



Deteksi Tingkat Masak Fisiologis Padi (*Oryza sativa* L.) Berpigmen Melalui Analisis Klorofil dan Pengaruhnya Terhadap Viabilitas Dan Vigor Benih

Detection Physiological Maturity Levels Of Pigmented Rice (*Oryza sativa* L.) Through Chlorophyll Analysis and Effect on Seed Viability and Vigor

Wulan Puspaningrum^{1*}, Mira Landep Widiastuti², Elia Azizah³, Nurcahyo Widyodaru Saputro⁴

¹Mahasiswa Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang

²Balai Besar Penelitian Tanaman Padi Sukamandi

^{3,4}Dosen Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Singaperbangsa Karawang

*Email Korespondensi: Wulan.puspaningrum@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi tingkat masak dari berbagai jenis varietas padi berpigmen melalui analisis klorofil dan pengaruhnya terhadap viabilitas dan vigor benih. Metode penelitian yang digunakan yaitu metode eksperimental menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktor. Faktor pertama adalah varietas benih padi yang terdiri dari 10 taraf dan faktor kedua adalah fase masak yang terdiri dari 3 taraf. Masing-masing perlakuan diulang sebanyak 4 kali sehingga terdapat 120 unit percobaan. Pengaruh perlakuan diuji dengan analisis sidik ragam dan apabila uji F pada taraf 5% hasilnya menunjukkan signifikan maka dilanjutkan dengan uji lanjut DMRT (*Duncan Multiple Range*). Selanjutnya untuk mengetahui hubungan antara variabel pengamatan dilakukan uji regresi dan korelasi sederhana. Hasil percobaan menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata interaksi antara varietas dan fase masak. Persentase DB tertinggi bernilai 97,00% pada varietas Inpari-42 (V₂) fase tua (F₃) tidak berbeda nyata dengan varietas Inpago-13 (V₁₀) fase tua (F₃), pada BKKN (0,95g), K_{CT} (17,34%/etmal) dan IV (6,74%) didapatkan hasil tertinggi pada varietas Inpago-13 (V₁₀) fase tua (F₃). Hasil analisis regresi dan korelasi sederhana menunjukkan terdapat hubungan secara negatif antara kandungan total klorofil dengan DB, BKKN, K_{CT} dan IV.

Kata Kunci: *Varietas, fase masak, Klorofil*

ABSTRACT

This research to detect the ripening level of various types of pigmented rice varieties through chlorophyll analysis and its effect on seed viability and vigor. The research method used is the experimental method using a two-factor Completely Randomized Design (CRD). the first factor is the rice seed variety which consists of 10 levels and the second factor is the ripe phase which consists of 3 levels. Each treatment was repeated 4 times so that there were 120 experimental units. The effect of treatment was tested by analysis of variance and if the F test at the 5% level showed significant results, it was continued with the DMRT (*Duncan Multiple Range*) further test. Furthermore, to determine the relationship between the observed variables, regression and simple correlation tests were performed. The experimental results show that there is a significant interaction effect between varieties and the ripening phase. The highest percentage of DB was 97.00% in the old phase Inpari-42 (V₂) variety (F₃) not significantly different from the old Inpago-13 (V₁₀) varietal (F₃), on BKKN (0.95g), K_{CT} (17, 34%/etmal) and IV (6.74%) the highest yields were obtained in the old phase Inpago-13 (V₁₀) variety (F₃). The results of simple regression and correlation analysis showed that there was a negative relationship between total chlorophyll content and DB, BKKN, K_{CT} and IV.

Keywords: *Varieties, ripening phase, chlorophyll*

PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa L.*) merupakan tanaman penghasil beras yang menjadi makanan utama bagi penduduk Indonesia. Badan Pusat Statistika (2020) melaporkan dalam rentang tahun 2019 sampai dengan 2020 konsumsi beras mengalami kenaikan sebanyak 21,46 ribu ton atau 0,07 persen, luas panen padi mengalami penurunan sebanyak 20,61 ribu hektar atau 0,19 persen dan produksi padi mengalami kenaikan sebesar 45,17 ribu ton atau 0,08 persen. Dari data konsumsi beras, luas panen padi dan produksi padi menunjukkan angka yang fluktuatif sehingga menyebabkan belum terpenuhinya ketersediaan beras bagi penduduk Indonesia.

Penggunaan benih bermutu menjadi solusi dalam mengatasi produksi padi, karena pada dasarnya benih bermutu adalah benih yang memiliki mutu fisik dan mutu fisiologi yang tinggi, sedangkan benih yang benar memiliki homogenitas yang tinggi sehingga sifat unggulnya akan terlihat dalam keseragaman pertanaman dan produk yang dihasilkan (Sadjad, 1993). Indikator benih yang bermutu tinggi terlihat dari viabilitas dan vigor yang tinggi, Selain itu terdapat faktor pemanenan benih yang dilakukan pada tingkat kemasakan yang tepat (masak fisiologi) untuk mendapatkan tingkat mutu benih yang tinggi dan daya simpan yang panjang. Pemanenan yang dianjurkan adalah pada saat vigor maksimum (daya tumbuh maksimum), bobot kering benih maksimum, penurunan kadar air benih (sampai mencapai kadar air keseimbangan) dan peningkatan perkecambahan (Kamil, 1982).

Selama ini sudah banyak tolok ukur fisiologi untuk mendeteksi tingkat kemasakan benih di antaranya bobot kering benih, kadar air benih, kecepatan tumbuh, perkecambahan mencapai 50%, daya berkecambah dan *first count germination*. Meskipun demikian, sebagian besar dari tolok ukur tersebut membutuhkan waktu yang relatif lama untuk mengetahui hasilnya. Diperlukan suatu tolok ukur baru yang lebih cepat dan spesifik untuk dapat mendeteksi tingkat kemasakan benih. Sadjad *et al.*, (1999) menyatakan perlunya pencarian indikator kuantitatif lain yang didasarkan proses biokimiawi untuk mendeteksi vigor biokimiawi. Ward *et al.*, (1992) telah melakukan penelitian untuk mendeteksi tingkat kemasakan benih *Brassica oleracea* dengan mengukur kandungan klorofil benih. Penelitian ini dilakukan untuk memperoleh tingkat masak yang tepat sehingga menghasilkan benih yang memiliki kekuatan viabilitas dan vigor yang baik dengan mendeteksi kandungan klorofil pada benih sebagai tolok ukur yang cepat dan tepat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampa dengan bulan Agustus 2021 di Laboratorium Mutu Benih Balai Besar Penelitian Tanaman padi (BB Padi) yang berlokasi di Sukamandijaya, Kecamatan Ciasem, Kabupaten Subang. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu benih padi varietas Cakrabuana, Inpari-42, Arumba, Pamera, Jeliteng, Nutrizinc, Paketih, Inpari-24, Inpago-8, Inpago-13, aquadest, *ice tube*, kertas CD, plastik, label, larutan *aseton* 80%. Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Spectrophotometer Shimadzu UV-1800*, tabung reaksi, pipet, *centrifuge vortex*, pinset, cawan petri, spatula, tube, *moisture meter*, timbangan analitik, *mortar* dan *pestle*, *germinator cabinet*, *hand sprayer*, *thermometer higrometer*, *conductivity meter*, *micropipette*, *seed aspirator*, *cool storage*.

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang masing-masing perlakuan dilakukan 4 kali ulangan sehingga diperoleh 120 unit percobaan. Faktor 1 yaitu varietas padi berpigmen yang terdiri dari 10 taraf yaitu: Varietas Cakrabuana (V₁), Varietas Inpari-42 (V₂), Varietas Arumba (V₃), Varietas Pamera (V₄), Varietas Jeliteng (V₅), Varietas Nutrizinc (V₆), Varietas Paketih (V₇), Varietas Inpari-24 (V₈), Varietas Inpago-8 (V₉), Varietas Inpago-13 (V₁₀) dan faktor 2 yaitu fase masak berdasarkan hari setelah anthesis (HAS) yang terdiri dari 3 taraf yaitu: Fase muda (20-25 HSA) (F₁), Fase sedang (25-30 HSA) (F₂), Fase Tua (30-35 HSA) (F₃). Hasil pengamatan dianalisis secara sidik ragam dengan uji F, jika F hitung perlakuan lebih besar dari F tabel 5% dilanjutkan dengan Uji *Duncen Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Untuk melihat kolerasi indikasi biokimia (klorofil) dengan indikasi mutu benih digunakan analisis regresi dan korelasi sederhana.

Pelaksanaan percobaan dengan melakukan pemilihan tingkat kemasakan benih dilapangan, pembuatan larutan ekstrak, pengujian absorbansi, penanaman benih menggunakan kertas CD dan diletakan kedalam *germinator cabinet*. Pengamatan utama yang dilakukan meliputi kandungan total klorofil, persentase Daya Berkecambah (DB), Berat Kering Kecambah Normal (BKKN), persentase Kecepatan Tumbuh (K_{CT}), persentase Indeks Vigor (IV).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya Berkecambah

Daya berkecambah merupakan tolok ukur viabilitas potensial yang merupakan simulasi dari kemampuan benih untuk tumbuh dan berproduksi normal dalam kondisi optimum (Sadjad, 1993). Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata terhadap pengaruh varietas dan fase masak.

Tabel 2. Rata-rata Daya Berkecambah Benih Padi (*Oryza sativa L.*) dengan Pengaruh Interaksi Varietas dan Fase Masak

Varietas	Fase Masak		
	F ₁ (Fase Muda)	F ₂ (Fase Sedang)	F ₃ (Fase Tua)
V ₁ (Cakrabuana)	43,00 Bc	87,50 Ab	90,50 Ad
V ₂ (Inpari-42)	65,25 Bb	94,00 Aa	97,00 Aa
V ₃ (Arumba)	19,50 Cgh	35,00 Bf	41,00 Ag
V ₄ (Pamera)	36,25 Cd	50,00 Bd	65,75 Ae
V ₅ (Jeliteng)	24,25 Cf	28,75 Bg	93,75 Abc
V ₆ (Nutrizinc)	17,00 Bh	50,75 Ad	51,25 Af
V ₇ (Paketih)	72,50 Ca	80,50 Bc	92,50 Abcd
V ₈ (Inpari-24)	32,00 Ce	44,75 Be	95,00 Aab
V ₉ (Inpago-8)	21,50 Cfg	84,75 Bb	91,50 Ade
V ₁₀ (Inpago-13)	70,00 Ba	95,25 Aa	97,00 Aa
KK (%)	3,43		

Keterangan: Angka-angka sebaris yang diikuti huruf besar yang sama dan angka-angka sekolom yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Tabel 2 menunjukkan bahwa persentase daya berkecambah tertinggi pada perlakuan varietas Inpari-42 (V₂) fase tua (F₃) dan varietas Inpago-13 (V₁₀) fase tua (F₃) dengan nilai persentase daya berkecambah sebesar 97,00%. Nilai perkecambahan pada Varietas Inpago-13 dan Inpari-42 memenuhi standar mutu benih *Internasional Seed Testing Assosiation* (ISTA) yaitu >80% termasuk dalam kriteria mutu benih yang baik (ISTA, 2006).

Setiap varietas memberikan nilai persentase daya berkecambah yang berbeda-beda hal ini diduga berkaitan dengan ukuran benih, kandungan zat makanan serta umur panen pada varietas tersebut. Menurut Sunarto (2001) setiap varietas memiliki perbedaan sifat yang dipengaruhi oleh faktor genetik masing-masing benih. Faktor genetik yang dimaksud adalah varietas-varietas yang mempunyai genotipe yang baik atau varietas yang unggul seperti produksi tinggi, tahan terhadap hama dan penyakit, dan responsif terhadap kondisi pertumbuhan yang lebih baik.

Pada varietas Inpago-13 fase muda, daya berkecambah benih sebesar 70,00% dan terus meningkat hingga fase tua sebesar 97,00% sedangkan pada varietas Inpari-42 (V₈) fase muda (F₁) daya berkecambah sebesar 65,25% dan terus meningkat hingga fase tua sebesar 97,00%. Hal ini sesuai dengan yang dilaporkan oleh Sinuraya (2007) bahwa daya berkecambah benih akan terus mengalami peningkatan sampai masak fisiologis. Salah satu ciri masak fisiologis biji padi adalah nilai viabilitas mencapai maksimum. Menurut Harrington (1972), viabilitas maksimum biji padi dicapai pada saat biji mencapai bobot kering maksimum atau telah mencapai masak fisiologis.

Berat Kering Kecambah Normal

Berat kering kecambah normal (BKKN) merupakan tolok ukur viabilitas potensial benih yang ditanam pada kondisi optimum. Hasil analisis ragam menunjukkan terdapat pengaruh nyata antara varietas dan fase masak terhadap berat kering kecambah normal.

Tabel 3. Rata-rata Berat Kering Kecambah Normal Benih Padi (*Oryza sativa L.*) dengan Pengaruh Interaksi Varietas dan Fase Masak

Varietas	Fase Masak		
	F ₁ (Fase Muda)	F ₂ (Fase Sedang)	F ₃ (Fase Tua)
V ₁ (Cakrabuana)	0,36 Bc	0,78 Bb	0,85 Ab

V ₂ (Inpari-42)	0,51 Bab	0,75 Ab	0,73 Ac
V ₃ (Arumba)	0,21 Cd	0,40 Be	0,46 Ad
V ₄ (Pamera)	0,40 Cc	0,55 Bd	0,68 Ac
V ₅ (Jeliteng)	0,13 Cde	0,25 Bg	0,86 Ab
V ₆ (Nutrizinc)	0,12 Cde	0,31 Bfg	0,40 Ad
V ₇ (Paketih)	0,55 Ca	0,65 Bc	0,80 Ab
V ₈ (Inpari-24)	0,36 Bc	0,35 Bef	0,94 Aa
V ₉ (Inpago-8)	0,10 Ce	0,73 Bb	0,81 Ab
V ₁₀ (Inpago-13)	0,44 Bbc	0,90 Aa	0,95 Aa
KK (%)	9,54		

Keterangan: Angka-angka sebaris yang diikuti huruf besar yang sama dan angka-angka sekolom yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Tabel 3 menunjukkan berat kering kecambah normal yang memberikan hasil tertinggi pada varietas Inpago-13 (V₁₀) fase tua (F₃) sebesar 0,95 g namun tidak berbeda nyata dengan varietas Inpago-13 (V₁₀) fase sedang (F₂). Berat kering kecambah normal yang tinggi menggambarkan bahwa benih melakukan proses metabolisme yang efektif, sehingga mampu tumbuh menjadi kecambah normal yang kuat dengan struktur lengkap sehingga memiliki ukuran kecambah yang lebih besar dan bobot kering yang lebih tinggi (Ilyas, 2012).

Berat kering kecambah normal menjadi tolak ukur secara langsung dalam menentukan masak fisiologis benih, saat masak fisiologis tercapai maka berat kering benih akan maksimal dan pengisian benih sudah berhenti. Berat kering benih padi meningkat seiring dengan fase masak benih tersebut, terlihat pada fase muda (F₁) menuju fase tua (F₃) terjadi peningkatan, seperti yang dijelaskan oleh Kamil (1979) berat kering akan meningkat hingga mencapai maksimal pada periode tertentu saat masak fisiologis dimana transfer zat makanan kepada biji dihentikan. Setelah benih mencapai berat maksimal pada saat masak fisiologis, maka berat kering benih akan stabil atau berubah sesuai dengan kondisi lingkungan.

Kecepatan tumbuh

Parameter kecepatan tumbuh merupakan salah satu tolak ukur yang mengindikasikan vigor kekuatan tumbuh benih dan merupakan tolak ukur yang lebih peka dibandingkan daya berkecambah (Sari *et al.*, 2013). Hasil pengamatan persentase kecepatan tumbuh benih padi menunjukkan bahwa varietas dan fase masak berpengaruh nyata terhadap kecepatan tumbuh benih.

Tabel 4. Rata-rata Kecepatan Tumbuh Benih Padi (*Oryza sativa L.*) dengan Pengaruh Interaksi Varietas dan Fase Masak

Varietas	Fase Masak		
	F ₁ (Fase Muda)	F ₂ (Fase Sedang)	F ₃ (Fase Tua)
V ₁ (Cakrabuana)	6.25 Bc	15.11 Ab	15.74 Acd
V ₂ (Inpari-42)	9.73 Bb	15.36 Aab	16.07 Abc
V ₃ (Arumba)	2.85 Bef	5.32 Af	5.97 Ai
V ₄ (Pamera)	5.34 Cd	7.42 Be	11.26 Ag
V ₅ (Jeliteng)	3.43 Be	4.09 Bg	16.57 Ab
V ₆ (Nutrizinc)	2.26 Cf	7.40 Be	8.71 Ah
V ₇ (Paketih)	10.44 Ca	12.16 Bd	14.48 Aef
V ₈ (Inpari-24)	4.90 Cd	7.16 Be	15.07 Ade
V ₉ (Inpago-8)	3.12 Be	14.15 Ac	14.22 Af
V ₁₀ (Inpago-13)	10.97 Ca	15.98 Ba	17.34 Aa
KK (%)	4,86		

Keterangan: Angka-angka sebaris yang diikuti huruf besar yang sama dan angka-angka sekolom yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%.

Wulan Puspaningrum, Mira Landep, Elia Aziah, Nurcahyo Widyodaru Saputro: Deteksi Tingkat Masak Fisiologis Padi (*oryza sativa* L.) Berpigmen Melalui Analisis Klorofil dan Pengaruhnya Terhadap Viabilitas Dan Vigor Benih, ... (Hal. 271 - 278)

Tabel 4 menunjukkan kecepatan tumbuh sebesar 17,34%/etmal pada perlakuan varietas Inpago-13 (V_{10}) fase tua (F_3) berbeda nyata dengan perlakuan Inpago-13 (V_{10}) fase sedang (F_2) dan Inpago-13 (V_{10}) fase muda (F_1). Penurunan kecepatan tumbuh dipengaruhi oleh peningkatan kadar air benih, nilai kecepatan tumbuh yang terbaik dan dapat mempertahankannya hingga akhir pengamatan adalah varietas Inpago-13 (V_{10}) fase tua (F_3) sebesar 17,34%/etmal. Menurut Arsyad (2003) kemampuan benih mempertahankann kecepatan tumbuh dapat menunjukkan bahwa benih tersebut memiliki kekuatan tumbuh yang tetap tinggi dan benih tersebut dapat memperlambat laju kemunduruan benih.

Hasil rerata kecepatan tumbuh benih padi menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kecepatan tumbuh pada varietas Inpago-13 disetiap tingkat fase masak, persentase kecepatan tumbuh benih terus meningkat dari tingkat fase muda (F_1) sebesar 10,97%/etmal sampai mencapai maksimum pada fase tua (F_3) sebesar 17,34%/etmal. Hal ini sejalan dengan Penelitian Sinuraya (2007) pada benih cabai rawit varietas Rama yang menunjukkan bahwa kecepatan tumbuh maksimum tercapai pada saat masak fisiologi, Pada kondisi tersebut bobot kering benih maksimum dan daya berkecambah juga maksimum.

Indeks Vigor

Indeks vigor merupakan nilai yang dapat mewakili kecepatan perkecambahan benih yang mengindikasikan benih tersebut vigor (Copeland dan McDonald, 2001). Hasil analisis ragam menunjukkan terdapat pengaruh nyata antara varietas dan fase masak terhadap indeks vigor.

Tabel 5. Rata-rata Indeks Vigor Benih Padi (*Oryza sativa* L.) dengan Pengaruh Interaksi Varietas dan Fase Masak

Varietas	Fase Masak		
	F ₁ (Fase Muda)	F ₂ (Fase Sedang)	F ₃ (Fase Tua)
V ₁ (Cakrabuana)	2.57 Bbc	5.75 Aa	6.18 Aab
V ₂ (Inpari-42)	2.77 Bb	4.44 Ab	5.30 Ac
V ₃ (Arumba)	0.71 Ad	0.71 Ad	0.71 Af
V ₄ (Pamera)	2.18 Bbc	2.77 Bc	5.69 Abc
V ₅ (Jeliteng)	2.37 Bbc	2.47 Bc	6.37 Aa
V ₆ (Nutrizinc)	0.71 Cd	2.04 Bc	5.65 Abc
V ₇ (Paketih)	2.02 Ac	2.42 Ac	2.04 Ae
V ₈ (Inpari-24)	2.69 Cb	3.38 Bc	5.34 Ac
V ₉ (Inpago-8)	2.33 Cbc	5.15 Aab	3.36 Bd
V ₁₀ (Inpago-13)	4.15 Ba	4.44 Bb	6.74 Aa
KK (%)		14,33	

Keterangan: Angka-angka sebaris yang diikuti huruf besar yang sama dan angka-angka sekolom yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Berdasarkan Tabel 5 nilai indeks vigor tertinggi yaitu pada varietas Inpago-13 (V_{10}) fase tua (F_3) sebesar 6,74% yang menunjukkan bahwa varietas Inpago-13 (V_{10}) mempunyai kemampuan untuk tumbuh normal pada lingkungan suboptimal dibandingkan dengan varietas lainnya. seperti yang dijelaskan Miguel dan Filho (2002) bahwa pada benih jagung perhitungan pertama pengujian perkecambahan dapat menunjukkan performa pertumbuhan benih dilapang (*seedling emergency*).

Vigor benih dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu masak fisiologis benih dan lingkungan. Fase tua (F_3) menunjukkan benih telah mencapai masak fisiologis dan telah mencapai kesempurnaan fisiologis dalam perkembangannya untuk mendukung vigor. Seperti yang diungkapkan oleh Copeland and Mc Donald (2001), benih yang telah masak fisiologis telah mempunyai cadangan makanan yang sempurna sehingga dapat menunjang pertumbuhan kecambah.

Hubungan Total Klorofil Benih dengan Viabilitas Potensial dan Vigor Benih

Berdasarkan kandungan total klorofil pada setiap varietas dan fase masak yang berbeda, dilakukan uji regresi dan korelasi sederhana untuk melihat ada atau tidaknya pengaruh variabel-variabel yang diamati dan seberapa erat hubungan variabel pengamatan tersebut. Parameter viabilitas potensial dan vigor benih sebagai variabel bebas (X) dan kandungan total klorofil sebagai variabel tetap (Y).

Tabel 6. Rekapitulasi Regresi dan Korelasi Total Kandungan Klorofil dengan Viabilitas Potensial dan Vigor Benih

Parameter Pengamatan		Persamaan Garis	Koefisien Koerlasi (r)	Koefisien Determinasi (R ²)
Viabilitas	DB	$Y = 0,005199 - 0,000097 X$	-0,414*	0,171
	BKKN	$Y = 0,004876 - 0,010513 X$	-0,415*	0,173
Vigor	KCT	$Y = 0,004750 - 0,000561 X$	-0,421*	0,177
	IV	$Y = 0,003698 - 0,001317 X$	-0,370*	0,137

Keterangan : * = Berpengaruh nyata; DB = Daya Berkecambah; BKKN = Berat Kering Kecambah Normal; K_{CT} = Kecepatan Tumbuh; IV = Indeks Vigor

Tabel 6 menggambarkan kandungan total klorofil benih padi berhubungan secara negatif dengan viabilitas potensial dari tolak ukur DB dan BKKN dengan nilai koefisien korelasi (r) -0,414 dan -0,415 yang nyata, hal ini sejalan dengan Penelitian yang dilakukan oleh suhartanto (2003) yang menyatakan bahwa kandungan klorofil pada benih tomat berkorelasi secara negatif dengan daya berkecambah. Menurut Darmawan dan Sutopo (2014) daya berkecambah meningkat setelah memasuki masak fisiologi hal ini diduga dipengaruhi oleh cadangan makanan yang terkandung dalam benih, aktivitas kimia yang terjadi, serta potensial air dalam struktur benih. Selain itu dalam menentukan masak fisiologis benih dilakukan dengan tolak ukur BKKN yang dimana saat masak fisiologis tercapai maka BKKN maksimal dan pengisian benih sudah berhenti. Seperti yang dijelaskan oleh Kamil, (1979) berat kering akan meningkat hingga mencapai maksimal pada periode tertentu saat masak fisiologis dimana transfer zat makanan kepada biji dihentikan. Setelah benih mencapai berat maksimal pada saat masak fisiologis, maka berat kering benih akan stabil atau berubah sesuai dengan kondisi lingkungan.

Kandungan klorofil yang tinggi juga berpengaruh terhadap rendahnya vigor benih. Tabel 6 menunjukkan vigor benih yang diamati dari K_{CT} dan IV mempunyai nilai koefisien korelasi (r) sebesar -0,421 dan -0,370 yang berpengaruh nyata antara hubungan total klorofil dengan vigor benih. Pengamatan vigor benih memberikan hasil serupa dengan viabilitas potensial yang menunjukkan nilai koefisien korelasi (-) sehingga saat kandungan total klorofil tinggi maka vigor benih akan menurun. Hal ini sejalan dengan penelitian Onyilagha *et al.*, (2011) pada benih *Brassica napus* L. dalam uji vigor dan deteriorasi terkontrol, subsampel dengan pemberian klorofil paling sedikit (6 ppm) memberikan perkecambahan lebih tinggi daripada yang memiliki jumlah klorofil lebih tinggi. Selanjutnya Ward *et al.*(1992) menambahkan bahwa kandungan klorofil benih kubis (*Brassica oleraceae*) menurun pada saat masak, dan laju penurunan tersebut lebih rendah bila suhu lingkungan rendah. Korofil dalam tahap pemasakan berhubungan dengan rendahnya mutu benih khususnya daya simpan, kehadiran klorofil tidak diharapkan dalam tahap kemasakan Sehingga dalam percobaan ini sejalan dengan kesimpulan Suhartanto (2003) bahwa klorofil fluoresen benih dapat digunakan sebagai indikator masak fisiologi benih yang juga menentukan mutu benih tersebut.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa varietas dan fase masak benih padi menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap viabilitas potensial dan vigor benih dengan hasil terbaik persentase DB (97,00%) diperoleh pada varietas Inpari-42 (V₂) fase tua (F₃) tidak berbeda nyata dengan varites Inpago-13 (V₁₀) fase tua (F₃), nilai tertinggi pada BKKN (0,95 g), K_{CT} (17,34%/etmal), IV (6,74%) diperoleh pada varietas Inpago-13 (V₁₀) fase tua (F₃). Kandungan total klorofil benih mempunyai hubungan yang erat secara negatif dengan semua tolak ukur pengamatan, hal ini mengindikasikan bahwa klorofil benih dapat digunakan sebagai indikator masak fisiologis benih padi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Balai Besar Penelitian Tanaman Padi (BB Padi) yang telah memperkenalkan untuk melangsungkan penelitian dan kepada Mira Landep Widiastuti, M.Si, Dr. Elia

Wulan Puspaningrum, Mira Landep, Elia Aziah, Nurcahyo Widyodaru Saputro: Deteksi Tingkat Masak Fisiologis Padi (*oryza sativa* L.) Berpigmen Melalui Analisis Klorofil dan Pengaruhnya Terhadap Viabilitas Dan Vigor Benih,...(Hal. 271 - 278)

Azizah, SP., MP, Nurcahyo Widyodaru Saputro, S.Si., M.Sc atas bimbingan dan saran selama proses penelitian hingga penyusunan.

DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, A. 2003. *Pengaruh Cara Ekstraksi, Kondisi Simpan Dan Lama Penyimpanan Terhadap Viabilitas Benih Mengkudu (Morinda Citrifolia L.)*. Skripsi Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, IPB. Bogor, 34 hal.
- BPS [Badan Pusat Statistik]. 2020. *Data Konsumsi, Luas Panen dan Produksi Beras Nasional*. BPS-Lembaga Pemerintah, Jakarta.
- Coopeland LO, McDonald MB. 2001. *Principles of Seed Science and Technology*. 4th edition. London Kluwer Academic Publishers. 425.
- Harrington, J.F. 1972. *Seed storage and longevity*. Dalam: Kozlowski T.T, editor. *Seed biology*, Vol III. New York (US): Acad Press.
- Ilyas, S. (2012). *Ilmu dan Teknologi Benih; Teori dan Hasil-hasil Penelitian*. Bogor: PT. Penerbit IPB Press.
- ISTA. [International Seed Testing Association]. 2006. *International Rules for Seed Testing*. Switzerland (CH): ISTA.
- Kamil, J. 1979. *Teknologi Benih*. Angkasa Raya. Padang. 227 hlm.
- Kamil, J. 1982. *Teknologi Benih 1*. Bandung : Angkasa. 226 hlm.
- Miguel MVC dan M Filho. 2002. *Potassium Leakage And Maize See Physiological Potential*. *Scientia Agricola* 59(2), 315-319.
- Nurmiaty, Y. dan N. Nurmauli. 2010. *Pengendalian Bahan Organik dan Pupuk NPK Susulan dan Waktu Panen dalam Menghasilkan Vigor Benih Kedelai*. *J. Penelitian Pertanian Terapan*. 10(1): 29-37.
- Onyilagha J.C, Elliott B.H, Buckner E, Okiror S.O, Raney P.J. 2011. *Seed Chlorophyll Influences Vigor in Oilseed Rape (Brassica napus L. var AC Excel.)*. Canadian Center of Science and Education. *Journal of Agricultural Science*. Vol. 3, No. 2
- Sadjad, 1999. *Parameter Pengujian Vigor Benih dan Komparatif ke Simulatif*. Jakarta: Grasino.
- Sadjad, S. 1993. *Dari Benih Kepada Benih*. Jakarta: PT. Gramedia.
- Sinuraya, F. 2007. *Indikator Karotenoid Untuk Menentukan Masak Fisiologi Benih Cabai Rawit (Capsicum frutescens L.) Varietas Sulawesi dan Rama*. Skripsi. Pemuliaan Tnaman dan Teknologi Benih. Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Suhartanto M. 2003. *Fluoresen Klorofil Benih: Parameter Baru dalam Penentuan Mutu Benih*. *Bul. Agron*. 31 (1) : 26-30.
- Sunarto. 2001. *Toleransi kedelai terhadap tanah salin*. *Bul. Agron*. 29 (1): 27–30.
- Ward, James C., Mary Jo Bitner, and John Barnes. 1992. *Measuring the Prototypicality and Meaning of Retail Environments*. *Journal of Retailing*, 68 (2), 194-220.