

PENENTUAN MASAK FISIOLOGI DAN METODE PENGUJIAN VIABILITAS BENIH KEMANGI (*Ocimum americanum* L.)

Ulfah Hidayati¹ dan M Rahmad Suhartanto^{1,2*}

¹Departemen Agronomi dan Hortikultura, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor
Jl. Meranti, Kampus IPB Darmaga, Bogor 16680, Indonesia

² Pusat Kajian Hortikultura Tropika IPB Jl Raya Pajajaran Bogor

*e-mail : tantosuhartanto12@yahoo.co.id

ABSTRACT

Basil (*Ocimum americanum* L.) is one of the indigenous plant species that can be used as spices, herbs, and vegetables. This plant is generally propagated using seeds. The purpose of this experiment was to determine the physiological maturity of Basil seed and its viability testing method. The experiment consisted of two experiments. The first experiment used a completely randomized design (CRD) with 2 factors, that are the harvesting time (44, 48, 52, 56, and 60 days after flowering /DAF) and the position of seed in flower (on the base, middle, and end flower inflorescence). The second experiment used split-split plot design that arrenged with completely randomized. The first factor was the light condition of germination chamber with 2 levels i.e. dark and light condition, the second factor was the soaking temperature treatment prior to germination i.e. water soaking with 40 °C and room temperature (27 °C) , and the third factor was the method of germination i.e. top of paper and between paper. The first experiment results showed that basil seed reached physiological maturity at 48 DAF and basil seed harvested from the middle of flower inflorescence generated the best viability and vigor. The best method for seed germination of basil seeds is top of paper on the light condition.

Keywords: harvesting, indigenous vegetable, inflowrescence, seed

ABSTRAK

Kemangi (*Ocimum americanum* L.) merupakan salah satu jenis tanaman indigenous yang dapat dimanfaatkan sebagai sayuran, tanaman obat dan rempah-rempah. Tanaman ini umumnya diperbanyak dengan menggunakan benih (biji). Tujuan penelitian ini adalah memperoleh benih bermutu tinggi melalui penentuan saat masak fisiologi serta menentukan metode pengujian benihnya. Penelitian terdiri atas 2 percobaan yaitu Percobaan 1 untuk menentukan masak fisiologi dengan menggunakan rancangan acak lengkap faktorial dengan 2 faktor yaitu umur panen yang terdiri atas 44, 48, 52, 56 dan 60 hari setelah berbunga (HSB), dan faktor letak benih yang terdiri atas bagian pangkal, tengah dan ujung tangkai bunga. Percobaan 2 menggunakan rancangan petak terbagi (Spli-split Plot) yang disusun secara acak lengkap. Faktor utama adalah kondisi cahaya lingkungan perkecambahan dengan 2 taraf yaitu gelap dan terang, sedangkan anak petak adalah suhu perendaman benih dengan 2 taraf yaitu perendaman dengan suhu 40°C dan suhu kamar (27° C). Faktor terakhir adalah metode pengecambahan yang terdiri atas 2 taraf yaitu metode Uji Di atas Kertas (UDK) dan Uji Antar Kertas (UAK). Hasil Percobaan 1 menunjukkan bahwa benih kemangi mencapai masak fisiologi pada umur panen 48 HSB dan benih yang berasal dari bagian tengah bunga memiliki viabilitas dan vigor paling baik. Hasil Percobaan 2 menunjukkan bahwa metode pengecambahan benih kemangi yang terbaik adalah metode UDK pada kondisi terang.

Kata kunci : panen, sayuran indigenous, rangkaian bunga, benih

PENDAHULUAN

Kemangi (*Ocimum americanum* L.) merupakan salah satu jenis tanaman *indigenous* yang berasal dari famili lamiaceae (labiate). Tanaman ini dapat dimanfaatkan sebagai rempah-rempah, tanaman obat, dan sayuran. Kemangi juga memiliki banyak manfaat, rebusannya digunakan untuk mengobati batuk, daun yang ditumbuk dapat ditempatkan di dahi untuk meringankan salesma, dan dapat pula ditempatkan di dada untuk meringankan gangguan pernafasan. Baru-baru ini, kemangi didaftarkan sebagai obat yang potensial untuk melawan kanker, dan minyak esensial dari kemangi digunakan dalam sabun dan kosmetik (Sunarto 1994). Manfaat kemangi yang begitu banyak, belum diimbangi dengan ketersediaan benih bermutu dan masih terbatasnya pengujian benih pada beberapa tanaman *indigenous* khususnya kemangi. Penelitian ini perlu dilakukan agar dapat dihasilkan benih yang bermutu untuk dikomersilkan dan dapat juga dilakukan untuk tujuan pengelolaan plasma nutfah salah satu jenis tanaman *indigenous*.

Perbanyaktan tanaman kemangi umumnya dilakukan dengan menggunakan biji/benih. Menurut Mugnisjah dan Setiawan (1990) bahwa kelebihan perbanyaktan tanaman menggunakan biji ialah

dapat tersedia dalam jumlah banyak dan tanaman dapat bertahan hidup pada kondisi ekstrim (seperti kekeringan). Penanganan pasca panen dan penentuan waktu panen perlu diperhatikan, agar mutu benih dapat dipertahankan sebaik mungkin. Menurut Melati (2012) bahwa penentuan waktu panen dapat dilakukan berdasarkan warna buah, kekerasan buah, rontoknya buah/biji, pecahnya buah atau dengan mempelajari proses pembentukan buah/biji mulai dari *anthesis* sampai benih masak. Kondisi saat masak fisiologi benih merupakan kondisi yang paling tepat untuk melakukan pemanenan benih, karena pada kondisi tersebut bobot kering dan vigor benih dalam keadaan maksimum. Penundaan panen yang terlalu lama setelah masak fisiologi akan menyebabkan kerugian, baik dalam hasil maupun mutu benih.

Pengujian benih merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengetahui mutu benih. Informasi mengenai mutu suatu benih tentunya akan bermanfaat bagi produsen, penjual atau pun konsumen benih (Priandoko dan Satriya 2011). Pengujian viabilitas adalah pengujian yang dapat dipakai untuk menilai suatu benih dapat dipasarkan atau membandingkan antar lot benih. Daya berkecambah benih memberikan informasi kepada pemakai benih akan kemampuan benih tumbuh normal menjadi tanaman yang berproduksi normal dalam keadaan biofisik lapang yang serba optimum (Kuswanto 2003).

Metode perkembahan dengan pengujian di laboratorium hanya menentukan persentase perkembahan total. Pengujian ini dibatasi pada pemunculan dan perkembangan struktur-struktur penting dari embrio, yang menunjukkan kemampuan untuk menjadi tanaman normal pada kondisi lapangan yang optimum. Kecambah yang tidak menunjukkan kemampuan tersebut dinilai sebagai kecambah yang abnormal. Benih yang tidak dorman tetapi tidak tumbuh setelah periode pengujian tertentu dinilai sebagai mati (Balai Pengembangan Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura 2005). Penelitian ini bertujuan untuk menentukan masak fisiologi dan metode pengujian viabilitas pada benih kemangi (*Ocimum americanum* L.).

BAHAN DAN METODE

Penelitian terdiri atas 2 percobaan, percobaan I dilakukan untuk menentukan masak fisiologi benih kemangi. Benih diperoleh dari kebun unit konservasi dan budi daya biofarmaka (UKBB) Cikabayan, Bogor. Rancangan percobaan yang digunakan ialah rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dengan 2 faktor. Faktor pertama berupa umur panen yang terdiri atas 5 taraf percobaan, yaitu 44, 48, 52, 56 dan 60 hari setelah berbunga (HSB). Faktor kedua ialah letak benih yang terdiri atas 3 taraf, yaitu letak benih bagian pangkal, tengah, dan ujung tangkai bunga. Masing-masing perlakuan terdiri atas 3 ulangan sehingga diperoleh 45 satuan percobaan. Percobaan dimulai dengan melakukan pemanenan benih kemangi. Benih dipanen secara serempak pada setiap tangkai bunga yang sudah diberi label pembungaan. Pelabelan dilakukan setiap 4 hari sekali sejak muncul kuncup bunga. Benih dipilah berdasarkan umur panen, kemudian dipisahkan antara bagian pangkal, tengah, dan ujung. Tahap berikutnya ialah proses perontokan benih yang dilakukan secara manual, setelah itu benih dibersihkan dari sisa-sisa kelopak yang menempel dan dimasukkan ke dalam botol kaca. Perontokan benih dilakukan segera setelah pemanenan bunga kemangi dengan alat bantu pinset. Perontokan dilakukan secara hati-hati agar benih tidak mengalami kerusakan akibat kandisi benih yang masih basah/kadar air tinggi. Perbedaan proses perontokan terjadi pada benih yang digunakan untuk percobaan II. Bunga kemangi yang akan dilakukan perontokan terlebih dahulu dikeringkan di bawah sinar matahari langsung selama ±5 jam (09.00-14.00 WIB). Pengeringan tersebut dilakukan untuk mempermudah proses perontokan benih dan mengurangi kemungkinan terjadinya kerusakan benih saat perontokan. Tahap terakhir ialah pengujian dan pengamatan benih. Peubah yang diamati meliputi pengujian kadar air (KA), daya berkecambah (DB), indeks vigor (IV), dan kecepatan tumbuh (K_{CT}).

Percobaan II dilakukan untuk menentukan metode pengujian viabilitas benih kemangi. Rancangan percobaan yang digunakan ialah rancangan petak-petak terbagi (*split-split plot*). Faktor pertama yang menjadi petak utama ialah kondisi lingkungan pengecambahan yang terdiri atas 2 taraf percobaan yaitu kondisi lingkungan terang dan kondisi lingkungan gelap. Faktor kedua yang menjadi anak petak ialah perlakuan suhu perendaman benih yang terdiri atas perendaman dengan air suhu 40 °C dan dengan air suhu kamar (27 °C). Metode pengecambahan yang digunakan merupakan faktor ketiga yang dijadikan sebagai anak-anak petak terdiri atas 2 taraf percobaan yaitu metode uji di atas kertas (UDK) dan uji antar kertas (UAK). Setiap perlakuan dilakukan 8 kali ulangan sehingga diperoleh 64 satuan percobaan.

Pengujian viabilitas dilakukan pada benih kemangi hasil pertanaman sebelumnya dan telah disimpan selama 3 bulan di dalam botol kaca dengan kadar air 10.7%. Pengujian benih kemangi dilakukan dengan menggunakan germinator tipe IPB 73-2A. Germinator yang digunakan dibuat dengan kondisi lingkungan yang berbeda yakni kondisi terang dimana seluruh bagian germinator

mendapatkan cahaya matahari penuh, dan kondisi gelap yang dilakukan dengan menutup seluruh permukaan germinator menggunakan plastik hitam. Benih-benih yang akan dikecambahan, terlebih dahulu direndam dengan air suhu 40 °C dan perlakuan lainnya dengan air suhu kamar (27 °C) selama ± 1 jam. Tahap berikutnya ialah pengecambahan benih yang dilakukan dengan 2 metode yang berbeda yakni metode uji di atas kertas (UDK) yang dilakukan dengan menggunakan cawan petri yang sudah diberi alas 3 lembar kertas CD yang telah dilembapkan. Metode yang kedua ialah uji antar kertas (UAK) yang dilakukan dengan menanam benih kemangi diantara lipatan kertas CD yang telah dilembapkan. Lipatan kertas CD kemudian disimpan di dalam box plastik (pada kondisi terang dan gelap). Setiap perlakuan terdiri atas 50 butir benih dan diulang sebanyak 8 kali pengulangan. Tahap berikutnya ialah pengujian DB, IV, K_{CT} , dan potensi tumbuh maksimum (PTM).

Data yang diperoleh diuji menggunakan uji F pada aplikasi SAS dan jika menunjukkan adanya pengaruh nyata maka pengujian dilanjutkan dengan *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Benih kemangi dipanen secara serempak pada bunga yang telah diberi label pembungaan. Pemanenan dilakukan saat bunga kemangi sudah menunjukkan gejala masak fisiologi. Bunga kemangi yang sudah siap panen ialah kelopak bunga berwarna cokelat dan kering, benih berwarna hitam, dan kadar air menurun. Bunga-bunga yang telah dipanen dipilah berdasarkan umur panen dan dipisahkan antara bagian pangkal, tengah, dan ujung tangkai bunga. Bunga kemangi memiliki tipe rangkaian majemuk (*inflorescens*), dimana kumpulan bunga-bunga terkumpul dalam satu karangan bunga. Satu rangkaian bunga kemangi terbentuk dalam 1 tangkai bunga yang berbentuk lurus memanjang dengan panjang ±15-20 cm. Mahkota bunga berwarna putih yang tersebar di seluruh rangkaian bunga dari bagian pangkal hingga ujung tangkai bunga. Bagian pangkal tangkai bunga merupakan bagian yang berada pada cabang-cabang tanaman kemangi. Benih yang terletak pada bagian pangkal dan tengah tangkai bunga secara visual memiliki warna benih yang sama yakni warna hitam. Berbeda dengan benih yang terletak pada bagian ujung tangkai bunga yang memiliki warna lebih terang yakni warna cokelat, berukuran lebih kecil, dan memiliki kadar air paling tinggi dibanding letak benih yang lain. Benih kemangi memiliki bobot 1 000 butir sebesar 1.3376 g.

Penentuan Masak Fisiologi Benih Kemangi

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa umur panen berpengaruh sangat nyata terhadap tolok ukur indeks vigor dan kadar air, sedangkan pengaruh yang nyata dihasilkan pada tolok ukur daya berkecambah dan kecepatan tumbuh benih. Faktor letak benih berpengaruh sangat nyata terhadap semua tolok ukur (DB, IV, K_{CT} , dan KA) sedangkan interaksi sangat nyata antara umur panen dan letak benih hanya terjadi pada tolok ukur kadar air. Rekapitulasi hasil sidik ragam pada semua tolok ukur disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi sidik ragam pengaruh umur panen (P) dan letak benih (B) terhadap viabilitas, vigor, dan kadar air benih kemangi^a

Perlakuan	Tolok ukur				
	DB (%)	IV (%)	K_{CT} (%/etmal)	KA (%)	
Umur panen (P)	*	**	*	**	
Letak benih (B)	**	**	**	**	
P x B	tn	tn	tn	**	

^aDB: daya berkecambah, IV: indeks vigor, KA: kadar air, K_{CT} : kecepatan tumbuh; kolom yang mengandung simbol *, **, tn: berpengaruh nyata, sangat nyata, dan tidak nyata pada taraf 5 % dan 1 %;

Pengaruh Umur Panen terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Kemangi

Tingkat kemasakan benih penting diketahui untuk menentukan waktu panen yang tepat, sebab waktu pemanenan sangat mempengaruhi viabilitas dan vigor benih (Munir 2013).

Tabel 2. Pengaruh umur panen (P) terhadap viabilitas dan vigor benih kemangi^a

Umur panen (HSB)	Tolok ukur		
	DB (%)	IV (%)	K _{CT} (%/etmal)
44	37.1	26.2	7.3
	(6.0b)	(5.0b)	(2.6b)
48	45.6	37.8	9.3
	(6.7a)	(6.1a)	(3.0a)
52	47.8	36.4	9.5
	(6.9a)	(6.0a)	(3.1a)
56	41.3	34.0	8.5
	(6.3ab)	(5.7a)	(2.9ab)
60	48.7	42.6	10.1
	(6.9a)	(6.4a)	(3.2a)

^aAngka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5 % (uji selang berganda Duncan); HSB: hari setelah berbunga; DB: daya berkecambah, IV: indeks vigor, K_{CT}: kecepatan tumbuh; Nilai dalam kurung telah mengalami transformasi menggunakan \sqrt{x} .

Tabel 2 menunjukkan bahwa viabilitas dan vigor benih kemangi mencapai maksimum mulai umur panen 48 HSB. Viabilitas dan vigor benih tetap tinggi sampai dengan umur panen 60 HSB, hal ini ditunjukkan dengan persentase daya berkecambah, indeks vigor, dan kecepatan tumbuh benih yang tidak berbeda nyata antara umur panen 48, 52, 56, dan 60 HSB. Hasil penelitian menunjukkan bahwa benih kemangi pada umur panen 60 HSB sudah banyak yang mengalami kerontokan, sehingga pemanenan benih kemangi sebaiknya dilakukan sebelum umur panen 60 HSB, hal ini dilakukan untuk menghindari terjadinya kehilangan hasil dan penurunan mutu benih.

Menurut Mugnisjah dan Setiawan (1990) bahwa viabilitas dan vigor benih mencapai maksimum pada saat masak fisiologi. Sejalan dengan pemasakannya, benih terus mengering hingga mencapai masak panen, yaitu ketika mencapai kadar air yang aman bagi benih untuk dirontok secara efektif baik secara manual atau pun cara mekanis. Periode sejak benih mencapai masak fisiologi hingga masak panen disebut periode pematangan, dan saat itu benih berpeluang untuk terdera cuaca lapang selama periode tersebut. Hal ini sejalan dengan penelitian Kartika dan Ilyas (1994) bahwa pemanenan benih yang dilakukan sebelum mencapai tingkat masak fisiologi mengakibatkan vigor rendah. Pada fase tersebut pembentukan embrio dan membran belum sempurna dan akumulasi cadangan makanan dalam benih belum cukup untuk proses perkecambahan, sedangkan benih yang dipanen lewat masak fisiologi sudah mengalami deteriorasi akibat deraan cuaca pada tanaman induk di lapang. Berdasarkan penelitian Hardiansyah (2009) bahwa benih yang belum mencapai masak fisiologi, cadangan makanan yang dibutuhkan dalam proses perkecambahan belum mencukupi sedangkan selama proses perkecambahan benih memerlukan energi untuk respirasi.

Berdasarkan Tabel 2 bahwa benih kemangi yang diuji secara umum memiliki viabilitas yang rendah yakni di bawah 50%. Rendahnya viabilitas pada benih kemangi diduga akibat masih tingginya kadar air benih hingga mencapai 30% pada umur panen 48 HSB, sehingga perlu dilakukan pengeringan setelah proses pemanenan untuk menurunkan kadar air yang terkandung di dalam benih. Hal ini sejalan dengan pendapat Kuswanto (2003) bahwa saat masak fisiologi terkadang kadar air benih masih relatif tinggi, sehingga dapat menimbulkan resiko, seperti adanya serangan hama dan penyakit pada benih dan kondisi benih yang mudah rusak. Hasil penelitian Kartika dan Ilyas (1994) menjelaskan bahwa benih Kacang Jogo yang dipanen pada umur 36 HSB atau saat tercapainya masak fisiologi yang diikuti dengan pengeringan, memiliki vigor benih yang maksimum.

Pengaruh Letak Benih terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Kemangi

Tabel 3 menunjukkan bahwa benih kemangi yang dipanen pada bagian tengah tangkai bunga memiliki viabilitas dan vigor (K_{CT}) paling tinggi, sedangkan indeks vigor benih pada bagian pangkal dan tengah lebih tinggi daripada bagian ujung.

Tabel 3. Pengaruh letak benih (B) terhadap viabilitas dan vigor benih kemangi^a

Letak benih (B)	Tolok ukur		
	DB (%)	IV (%)	K _{CT} (%/etmal)
Pangkal	43.2	37.3	9.1
	(6.5b)	(6.0a)	(3.0b)
Tengah	54.7	42.4	11.0
	(7.4a)	(6.5a)	(3.3a)
Ujung	34.4	25.9	6.8
	(5.8c)	(5.0b)	(2.6c)

^aAngka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5 % (uji selang berganda Duncan); DB: daya berkecambah, IV: indeks vigor, K_{CT}: kecepatan tumbuh; Nilai dalam kurung telah mengalami transformasi menggunakan \sqrt{x} .

Benih kemangi dalam satu tangkai bunga diduga mengalami kemasakan fisiologis dalam waktu yang berbeda. Hal tersebut yang menyebabkan terjadinya perbedaan viabilitas dan vigor benih kemangi antar bagian letak benih. Perbedaan waktu kemasakan benih kemangi ditandai dengan adanya perubahan warna benih kemangi dari putih menjadi hitam yang dimulai dari bagian pangkal, lalu diikuti bagian tengah, dan diakhiri pada bagian ujung tangkai bunga. Menurut Ashwort (2002) bahwa gugusan bunga pada tanaman *Ocimum basilicum* L. mengalami kemasakan mulai dari bagian bawah ke bagian atas bunga. Kemasakan benih tersebut ditandai dengan perubahan warna benih menjadi cokelat mulai dari bagian bawah bunga. Hal ini sejalan dengan pendapat Munir (2013) bahwa periode masak fisiologi dapat ditunjukkan dengan adanya perubahan warna morfologi buah/biji.

Penelitian Sutardi dan Hendrata (2009) menyebutkan bahwa letak biji dalam buah kakao berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tanaman kakao yang dihasilkan. Biji kakao yang terletak pada bagian tengah buah memiliki ukuran yang relatif lebih besar, hal ini menunjukkan bahwa cadangan makanan atau nutrisi yang terkandung pada biji bagian tengah lebih banyak. Hasil penelitian menyebutkan bahwa benih yang paling baik pertumbuhannya ialah benih yang letaknya di bagian tengah buah dilihat dari fenotip tinggi bibit, jumlah daun, dan panjang akar. Penelitian Saenong *et al.* (2003) menyebutkan bahwa benih jagung yang terletak pada bagian tengah tongkol mempunyai daya simpan yang lebih lama dibanding pada bagian atas dan ujung tongkol. Hal ini terjadi akibat ukuran dan bobot benih yang terletak di bagian atas dan ujung tongkol lebih rendah dibanding benih yang terletak di bagian tengah.

Tabel 4. Pengaruh interaksi antara umur panen (P) dan letak benih (B) terhadap kadar air (%) benih kemangi^a

Umur panen (HSB)	Letak benih		
	Pangkal	Tengah	Ujung
44	30.5d	34.4b	44.7a
48	23.6g	30.7d	32.5c
52	19.6i	21.8h	28.8e
56	15.1k	23.4g	24.7f
60	13.6l	17.0j	23.1g

^aAngka-angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada taraf uji 5 % (uji selang berganda Duncan); HSB: hari setelah berbunga

Tabel 4 menunjukkan bahwa kadar air tertinggi diperoleh dari benih yang berada pada bagian ujung tangkai bunga dengan umur panen 44 HSB, sedangkan kadar air terendah dimiliki oleh benih pada bagian pangkal dengan umur panen 60 HSB. Benih dengan umur panen 44 HSB memiliki kadar air tertinggi pada semua letak benih yakni berkisar antara 30-45%, begitu pula pada benih yang berasal dari bagian ujung tangkai bunga yang memiliki kadar air paling tinggi diantara letak benih yang lain untuk semua umur panen. Penurunan kadar air benih kemangi terjadi seiring dengan bertambahnya umur panen. Proses kemasakan benih kemangi pada bagian pangkal terjadi lebih cepat dibanding benih yang berada pada bagian tengah dan ujung tangkai bunga. Hal ini ditunjukkan dengan penurunan kadar air pada bagian pangkal tangkai bunga yang terjadi lebih cepat diantara letak benih yang lain.

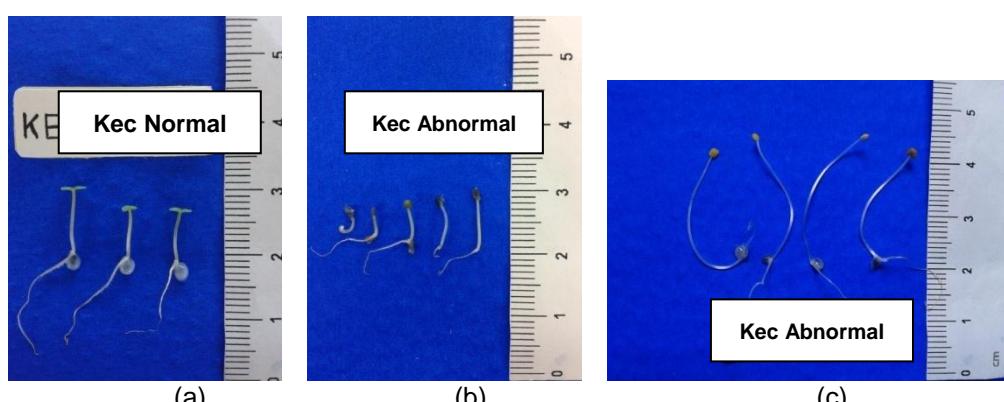
Benih kemangi mencapai masak fisiologi mulai umur 48 HSB dengan kadar air 23.6% pada bagian pangkal tangkai bunga, 30.7% dan 32.5% pada bagian tengah dan ujung tangkai bunga (Tabel 4). Menurut Kuswanto (2003) bahwa pemanenan yang paling baik ialah saat benih mencapai masak fisiologi, karena pada kondisi tersebut benih memiliki kualitas yang maksimal. Kendala yang dapat dialami saat masak fisiologi ialah kadar air benih masih relatif tinggi sehingga perlu adanya proses pengeringan untuk mengurangi kadar air benih sampai pada taraf yang aman untuk penyimpanan.

Metode Pengujian Viabilitas dan Vigor Benih Kemangi

Hasil percobaan I menunjukkan bahwa persentase daya berkecambah benih kemangi yang dihasilkan rendah yakni di bawah 50%, hal ini diduga terjadi akibat kadar air benih yang masih cukup tinggi pada saat pemanenan, sehingga perlu dilakukan proses pengeringan pada benih yang digunakan untuk percobaan II. Benih kemangi dikeringkan hingga mencapai kadar air yang cukup aman untuk dirontokkan yaitu 10.7%. Pengeringan dilakukan secara alami yakni dengan menggunakan sinar matahari selama ± 5 jam. Pengeringan benih yang dilakukan terbukti dapat meningkatkan viabilitas benih kemangi. Berdasarkan Tabel 5 bahwa benih yang dikecambahan pada kadar air 10.7%, daya berkecambah benih dapat meningkat hingga 70.5%.

Pengujian mutu benih merupakan salah satu bagian yang sangat penting dari suatu proses produksi benih baik untuk pemeriksaan lapangan, penanganan hasil produksi atau pun pelabelan. Laboratorium berperan besar dalam menyajikan data hasil uji yang tepat dan akurat. Kegiatan pengujian benih perlu dilakukan untuk mendapatkan keterangan tentang mutu suatu kelompok benih yang digunakan untuk keperluan sertifikasi, pelabelan atau pengujian mutu (Priandoko dan Satriya 2011). Pentingnya pengujian benih tersebut belum diimbangi dengan adanya pengujian benih bagi beberapa tanaman *indigenous* khususnya kemangi, sehingga penelitian mengenai metode pengujian viabilitas benih kemangi ini perlu dilakukan.

Berdasarkan struktur penting suatu benih bahwa benih dikategorikan sebagai kecambah normal dan abnormal. Kriteria kecambah normal pada benih kemangi ialah hipokotil dan radikula memiliki panjang 3 kali dari panjang benihnya, dan semua struktur benih menunjukkan pertumbuhan yang baik (Gambar 1a). Kecambah yang digolongkan sebagai kecambah abnormal seperti akar primer pendek dan gemuk, terbelah/ pecah, mengkerut, busuk akibat infeksi primer, atau bahkan tidak terdapat akar primer; hipokotil tumbuh pendek dan tebal, retak/ pecah, bengkok membentuk putaran, agak terpilin, dan busuk. Daun tidak berkembang sempurna dan terkurung dalam kulit benih juga tergolong sebagai kecambah abnormal (Gambar 1b).



(a) kecambah normal pada metode UDK dengan kondisi terang, (b) Kecambah abnormal pada metode UDK dengan kondisi terang, (c) Kecambah abnormal pada metode UDK dengan kondisi gelap.

Gambar 1 Kriteria kecambah normal dan abnormal pada benih kemangi

Berdasarkan Tabel 5 bahwa benih kemangi membutuhkan cahaya pada proses perkecambahan. Benih yang dikecambahkan pada kondisi terang memiliki viabilitas dan vigor yang lebih tinggi sedangkan benih yang dikecambahkan pada kondisi gelap tidak dapat tumbuh normal, meskipun pada beberapa benih masih dapat tumbuh walaupun tidak normal. Benih yang dikecambahkan dengan metode UDK memiliki viabilitas dan vigor lebih tinggi dibanding metode UAK. Seluruh benih yang dikecambahkan dengan metode UAK tidak dapat tumbuh dengan normal. Berdasarkan hasil sidik ragam bahwa perlakuan suhu perendaman benih tidak berpengaruh nyata terhadap seluruh tolok ukur yang diamati, benih yang direndam dengan air suhu 40°C tidak berbeda nyata dengan perendaman air suhu kamar (27°C). Hal ini menunjukkan bahwa pengujian viabilitas pada benih

kemangi tidak membutuhkan perlakuan suhu perendaman. Kadar air benih kemangi yang digunakan pada percobaan ini ialah sebesar 10.7%.

Tabel 5 Kombinasi lingkungan pengecambahan, perendaman benih, dan metode pengecambahan benih kemangi terhadap tolok ukur viabilitas dan vigor benih

Perlakuan			Tolok ukur			
Lingkungan pengecambahan	Perendaman benih	Metode pengecambahan	DB (%)	IV (%)	K _{CT} (%/etmal)	PTM (%)
Terang	Air suhu 40 °C	UDK	68.2	44.0	12.6	70.0
		UAK	0.0	0.0	0.0	13.0
	Air suhu kamar	UDK	70.5	51.0	13.5	73.2
		UAK	0.0	0.0	0.0	14.0
Gelap	Air suhu 40 °C	UDK	0.0	0.0	0.0	15.7
		UAK	0.0	0.0	0.0	7.7
	Air suhu kamar	UDK	0.0	0.0	0.0	15.2
		UAK	0.0	0.0	0.0	7.0

DB: daya berkecambah, IV: indeks vigor, K_{CT}: kecepatan tumbuh, PTM: potensi tumbuh maksimum; UAK: uji antar kertas, UDK: uji di atas kertas.

Kondisi gelap yang diberikan pada benih kemangi menyebabkan terjadinya etiolasi dan terhambatnya pembentukan klorofil. Benih yang mengalami etiolasi dapat dilihat pada Gambar 4c bahwa telah terjadi pemanjangan yang tidak normal pada hipokotil, kecambah pucat/ lemah dan akar primer yang pendek. Sama halnya dengan benih yang dikecambahkan dengan metode UAK dimana cahaya yang dibutuhkan benih pada proses perkecambahan terhalang oleh lipatan kertas yang menutupi benih, sehingga benih tidak dapat tumbuh dengan normal. Menurut Balai Pengembangan Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura (2005) bahwa cahaya sangat penting untuk perkecambahan benih. Cahaya yang diberikan di dalam laboratorium benih dapat digunakan untuk mencegah terjadinya etiolasi dan mendorong pembentukan klorofil.

Varshney (1968) menyebutkan bahwa benih kemangi membutuhkan paparan cahaya untuk perkecambahan. Pengaruh perkecambahan benih dapat terlihat dengan adanya cahaya merah dan infra merah. Benih yang tekena cahaya merah dalam waktu singkat dapat berkecambah dengan mudah. Pengaruh cahaya merah pada perkecambahan mengindikasikan bahwa fitokrom dapat mengendalikan perkecambahan benih kemangi. Pengaruh rangsangan cahaya yang tidak konstan terjadi apabila imbibisi benih terjadi pada kondisi kurang cahaya dengan waktu yang lama. Benih akan mengalami skotodormansi di bawah kondisi kurang cahaya yang berkepanjangan, namun hal ini dapat diatasi dengan perlakuan suhu rendah. Perlakuan suhu rendah akan mengembalikan sensitivitas cahaya benih kemangi untuk berimbibisi dalam kondisi gelap untuk jangka waktu yang lama.

KESIMPULAN

Masak fisiologi benih kemangi dicapai pada umur panen 48 HSB dengan kadar air sebesar 30.707% yang ditandai dengan viabilitas dan vigor benih maksimum. Benih yang berasal dari bagian tengah tangkai bunga memiliki viabilitas dan vigor benih paling tinggi dibanding bagian pangkal dan ujung. Metode pengecambahan benih kemangi yang paling baik ialah metode UDK pada kondisi terang. Seluruh benih yang dikecambahkan pada metode UAK dan kondisi gelap tidak dapat tumbuh normal.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Pusat Kajian Hortikultura IPB yang telah mendanai penelitian ini dari Program Sinas Sayur 2013. Kepada Departemen Agronomi dan Hortikultura IPB juga diucapkan terima kasih atas fasilitas dan kemudahan yang diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [BPMBTPH] Balai Pengembangan Mutu Benih Tanaman Pangan dan Hortikultura. 2005. *Evaluasi Kecambah Pengujian Daya Berkecambah*. Jakarta (ID): Departemen Pertanian. 242 p.
- Kartika E, Ilyas S. 1994. Pengaruh tingkat kemasakan benih dan metode konservasi terhadap vigor benih dan vigor kacang jogo (*Phaseolus vulgaris L.*). *Bul. Agron.* 22(2):44-59.

- Kuswanto H. 2003. *Teknologi Pemrosesan, Pengemasan, dan Penyimpanan Benih*. Yogyakarta (ID): Kanisius. 127 p.
- Melati. 2012. Biofisik benih sambiloto. *WPPTI*. 18(3):30-31.
- Mugnisjah WQ, Setiawan A. 1990. *Pengantar Produksi Benih*. Jakarta (ID): Rajawali Pers. 608 p.
- Munir B. 2013. Analisis keragaan pengaruh tingkat kemasakan terhadap daya berkecambahan benih jarak pagar (*Jatropha curcas L.*) [internet]. Surabaya (ID): [diunduh 2014 Mei 16]. Tersedia pada: http://ditjenbun.pertanian.go.id/bbpptpsurabaya/tinymcpuk/gambar/file/Analisis_20Keragaan_20Tingkat_20Kemasakan_20Buah_20Web.pdf.
- Priandoko, Satriya C . 2011. Pengujian benih di laboratorium [internet]. Yogyakarta (ID): Dinas Pertanian Provinsi DIY; [diunduh 2014 Mei 10]. Tersedia pada: http://distan.pemda-diy.go.id/distan11/index.php?option=com_content&view=article&id=8158:pengujian-benih-di-laboratorium&catid=41:artikel&Itemid=514.
- Saenong S, Azrai M, Arief R, Rahmawati. 2003. Pengelolaan benih jagung [internet]. Sulawesi Selatan (ID): Balai Penelitian Tanaman Serealia Maros; [diunduh 2014 Jun 17]. Tersedia pada: <http://balitsereal.litbang.deptan.go.id/ind/images/stories/sebelas.pdf>.
- Sunarto AT. 1994. *Ocimum americanum L.* Di dalam: JS Siemonsma, K Piluek, editor. *Plant Resources of South-East Asia Vegetables*. Bogor (ID): p 218-220.
- Sutardi, Hendrata R. 2009. Respon bibit kakao pada bagian pangkal, tengah, dan pucuk terhadap pemupukan majemuk. *Agrivigor*. 2(2):103-109.
- Varshney CK. 1968. Germination of the light-sensitive seeds of *Ocimum americanum* Linn. *New Phytol.* 67(1):125-129.

NOTULENSI

1. Bagaimana karakteristik masak fisiologis dari benih kemangi?
Jawab : a) vigor, kecepatan pertumbuhan (indicator fisiologis), b) embrio (indicator morfologi)
2. Apa yang mempengaruhi bagian tengah memiliki mutu yang lebih baik? Apakah ada metabolit tambahan yang mempengaruhi?
Jawab : indicator biokimia (metabolit tambahan)
3. Apakah ada tujuan untuk mendapatkan varietas baru?
Jawab : Ada, dengan pengumpulan akses kemudian dilanjutkan dengan penyimpanan benih yang benar. Benih kemangi termasuk benih ortodok sehingga dapat disimpan lama
4. Bagaimana teknik pemanenan untuk biji kemangi?
Jawab : bila panen > 48 hari merupakan maa yang tepat untuk pemanenan