsari<sup>2</sup>

Diterima 12 November 2007/Disetujui 29 Januari 2008

#### ABSTRACT

*A study to determine the best alternative substrate paper for testing seed viability in rolled paper method was conducted with 2 experiments. The first experiment studied the physical characteristic of six substrate papers, straw, filter, stencil, CD, HVS and Samson related to seed germination. The second experiment was conducted to identify the best alternative substrate for testing germination of different seeds. High and low viability of rice, maize, peanut, yardlong bean, chick pea and leafy vegetable seeds were tested with the substrate papers arranged in a Randomized Block Design with three replications. The first experiment showed that CD and Stencil papers had good physical characters for germination substrate. Water absorption of CD and stencil papers were 28.1g and 24.4g per medium unit, lower than Straw paper (46.51 g/medium unit) but significantly higher than the international standard of filter paper (20.7g/medium unit). In rolled paper test, no significant difference of water holding ability among the papers. Water lost during the 7 day testing were less than 2 g/medium unit for all of the papers. All of the papers including stencil and CD papers were homogenous with low coefficient of variation, less than 5%. The second experiment showed that different data of germination percentages and dry weight of normal seedlings were obtained from the different substrate papers. As compared to the common substrate straw paper, the stencil paper produced the most similar data, 100% and 91.7% similarities of germination percentage and dry weight of normal seedlings, respectively, whereas the other papers performed 37.5 - 91.6% and 29.1 - 66.7%.*

*Key words: Substrate paper, physical characteristic, seed viability testing.*

#### PENDAHULUAN

Viabilitas benih adalah daya hidup benih yang dapat ditunjukkan dalam berbagai fenomena fisiologis maupun biokimiawi (Sadjad, 1994). Pengujian viabilitas benih umumnya dilakukan dengan menggunakan substrat kertas atau pasir. Kertas yang biasa digunakan adalah filter, blotter dan towel (ISTA, 2005) yang merupakan produk luar negeri yang harus diimpor dan relatif mahal (Purbojati dan Suwarno, 2006). Untuk mencari alternatif substrat kertas, Sadjad (1972) melakukan penelitian tentang kertas merang dan merekomendasikannya sebagai substrat pengujian benih di Indonesia (Sadjad, 1972). Hasil uji validitas dengan menggunakan benih kol menunjukkan bahwa kertas merang dapat digunakan sebagai pengganti substrat filter (Balai Pengembangan Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura, 2004). Penggunaan kertas merang telah banyak dilakukan pada berbagai komoditas, termasuk tanaman obat antara lain benih saga (Hasanah *et al.* dalam Hasanah dan Rusmin, 2006), bahkan sebagai media pelembab stek batang untuk

perbanyak bibit ubikayu (Effendi, 2000). Penelitian Nugraha *et al.* (2003) juga menunjukkan bahwa kertas merang sebagai substrat pengujian daya berkecambah benih memberikan hasil yang nyata lebih tinggi dibandingkan kertas CD pada benih padi var. IR 64. Namun saat ini harga kertas merang juga semakin mahal dan sulit didapatkan.

Penelitian penggunaan pulp alang-alang untuk dijadikan alternatif substrat kertas telah dilakukan Sadjad (1987), namun karena tidak adanya jaminan kontinuitas produk di pasaran, maka penggunaan jenis kertas alang-alang sebagai alternatif substrat sulit berkembang. Penelitian Purbojati dan Suwarno (2006) menunjukkan bahwa untuk pengujian viabilitas benih dengan metode uji di atas kertas (UDK), kertas stensil dapat digunakan sebagai substrat alternatif kertas merang atau kertas saring.

Penelitian ini merupakan studi yang bertujuan untuk mencari alternatif jenis kertas yang murah dan mudah didapat untuk pengujian viabilitas benih dengan metode uji kertas digulung dan didirikan dalam plastik (UKDdp).

<sup>1</sup> Staf Pengajar Departemen Agronomi dan Hortikultura Faperta IPB, Jl. Meranti Kampus IPB Darmaga Bogor 16680

Telp/fax (0251) 629353 (\* Penulis untuk korespondensi)

<sup>2</sup> Alumni Departemen Budidaya Pertanian, Faperta IPB

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan di Laboratorium Ilmu dan Teknologi Benih IPB, Darmaga, Bogor mulai bulan Juli hingga November 2003 dan bulan Maret hingga Juni 2007. Penelitian ini terdiri dari 2 percobaan yaitu (1) Studi sarakter fisik substrat kertas alternatif, dan (2) Pengaruh substrat kertas alternatif terhadap viabilitas benih pada beberapa komoditas dengan dua tingkat viabilitas.

### *Percobaan 1. Studi Karakter Fisik Substrat Kertas Alternatif.*

Enam jenis substrat kertas terdiri dari kertas merang, kertas saring, HVS, CD, Stensil dan Samson di dianalisis karakter fisiknya melalui pengujian kemampuan menyerap air maksimum, kemampuan mempertahankan air dan tingkat keseragamannya. Selain itu diuji pula kecepatan dan fluktuasi penyerapan air kapiler. Didalam penelitian ini tidak dilakukan pengukuran ketebalan masing-masing jenis kertas. Spesifikasi kertas yang digunakan adalah bobot kertas per m<sup>2</sup> yaitu: kertas merang 27.1 g/m<sup>2</sup>, kertas saring Whatman No. 93 41.2 g/ m<sup>2</sup>, kertas HVS daur ulang 60 g 36.1 g/ m<sup>2</sup>, kertas Samson 80 g 31.0 g/ m<sup>2</sup>, kertas CD 29.3 g/ m<sup>2</sup> dan kertas stensil 32.5 g/ m<sup>2</sup>.

Dalam menentukan kemampuan setiap jenis kertas mengabsorpsi air, satu unit media berisi 5 lembar kertas (kecuali jenis kertas tebal yaitu saring/filter dan Samson, 3 lembar) direndam dalam air hingga terserap merata, lalu ditiriskan selama 1 jam sampai tak ada air yang menetes. Pengujian daya absorpsi menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 10 ulangan.

Untuk mengetahui kemampuan masing-masing jenis kertas dalam mempertahankan air selama pengujian viabilitas benih, dilakukan percobaan dengan rancangan acak kelompok menggunakan 10 ulangan. Faktor pertama adalah jenis kertas dengan 6 taraf dan faktor kedua periode pengamatan dengan 4 taraf, yaitu 0, 3, 5 dan 7 hari. Kertas yang telah menyerap air dilapisi selembat plastik dan digulung sesuai dengan prosedur pengujian viabilitas benih dengan metode UKDdp.

Pengujian kecepatan penyerapan air kapiler dilakukan dengan menggantung sehelai kertas dari masing-masing jenis substrat dimana bagian bawah kertas terendam air sedalam 1 cm, selama 5, 10, 15 dan 20 menit. Setiap pengujian diulang 10 kali. Pengamatan kecepatan serapan air kapiler dilakukan berdasarkan ketinggian minimum, maksimum dan rata-rata air kapiler.

### *Percobaan 2. Pengaruh Substrat Kertas Alternatif Terhadap Viabilitas Benih pada Beberapa Komoditas pada Dua Tingkat Viabilitas.*

Di dalam penelitian ini digunakan 10 lot benih, 4 lot memiliki viabilitas tinggi dan 6 lot viabilitas rendah dari berbagai komoditas yaitu padi, jagung, kacang tanah, kacang panjang, buncis dan kangkung. Tingkat viabilitas benih dikategorikan tinggi jika daya berkecambah > 85% dan rendah < 75%. Satu percobaan menggunakan satu lot benih, diuji pada 6 jenis substrat kertas, yaitu kertas merang, kertas saring Whatman No. 93, kertas HVS daur ulang 60 g, kertas Samson 80 g, kertas CD dan kertas stensil. Masing-masing percobaan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan tiga ulangan. Setiap ulangan menggunakan 25 butir benih. Bila analisis ragam menunjukkan pengaruh yang nyata, maka dilakukan uji lanjut dengan DMRT 5%.

Pengujian viabilitas dilakukan dengan metoda Uji Kertas Digulung didirikan dalam plastik (UKDdp) di dalam APB-IPB 72-1 yang ditempatkan di laboratorium dengan suhu kamar (*ambient temperature*). Peubah yang diamati adalah daya berkecambah benih dan berat kering kecambah normal. Waktu pengamatan daya berkecambah untuk benih jagung, kacang panjang, buncis dan kangkung dilakukan pada hari ke 3 dan 5, sedangkan untuk benih padi dan kacang tanah dilakukan pada hari ke 5 dan 7. Bobot kering kecambah normal diamati pada hari terakhir. Pengerinan kecambah dilakukan dengan menggunakan oven 60°C selama 3 x 24 jam.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

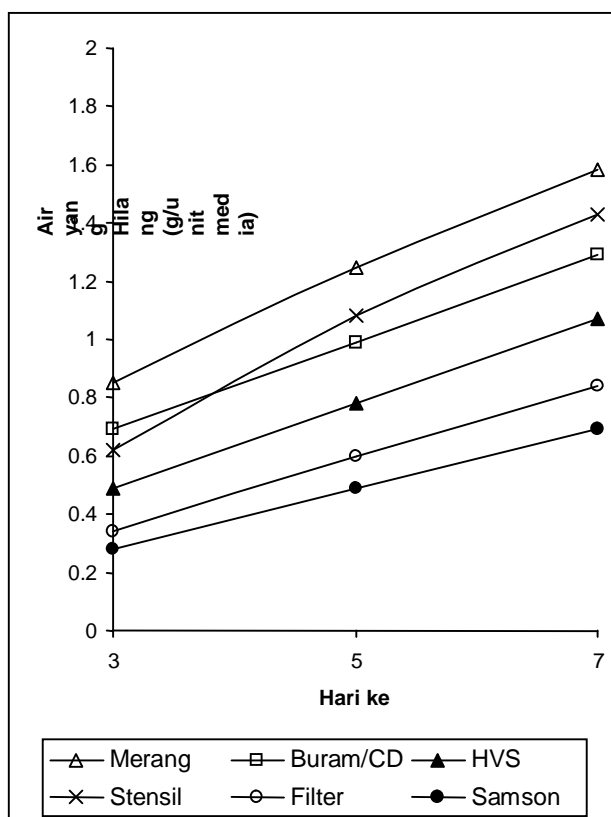
### *Percobaan 1. Studi Karakter Fisik Substrat Kertas Alternatif*

Daya absorpsi dan kemampuan mempertahankan air masing-masing jenis kertas yang ditampilkan pada Tabel 1 menunjukkan bahwa kertas merang adalah substrat yang memiliki kemampuan terbesar dalam penyerapan air (46.5 g per unit media), diikuti oleh kertas CD, stensil dan filter, berturut-turut 28.1 g, 24.4 g dan 20.7 g per unit media. Kertas HVS dan Samson hanya mampu menyerap air masing-masing 14.6 g dan 9.27 g per unit media. Kemampuan semua jenis kertas dalam mempertahankan air relatif sama dan jumlah air yang hilang hingga hari ke 7 sangat kecil, yaitu antara 1.58 g/unit media (kertas merang) hingga 0.69 g/unit media (kertas Samson) (Gambar 1). Hal ini menunjukkan bahwa berapapun banyaknya air di dalam substrat tidak akan berkurang secara signifikan melalui evaporasi pada metode UKDdp.

Tabel 1. Daya absorpsi dan kemampuan mempertahankan air masing-masing jenis kertas

Jenis kertas	Daya absorpsi air (g/unit media)	Kemampuan substrat mempertahankan air (g air/unit media)				
		Periode pengujian viabilitas benih (hari)				
		0	3	5	7	Rata-rata
Merang	46.51 <sup>a</sup>	45.6	44.77	44.37	44.03	44.39 <sup>a</sup>
Buram/CD	28.14 <sup>b</sup>	27.6	26.93	26.62	26.33	26.63 <sup>b</sup>
HVS	14.69 <sup>c</sup>	14.4	13.93	13.63	13.35	13.64 <sup>c</sup>
Stensil	24.40 <sup>c</sup>	24.0	23.37	22.91	22.56	22.95 <sup>c</sup>
Filter	20.70 <sup>d</sup>	20.4	20.03	19.78	19.54	19.78 <sup>d</sup>
Samson	9.27 <sup>f</sup>	9.0	8.75	8.54	8.33	8.54 <sup>f</sup>
Rata-rata	-	23.51 <sup>a</sup>	22.96 <sup>b</sup>	22.64 <sup>c</sup>	22.36 <sup>d</sup>	-

Keterangan: Angka pada kolom sama yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT 5%



Gambar 1. Banyaknya air yang hilang dari substrat kertas selama 7 hari dengan metode uji kertas digulung didirikan dalam plastik (UKDdp).

Keseragaman substrat yang diamati berdasarkan nilai koefisien keragaman atau KK (Tabel 2), menunjukkan bahwa semua jenis kertas homogen/seragam dengan nilai KK < 5%. Meskipun demikian kertas stensil adalah substrat yang lebih seragam dibandingkan kertas lain dalam daya absorpsi dan mempertahankan air, dengan nilai KK 1.38% dan 1.53%, diikuti oleh kertas CD (1.94% dan 2.23%) dan

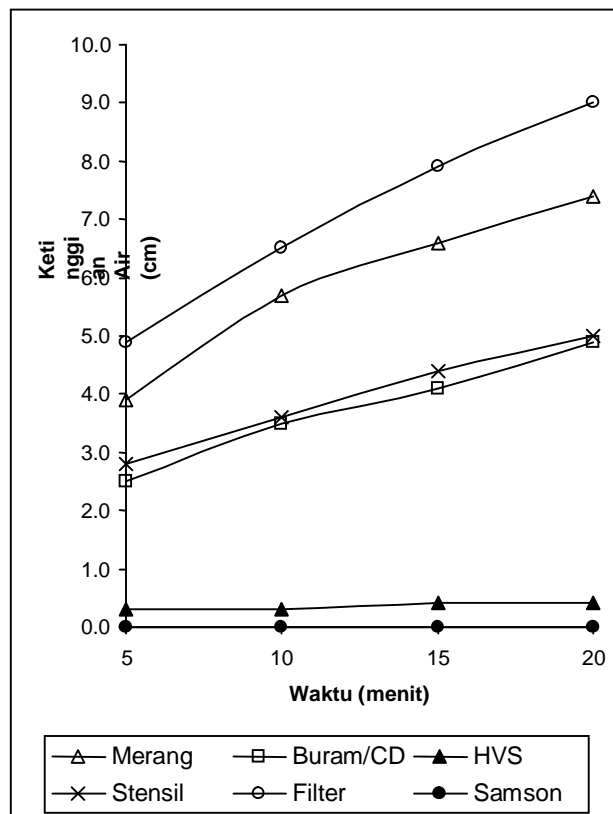
filter (1.50% dan 2.89%) sedangkan yang terbesar adalah kertas merang, Samson dan HVS berkisar antara 3 – 4%. Keseragaman substrat kertas merupakan salah satu faktor penting dalam pengujian viabilitas benih, karena ketidakseragaman substrat berdampak pada penilaian mutu fisiologis yang tidak benar dan tak dapat diulang.

Tabel 2. Koefisien keragaman (KK) daya absorsi dan kemampuan mempertahankan air masing-masing jenis kertas

Jenis kertas	KK Daya absorpsi (%)	KK Kemampuan substrat mempertahankan air (%)				
		Periode pengujian viabilitas benih (hari)				Rata-rata
		0	3	5	7	
Merang	3.04	2.97	3.27	3.38	3.38	3.34
Buram/CD	1.94	1.57	2.21	2.31	2.16	2.23
HVS	3.97	3.28	3.72	3.92	4.01	3.88
Stensil	1.38	0.71	0.64	1.39	2.56	1.53
Filter	1.50	1.87	2.35	2.88	3.43	2.89
Samson	3.13	2.88	3.20	3.04	4.44	3.56

Kecepatan penyerapan air yang diamati berdasarkan rata-rata ketinggian air kapiler, terlihat berbeda-beda antar substrat kertas (Gambar 2). Ketinggian air kapiler di menit ke 5 pada kertas filter mencapai 4.9 cm dan diikuti oleh kertas merang 3.9 cm. Hasil penelitian Sadjad (1987) juga menunjukkan nilai kecepatan penyerapan air yang hampir sama untuk kertas merang, 3.5 cm/5 menit, lebih rendah dari kertas blotter biru dan blotter putih 5.3 – 6.6 cm/5 menit. Pada kertas stensil dan kertas CD ketinggian air kapiler hanya mencapai 2.8 dan 2.5 cm/5 menit, lebih rendah dari kertas Merang. Di dalam Penelitian Nugraha *et al.*

(2003) diketahui bahwa daya serap kertas CD 4.2 cm/15 menit, lebih rendah dari kertas merang 8.5/15 menit. Kertas HVS dan Samson tampak paling sulit menyerap air kapiler di dalam penelitian ini, pada HVS hanya mencapai ketinggian 0.3 cm sedangkan pada kertas Samson tidak terlihat adanya pergerakan air kapiler hingga 15 menit setelah perlakuan. Secara visual, kedua jenis kertas tersebut sangat baik, tebal dan permukaannya halus. Hal ini diduga disebabkan komposisi kimia kertasnya yang tidak sama dengan keempat jenis kertas lainnya. Untuk mengetahuinya lebih detail, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut.



Gambar 2. Kecepatan penyerapan air yang diamati berdasarkan ketinggian air kapiler selama 20 menit pada berbagai substrat kertas

Tingkat fluktuasi yang diamati berdasarkan data ketinggian air kapiler minimum dan maksimum (Tabel 3) menunjukkan bahwa kertas merang adalah yang paling berfluktuasi (7.4 cm), sedangkan substrat kertas lainnya relatif seragam ( 0.6 cm). Fluktuasi tinggi yang terjadi pada kertas merang diduga disebabkan karena

kertas merang memiliki ketebalan yang tidak merata, sehingga pada daerah tertentu pergerakan airnya lebih lambat. Kertas merang merupakan hasil industri rumah tangga (Santana, 2005) yang tidak memiliki standarisasi, berbeda dengan jenis kertas-kertas lainnya yang diproduksi dengan standar yang baik.

Tabel 3. Fluktuasi ketinggian air kapiler yang diamati berdasarkan selisih nilai maksimum dan minimum pada berbagai substrat kertas

Jenis kertas	Selisih ketinggian air kapiler (cm)			
	5 menit	10 menit	15 menit	20 menit
Merang	5.7	6.5	7.2	7.4
Buram/CD	0.3	0.3	0.3	0.3
HVS	0.2	0.2	0.3	0.3
Stensil	0.3	0.3	0.3	0.3
Filter	0.3	0.5	0.4	0.6
Samson	0.0	0.0	0.0	0.0

Secara keseluruhan, sifat fisik substrat kertas merang memang yang terbaik, karena memiliki daya absorpsi yang tinggi, seragam, mampu mempertahankan air dan kecepatan penyerapan air kapilernya tinggi meskipun berfluktuasi. Kertas stensil dan buram/CD merupakan kertas substrat yang menunjukkan kemampuan menyerap air, mempertahankan air dan kecepatan penyerapan air yang baik, dan sangat potensial untuk dijadikan sebagai substrat alternatif pengganti kertas merang. Hasil penelitian Purbojati dan Suwarno (2006) menunjukkan bahwa kertas stensil dan CD dapat digunakan sebagai pengganti substrat kertas merang dalam pengujian viabilitas benih hortikultura dengan metode uji diatas kertas (UDK). Kertas HVS yang penampilannya sangat menarik ternyata sifat fisiknya berbeda dengan kertas merang atau filter, demikian pula dengan Samson yang tampak mirip dengan kertas merang daya absorpsinya sangat rendah.

Analisis sifat fisikokimiawi dari substrat-substrat tersebut tidak dilakukan dalam penelitian ini, namun menurut penelitian Sadjad (1987), kertas merang mempunyai kadar alpha selulosa yang tinggi (42.70%), memiliki daya regang yang sama dengan blotter putih yang diuji sejajar arah mesin, yaitu 1.10% dan memiliki kekuatan tarik 0.311 kg/cm<sup>2</sup>, dan ketebalan 0.213 mm.

*Percobaan 2. Pengaruh Substrat Alternatif terhadap Viabilitas Benih Beberapa Komoditas pada Tingkat Viabilitas Tinggi dan Rendah*

*Respon Lot Benih terhadap Substrat Alternatif*

Berdasarkan data pada Tabel 4 terlihat bahwa setiap lot benih memiliki respons yang berbeda terhadap jenis kertas yang digunakan dalam pengujian viabilitas benih, baik pada tolak ukur daya berkecambah maupun berat kering kecambah normal. Lot benih padi ber-viabilitas tinggi dan berviabilitas rendah menunjukkan daya berkecambah yang sama pada semua kertas yang dicoba, demikian pula jagung dan kangkung dengan tingkat viabilitas rendah. Benih jagung viabilitas tinggi menunjukkan kecenderungan yang sama seperti benih jagung viabilitas rendah, kecuali pada kertas Samson. Benih jagung berviabilitas tinggi membutuhkan ketersediaan air yang cukup banyak untuk tumbuh menjadi kecambah normal, namun jumlah air yang tersedia dalam substrat Samson diduga tidak mencukupi kebutuhan benih tersebut. Pada lot benih buncis dan kacang panjang dengan viabilitas tinggi, dari 5 substrat yang diuji hanya dua substrat saja yang dapat digunakan sebagai pengganti kertas merang, yaitu kertas stensil dan kertas buram, sedangkan pada benih kacang panjang berviabilitas rendah selain kedua jenis kertas diatas dapat pula menggunakan kertas HVS.

Tabel 4. Pengaruh jenis kertas terhadap daya berkecambah (%) dan bobot kering kecambah normal (gram) beberapa lot benih dengan tingkat viabilitas tinggi dan rendah

Tingkat viabilitas	Komoditas	Jenis kertas					
		Merang	Saring	HVS	Samson	Buram	Stensil
Tolok ukur daya berkecambah (%)							
Tinggi	Padi	90.7 <sup>a</sup>	93.3 <sup>a</sup>	98.7 <sup>a</sup>	97.3 <sup>a</sup>	92.0 <sup>a</sup>	96.0 <sup>a</sup>
	Jagung	92.0 <sup>bc</sup>	89.3 <sup>c</sup>	97.3 <sup>ab</sup>	50.7 <sup>d</sup>	94.7 <sup>abc</sup>	100 <sup>a</sup>
	Buncis <sup>*)</sup>	88.0 <sup>a</sup>	28.0 <sup>c</sup>	70.7 <sup>b</sup>	0.0 <sup>d</sup>	92.0 <sup>a</sup>	81.3 <sup>ab</sup>
	K. Panjang <sup>*)</sup>	81.3 <sup>a</sup>	16.0 <sup>c</sup>	58.7 <sup>b</sup>	0.0 <sup>d</sup>	78.7 <sup>a</sup>	85.3 <sup>a</sup>
Rendah	Padi	74.7 <sup>a</sup>	68.0 <sup>a</sup>	73.3 <sup>a</sup>	57.3 <sup>a</sup>	69.3 <sup>a</sup>	73.3 <sup>a</sup>
	Jagung	56.0 <sup>ab</sup>	52.0 <sup>ab</sup>	64.0 <sup>a</sup>	41.3 <sup>b</sup>	68.0 <sup>a</sup>	58.7 <sup>a</sup>
	Buncis <sup>*)</sup>	61.1 <sup>a</sup>	0.0 <sup>b</sup>	73.3 <sup>a</sup>	0.0 <sup>b</sup>	70.7 <sup>a</sup>	73.3 <sup>a</sup>
	K. Panjang <sup>*)</sup>	60.0 <sup>b</sup>	28.0 <sup>c</sup>	78.7 <sup>a</sup>	0.0 <sup>d</sup>	58.7 <sup>b</sup>	74.7 <sup>a</sup>
	K. Tanah <sup>*)</sup>	70.7 <sup>a</sup>	8.0 <sup>c</sup>	28.0 <sup>b</sup>	0.0 <sup>d</sup>	34.7 <sup>b</sup>	53.3 <sup>a</sup>
	Kangkung	60.0 <sup>a</sup>	50.7 <sup>a</sup>	61.3 <sup>a</sup>	44.0 <sup>a</sup>	54.7 <sup>a</sup>	63.3 <sup>a</sup>
Tolok ukur berat kering kecambah normal (gram)							
Tinggi	Padi	0.20 <sup>abc</sup>	0.18 <sup>c</sup>	0.21 <sup>ab</sup>	0.19 <sup>bc</sup>	0.20 <sup>abc</sup>	0.22 <sup>a</sup>
	Jagung	1.50 <sup>b</sup>	1.34 <sup>c</sup>	1.43 <sup>bc</sup>	0.53 <sup>d</sup>	1.36 <sup>c</sup>	1.71 <sup>a</sup>
	Buncis <sup>*)</sup>	1.47 <sup>a</sup>	0.31 <sup>c</sup>	1.09 <sup>b</sup>	0.00 <sup>d</sup>	1.43 <sup>a</sup>	1.48 <sup>a</sup>
	K. Panjang <sup>*)</sup>	1.61 <sup>a</sup>	0.23 <sup>d</sup>	0.95 <sup>c</sup>	0.00 <sup>e</sup>	1.28 <sup>b</sup>	1.66 <sup>a</sup>
Rendah	Padi	0.15 <sup>a</sup>	0.13 <sup>a</sup>	0.15 <sup>a</sup>	0.09 <sup>a</sup>	0.13 <sup>a</sup>	0.13 <sup>a</sup>
	Jagung	0.62 <sup>a</sup>	0.41 <sup>b</sup>	0.71 <sup>a</sup>	0.32 <sup>b</sup>	0.77 <sup>a</sup>	0.68 <sup>a</sup>
	Buncis <sup>*)</sup>	0.91 <sup>b</sup>	0.00 <sup>c</sup>	1.17 <sup>ab</sup>	0.00 <sup>c</sup>	1.11 <sup>ab</sup>	1.28 <sup>a</sup>
	K. Panjang <sup>*)</sup>	0.97 <sup>bc</sup>	0.30 <sup>d</sup>	1.20 <sup>a</sup>	0.00 <sup>e</sup>	0.83 <sup>c</sup>	1.11 <sup>ab</sup>
	K. Tanah <sup>*)</sup>	2.34 <sup>a</sup>	0.19 <sup>d</sup>	0.71 <sup>c</sup>	0.00 <sup>d</sup>	0.89 <sup>c</sup>	1.74 <sup>b</sup>
	Kangkung	0.26 <sup>a</sup>	0.23 <sup>a</sup>	0.28 <sup>a</sup>	0.20 <sup>a</sup>	0.22 <sup>a</sup>	0.29 <sup>a</sup>

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada baris yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji DMRT 5%

\*) Data ditransformasi ke dalam  $\sqrt{x + 0.5}$  sebelum dianalisis statistik

Lot benih yang sangat sensitif terhadap substrat adalah benih kacang tanah dengan viabilitas rendah, karena substrat alternatif yang dapat digunakan sebagai pengganti kertas merang hanya satu, yaitu kertas stensil. Daya berkecambah benih kacang tanah sangat rendah terutama pada kertas saring dan kertas Samson. Pada substrat kertas saring, terlihat adanya serangan cendawan yang diduga terbawa benih yang menyebabkan benih tumbuh abnormal dan mati. Menurut penelitian Kasno (2005) jenis cendawan yang banyak menyerang benih kacang tanah adalah *Aspergillus flavus*, *A. niger* dan *Penicillium sp.*; dan menurut Lenisastris (2000) juga menyerang benih kacang tanah dorman. Khusus pada kertas Samson, rendahnya daya berkecambah benih kacang tanah yang diuji disebabkan karena benih kekurangan air sehingga proses perkecambahannya terhambat. Kertas Samson hanya mengabsorpsi air 9.27 g/unit media, seperlima dari kertas merang.

Berdasarkan tolak ukur bobot kering kecambah normal (BKKN), terlihat bahwa padi viabilitas tinggi dan rendah dan kangkung viabilitas rendah tidak

menunjukkan perbedaan yang nyata bila dikecambahkan pada semua jenis kertas yang dicoba. Jagung berviabilitas rendah memiliki 3 jenis kertas alternatif yaitu HVS, buram dan stensil, sedangkan jagung berviabilitas tinggi hanya HVS dan stensil. Untuk benih kacang tanah tak ada satu substrat-pun yang dapat digunakan sebagai pengganti kertas merang.

#### Evaluasi Tingkat Kesamaan Substrat Kertas Alternatif dengan Kertas Merang Berdasarkan Nilai Viabilitas Benih

Evaluasi tingkat kesamaan kertas substrat pada kelompok benih berviabilitas tinggi dengan tolak ukur daya berkecambah menunjukkan bahwa kertas stensil dan kertas buram 100% sama dengan kertas merang, kertas HVS dan kertas saring 50%, dan yang terendah kertas Samson 25% (Tabel 5). Evaluasi pada kelompok benih berviabilitas rendah juga menunjukkan bahwa kertas Stensil 100% sama dengan kertas merang, diikuti oleh kertas buram dan HVS 83.3%, sedangkan kertas saring dan Samson 50%.

Tabel 5. Persentase tingkat kesamaan 5 Jenis kertas dengan kertas merang pada pengujian benih berviabilitas tinggi dan rendah berdasarkan peubah daya berkecambah benih (%) dan bobot kering kecambah normal (gram)

Peubah yang diamati	Tingkat viabilitas	Tingkat kesamaan (%)				
		Kertas saring	Kertas HVS	Kertas samson	Kertas buram	Kertas stensil
Daya berkecambah benih (%)	Tinggi	50	50	25	100	100
	Rendah	50	83.3	50	83.3	100
	Rata-rata	50	66.7	37.5	91.7	100
Bobot kering kecambah normal (gram)	Tinggi	25	50	25	50	100
	Rendah	33.3	83.3	33.3	83.3	83.3
	Rata-rata	29.1	66.7	29.1	66.7	91.7

Keterangan: Persentase tingkat kesamaan dihitung berdasarkan jumlah data yang secara statistik sama atau lebih besar dari data substrat acuan (kertas merang) dari Tabel 4

Hasil analisis pada lot-lot benih berviabilitas tinggi dengan tolok ukur berat kering kecambah normal menunjukkan bahwa jenis kertas yang memiliki tingkat kesamaan tertinggi dengan kertas merang adalah kertas stensil (100%), diikuti oleh buram/CD dan HVS (50%), sedangkan yang terendah adalah kertas saring dan Samson (25%). Pada kelompok benih viabilitas rendah, kertas stensil, CD dan HVS memiliki tingkat kesamaan yang sama yaitu 83.3% sedangkan kertas Samson dan kertas saring hanya 33.3%.

Tingkat kesamaan kertas yang dicoba berdasarkan tolok ukur berat kering kecambah normal ini cenderung sama dengan tolok ukur daya berkecambah kecuali kertas CD yang digunakan untuk pengujian kelompok benih berviabilitas tinggi. Hal ini disebabkan karena pada media tersebut kecambah normal yang muncul lebih kecil (ramping) dan lebih ringan dibandingkan di kertas merang. Menurut penelitian Nugraha *et al.* (2003) pada benih padi, sebagai media perkecambahan kertas CD tidak se-optimum kertas merang. Benih yang dikecambahkan dengan kertas merang menunjukkan daya berkecambah 88.71%, nyata lebih tinggi dibandingkan kertas CD 86.04%.

Dari hasil pengujian tersebut diatas terlihat bahwa kertas stensil memiliki nilai kesamaan tertinggi dengan kertas merang dibandingkan kertas alternatif lainnya. Kemampuan kertas stensil dalam menyerap dan mempertahankan air dengan tingkat keseragaman yang tinggi, serta rendahnya serangan cendawan merupakan salah satu faktor yang menentukan media tersebut optimum untuk media perkecambahan. Dengan demikian, kertas stensil dapat digunakan sebagai pengganti kertas merang untuk pengujian viabilitas benih dengan metode uji kertas didirikan dalam plastik (UKDdp) yang selama ini dilakukan pada berbagai penelitian perbenihan. Pengembangan metode ini perlu

dilanjutkan dengan uji validitas bila berorientasi pada sertifikasi benih.

### KESIMPULAN

Kertas stensil dapat digunakan sebagai pengganti substrat kertas merang dalam pengujian viabilitas benih dengan metode uji kertas digulung didirikan dengan plastik (UKDdp).

Sifat fisik kertas stensil meskipun tidak persis sama dengan merang, sangat optimum untuk perkecambahan benih, karena memiliki daya serap air yang relatif tinggi (24.40g/unit media), seragam dalam daya serap dan mempertahankan air (Koefisien keragaman < 5%) serta mampu mempertahankan air selama pengujian viabilitas benih (7 hari). Hasil pengujian viabilitas benih juga menunjukkan bahwa kertas stensil memiliki tingkat kesamaan yang paling tinggi dengan kertas merang, yaitu 100% berdasarkan tolok ukur daya berkecambah benih dan 91.7% berdasarkan tolok ukur bobot kering kecambah normal. Kertas lainnya memiliki tingkat kesamaan 37.5 - 91.7% berdasarkan tolok ukur daya berkecambah dan 29.1 - 66.7% berdasarkan bobot kering kecambah normal.

### DAFTAR PUSTAKA

Balai Pengembangan Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura. 2004. Pengujian Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura. Direktorat Jenderal Bina Produksi Tanaman Pangan. 255 Hal.

Effendi, S. 2002. Tehnik perbanyak bibit ubi kayu secara mudah dan murah. Buletin Teknik Pertanian 7 (2): 66 – 68.

- Hasanah, M., D. Rusmin. 2006. Teknologi pengelolaan benih beberapa tanaman obat di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian* 25 (2): 68 – 73.
- ISTA. 2005. *International Rules for Seed Testing. Chapter 5: The Germination Test. The International Seed Testing Association. Bassersdorf, Switzerland, 5.1 – 5A.50.*
- Kasno, A. 2005. Profil dan perkembangan teknik produksi kacang tanah di Indonesia. Seminar Rutin Puslitbang Tanaman Pangan, Bogor, 26 Mei 2005. 15 Hal.
- Lenisastris. 2000. Penggunaan metode akumulasi satuan panas (heat unit) sebagai dasar penelitian umur panen sembilan varietas kacang tanah (*Arachis hypogaea* L.). (Skripsi). Departemen Budi Daya Pertanian. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nugraha, U.S., Rasam, S. Wahyuni. 2003. Evaluasi metoda pengujian daya berkecambah benih padi. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 22 (02): 66 – 68.
- Purbojati, L., F.C. Suwarno. 2006. Studi alternatif substrat kertas untuk pengujian viabilitas benih dengan metode uji di atas kertas. *Buletin Agronomi* 36 (1): 55 – 61.
- Sadjad, R. S. 1987. Pemanfaatan pulp alang-alang sebagai substrat kertas dalam uji perkecambahan benih. (Skripsi). Fakultas Teknologi Pertanian. IPB, Bogor, 95 hal.
- Sadjad, S. 1972. Kertas merang untuk uji viabilitas benih di Indonesia. (Disertasi). Institut Pertanian Bogor. 181 Hal.
- Sadjad, S. 1994. *Kuantifikasi Metabolisme Benih. PT. Gramedia Widiasarana Indonesia, Jakarta. 145 hal.*
- Santana, D. B. 2005. Studi alternatif substrat kertas dalam pengujian viabilitas benih berukuran besar dan kecil. (Skripsi). Departemen Budi Daya Pertanian. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.