

**PENGARUH PERBEDAAN BENIH ASAL PERTANIAN ORGANIK DAN KONVENSIONAL TERHADAP SIFAT FISILOGIS DAN HASIL PADI ORGANIK KULTIVAR LOKAL DAN UNGGUL**

***THE EFFECT OF DIFFERENCES SEED ORIGIN IN ORGANIC AND CONVENTIONAL FARMING ON THE PHYSIOLOGICAL AND YIELD ORGANIC RICE OF LOCAL CULTIVARS AND SUPERIOR***

Mildaerizanti<sup>1</sup>, Didik Indradewa<sup>2</sup>, Prapto Yudono<sup>2</sup>

**ABSTRACT**

*The farmers involved in Organic farming have many problems, particularly in agriculture, in terms of the provisions dealing with the cultivation of organic food which refers to SNI 6729 in 2010 in which the seed used must come from organic farming itself. In addition to the seed, organic farming requires a suitable varieties for organic conditions, suspected nutrient deficiencies, while special varieties are produced to organic land is not yet available. Research done "The Effect of differences seed origin in organic and conventional farming on the physiological and yield organic rice of local cultivars (Mentik Wangi Susu) and superior (IR-64)". The research conducted at greenhouse K.P. Tridharma Faculty of Agriculture. University of Gadjah Mada, Yogyakarta from March to August 2012. The research aimed (1) to study the effect of seed to the physiological properties, and yield of organic rice on local varieties and superior (2) to determining a good seed for rice varieties organically grown. Research design by randomized block consist two factors with 5 replications, the first factor is the cultivar i.e. local cultivars (Mentik Wangi Susu (M)) and superior cultivars (IR 64 (I)), the second is the seed used i.e. the seeds of organic farming (O) and seeds of conventional (K). Data were analyzed, if there is a significant difference continued with Duncant multiple range test at 5% level. The results showed that there was no differences between organic and conventional seeds to the physiological properties and yield of organic rice on local cultivars (Mentik Wangi Susu) and superior (IR 64). Local cultivars (Mentik Wangi Susu) has higher grain yield per hill than superior (IR-64).*

**Key words** : organic rice, local cultivar, superior cultivar, physiological properties, yield

---

<sup>1</sup> Mahasiswa Pascasarjana Agronomi, Fakultas Pertanian UGM, Yogyakarta

<sup>2</sup> Dosen Fakultas Pertanian UGM, Yogyakarta

## PENDAHULUAN

Pertanian organik berkembang di Indonesia semenjak 1990-an. Seiring dengan perkembangan ini terdapat berbagai kendala dalam hal budidaya diantaranya kurang tersedianya benih organik dan tidak semua varietas padi mampu beradaptasi pada kondisi organik (Deptan, 2007). Penggunaan benih organik merupakan keharusan dalam pertanian organik sesuai dengan SNI 6729 tahun 2010.

Kondisi hara di lahan pertanian organik sangat tergantung pada dekomposisi bahan organik dan mineralisasi yang terjadi dalam waktu yang lambat dan berlangsung secara bertahap sehingga diduga hara makro tidak dapat disediakan dalam jumlah yang cukup sedangkan hara mikro cukup tersedia untuk tanaman. Kondisi lingkungan pada pertanian organik cenderung kekurangan unsur hara makro terutama unsur nitrogen (Kopke, 2005). Untuk itu, dibutuhkan varietas yang mampu beradaptasi pada kondisi organik.

Perbedaan karakter antara padi kultivar lokal dan unggul salah satunya diperlihatkan oleh perbedaan tanggap kultivar tersebut terhadap kondisi hara. Osada (1995), varietas unggul padi memiliki respon tinggi terhadap nitrogen, sedangkan varietas lokal sebaliknya. Foulkes *et al.* (1998), varietas lokal mempunyai kemampuan yang tinggi untuk dapat tumbuh pada kondisi kesuburan yang relatif lebih rendah. Menurut Chapin (1980), tanaman yang adaptif pada kondisi hara rendah akan mampu menyerap hara pada konsentrasi rendah dibanding tanaman yang adaptif pada kondisi hara tinggi atau sebaliknya.

Menurut Ascher *et al.* (1993), pada lahan yang ketersediaan haranya rendah dibutuhkan nutrisi yang tinggi pada benih sebelum sistem perakarannya mampu memasok keperluan tanaman dari tanah. Benih dengan vigor yang tinggi lebih mampu menghadapi tekanan dari pada benih dengan vigor rendah karena dapat tumbuh mandiri atau optimal pada kondisi lingkungan tanah suboptimal (Tekrony *and* Egli, 1991). Benih yang

berasal dari pertanian organik kemungkinan mengandung unsur mikro yang lebih banyak dibanding benih yang berasal dari pertanian konvensional, sedangkan benih yang berasal dari pertanian konvensional kemungkinan mengandung unsur makro lebih banyak dibanding benih yang berasal dari pertanian organik.

Purwanto (2009), varietas padi lokal Pandan Wangi memiliki hasil yang lebih tinggi dibanding hasil varietas unggul Arimbi dan Ciherang saat ditanam pada kondisi organik. Menurut De Geus *et al.* (2008), persentase kecambah benih organik dan konvensional tidak berbeda saat tanaman mengalami cekaman. Deteriorasi benih terjadi lebih lambat pada benih organik dibanding benih konvensional (Asri, 2009). Menurut Rochmah (2008), tidak terdapat perbedaan antara varietas IR-64 dari asal benih konvensional dengan varietas IR-64 asal benih organik terhadap komponen hasil dan hasil padi dan tidak terdapat interaksi antara sistem budidaya dengan asal benih yang digunakan.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian dilakukan di rumah kaca Kebun Tridarma Fakultas Pertanian UGM, Yogyakarta dari bulan Maret – Agustus 2012. Bahan yang digunakan adalah benih padi kultivar IR-64 dan Mentik Wangi Susu yang berasal dari pertanaman organik dan konvensional, tanah sawah asal pertanian organik, kompos, pupuk cair dan pestisida organik produksi kelompok tani, air dll. Alat yang digunakan adalah ember plastik hitam, sekop, cangkul, gembor, timbangan analitik, oven, *Chlorofilmeter* SPAD 502, *Photosintetic Analyzer 21D*, *Spectrophotometer Spectronic 21 D*, dan alat tulis.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan 5 ulangan. Faktor pertama kultivar padi : kultivar lokal (Mentik Wangi Susu (M)) dan kultivar unggul (IR-64 (I)), faktor kedua adalah benih yang digunakan: benih dari pertanian organik (O) dan benih dari pertanian

konvensional (K).

Hasil analisis tanah awal: pH (6,86), KPK (19,19 me/100g), N total (0,27%), P tersedia (12,99 ppm), K tersedia (5,43 me/100g), Zn DTPA (5,43 ppm), C/N (6,93), dan BO (3,23). Bibit yang digunakan adalah bibit pindah tanam umur  $\pm$  3 minggu (umur 19 hari), 2 bibit per pot. Kompos diberikan 1 minggu sebelum tanam dan sebelum heading dengan takaran masing–masing 8 ton/ha. Pupuk cair bahan dasar urin sapi takaran 250 ml per 17 liter diberikan 1x seminggu mulai dari umur 2 mst.

Variable pengamatan terdiri dari analisis kandungan hara nitrogen jaringan daun saat vegetatif maksimum dan gabah setelah panen, kehijauan daun, kadar klorofil a, b, dan total, nisbah klorofil a/b, konduktivitas stomata, kadar CO<sub>2</sub> sel daun, laju fotosintesis, laju asimilasi bersih, laju pertumbuhan nisbi, hasil gabah per rumpun. Data dianalisis ragam (ANOVA), jika berbeda nyata dilakukan uji lanjutan yaitu uji jarak berganda Duncan (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Tidak terdapat interaksi antara perlakuan kultivar dan benih yang digunakan terhadap kadar nitrogen daun dan kehijauan daun. Kultivar Mentik Wangi Susu memiliki kadar nitrogen yang lebih rendah dan warna daun yang lebih muda dibanding kultivar IR-64. Tidak terdapat perbedaan yang nyata antara tanaman benih asalnya dari pertanian organik maupun pertanian konvensional (Tabel 1).

Kadar nitrogen daun pada tanaman berada pada nilai 1,57 – 2,07. Hal ini memberikan informasi bahwa semua kultivar yang dicobakan memiliki kadar nitrogen di bawah kriteria kecukupan nitrogen untuk tanaman padi. Kriteria kecukupan nitrogen daun padi pada fase pembentukan anakan maksimal menurut Doberman *and* Fairhust (2000), berada pada nilai di atas 2,5. Informasi yang diberikan oleh variabel kehijauan daun juga mendukung dugaan bahwa tanaman padi mengalami kekurangan atau

defisiensi unsur nitrogen. Berdasarkan pengamatan kehijauan daun dengan menggunakan *Chlorofilmeter*, kehijauan daun menunjukkan angka berkisar antara 28,37-32,39. Semua nilai kehijauan daun tanaman berada di bawah angka 35 yang merupakan batas kecukupan nitrogen untuk mampu memproduksi dengan hasil yang maksimal. Menurut Doberman *and* Fairhurst (2000), untuk mendapat hasil maksimal pada padi yang benihnya dipindahtanam maka hasil pembacaan SPAD pada daun yang terbuka penuh harus lebih dari 35, sedangkan untuk tanam benih langsung berkisar antara 32-33. Bibit yang digunakan pada penelitian ini adalah bibit pindahtanam dengan kisaran nilai nitrogen di bawah kriteria kecukupan sehingga diduga tanaman mengalami defisiensi nitrogen.

**Tabel 1. Kadar nitrogen dalam jaringan daun dan kehijauan daun**

Perlakuan	Kadar N daun (%)	Kehijauan Daun
<b>Kultivar</b>		
Mentik Wangi Susu (M)	1,57 b	28,96 b
IR-64	2,07 a	32,39 a
<b>Benih Asal</b>		
Pertanian Organik	1,82 p	31,50 p
Pertanian Konvensional	1,83 p	29,84 p
<b>Interaksi</b>		
<b>CV (%)</b>	(-)	(-)
	7,87	9,3

Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%. (-) : tidak ada interaksi. <sup>1</sup>Data ditransformasi dengan  $\sqrt{(x+0,5)}$

Tidak terdapat interaksi antara kultivar dan asal benih yang digunakan terhadap variabel kadar klorofil (a, b, total) maupun nisbah klorofil a/b. Kadar klorofil a, b dan total pada kultivar Mentik Wangi Susu tidak berbeda dengan kultivar IR-64, namun kultivar Mentik Wangi Susu memiliki nisbah klorofil a/b lebih tinggi. Kadar klorofil a, b, dan total pada daun tanaman yang benihnya berasal dari pertanian organik lebih rendah dari kadar klorofil daun tanaman yang benihnya berasal dari pertanian

konvensional, sedangkan nisbah klorofil a/b nya lebih tinggi (Tabel 2).

**Tabel 2. Kadar klorofil a, klorofil b, klorofil total, dan nisbah klorofil a/b**

Perlakuan	Kadar Klorofil (mg g <sup>-1</sup> bobot segar)			Nisbah Klorofil a/b
	a	b (\$)	total	
<b>Kultivar</b>				
Mentik Wangi Susu (M)	0,34 a	0,26 a	0,60 a	1,40 a
IR 64 (I)	0,36 a	0,31 a	0,68 a	1,19 b
<b>Benih Asal Pertanian</b>				
Organik (O)	0,33 q	0,24 q	0,58 q	1,41 p
Konvensional (K)	0,37 p	0,33 p	0,70 p	1,18 q
<b>Interaksi</b>	(-)	(-)	(-)	(-)
<b>CV (%)</b>	8.80	4,86	16,88	15,16

Keterangan : Angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%. (-) : tidak ada interaksi. <sup>s</sup>Data ditransformasi dengan  $\sqrt{(x+0,5)}$ .

Tanaman yang kekurangan unsur nitrogen memiliki kemampuan yang terbatas dalam fotosintesis karena nitrogen berpengaruh terhadap pembentukan pigmen fotosintesis dan protein enzim fiksasi karbondioksida. Kekurangan nitrogen menyebabkan klorofil yang terbentuk lebih sedikit sehingga energi yang mampu dihasilkan untuk proses fotosintesis juga kurang.

Nisbah klorofil a/b dapat digunakan sebagai indikator pembagian nitrogen di daun karena berkorelasi positif dengan nisbah PSII (*Photosystem II*) terhadap LHCII (*Light Harvesting Complex II*) (Terfashima and Hikosaka, 1995 *cit.* Kitajima and Hogan, 2003). LHCII mengandung lebih banyak klorofil b karena itu sebagai konsekuensinya LHCII mengandung nisbah klorofil a/b yang rendah daripada klorofil yang terikat dengan kompleks protein PSII. PSII adalah jumlah kompleks inti fotosistem II sedangkan LHCII adalah jumlah kompleks pemanen cahaya fotosistem II. Proporsi alokasi nitrogen PSII harus meningkat pada saat penurunan alokasi nitrogen untuk Rubisco, sedangkan alokasi nitrogen ke LHCII dipertahankan pada tingkat yang sama. Akibatnya, nisbah PSII terhadap LHCII dan nisbah klorofil a/b harus meningkat dengan menurunnya ketersediaan N (Kitajima

and Hogan 2003).

Kekurangan nitrogen menyebabkan protein terlarut terutama RuBP (ribulose 1,5-bisphosphate) yang terbentuk juga berkurang. RuBP merupakan protein pembentuk enzim Rubisco (ribulose 1,5-bisphosphate carboxylase/oxygenase) yang berfungsi dalam fiksasi CO<sub>2</sub> sehingga kekurangan RuBP menyebabkan berkurangnya kemampuan tanaman dalam menfiksasi karbondioksida. Senyawa RuBP pada padi menempati 55% dari jumlah total protein terlarut yang terdapat dalam jaringan daun dan jumlah ini 30%-nya adalah nitrogen total (Makino *et al.*, 1984 *cit.* Mae, 1995).

Tidak terdapat interaksi antara kultivar dan benih yang digunakan terhadap konduktivitas stomata, kadar CO<sub>2</sub> sel daun, dan laju fotosintesis saat pertumbuhan vegetatif maksimum. Konduktivitas stomata, kadar CO<sub>2</sub> daun, dan laju fotosintesis pada kedua kultivar tidak berbeda, demikian juga dengan asal benih (Tabel 3).

**Tabel 3. Konduktivitas stomata, kadar CO<sub>2</sub> sel daun dan laju fotosintesis**

Perlakuan	Konduktivitas stomata (mol H <sub>2</sub> O m <sup>-2</sup> s <sup>-1</sup> ) <sup>(§)</sup>	Kadar CO <sub>2</sub> (mol CO <sub>2</sub> mol <sup>-1</sup> )	Laju fotosintesis (μmol CO <sub>2</sub> m <sup>-2</sup> dtk <sup>-1</sup> )
<b>Kultivar</b>			
Mentik Wangi Susu (M)	0,0259 a	432,55 a	270,91 a
IR 64 (I)	0,0369 a	445,68 a	294,25 a
<b>Benih Asal Pertanian</b>			
Organik (O)	0,0320 p	426,62 p	291,92 p
Konvensional (K)	0,0313 p	451,61 p	273,24 p
<b>Interaksi</b>	(-)	(-)	(-)
<b>CV (%)</b>	2,07	9,93	10,90

Keterangan: Angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%. (-) : tidak ada interaksi. <sup>§</sup>Data ditransformasi dengan  $\sqrt{(x+0,5)}$

Konduktivitas stomata padi bervariasi menurut genotip dan lingkungan, berdasarkan hasil penelitian Maruyama and Tajima (1983 *cit.* Ohsumi *et al.*, 2007), nilai konduktivitas stomata pada padi berkisar

antara  $0,17 \pm 0,02 - 0,92 \text{ mol m}^{-2} \text{ s}^{-1}$ . Rendahnya nilai konduktivitas stomata pada tanaman ini berhubungan dengan defisiensi nitrogen. Penurunan nilai konduktivitas stomata akibat defisiensi nitrogen sejalan dengan hasil penelitian Zhao *et al.* (2005) pada tanaman sorghum.

Penurunan konduktivitas stomata juga berhubungan dengan tingginya intensitas cahaya saat pengukuran (65.800 fc data tidak ditampilkan). Intensitas cahaya yang tinggi menyebabkan bukaan stomata menjadi sempit. Intensitas cahaya yang tinggi meningkatkan suhu lingkungan dan berpengaruh kepada suhu daun (suhu daun penelitian saat pengukuran berkisar  $33-34^{\circ}\text{C}$ ). Saat suhu daun tinggi, daun tanaman akan memperkecil bukaan stomatanya untuk mempertahankan kehilangan air yang terdapat di jaringan.

Selain itu suhu yang tinggi dapat memicu terjadinya fotorespirasi pada tanaman padi karena saat suhu tinggi aktivitas enzim Rubisco dalam memfiksasi oksigen akan meningkat. Enzim Rubisco selain berfungsi dalam katalisis fiksasi karbondioksida juga dapat mengkatalis fiksasi oksigen (Mae, 1995; Taiz *and* Zeiger, 2002). Menurut Evans *and* von Caemmerer (2000 *cit.* Smillie, 2012), pada saat temperatur mencapai  $30^{\circ}\text{C}$ , kira-kira 33% dari total Rubisco berfungsi sebagai enzim yang mengikat oksigen.

Tidak terdapatnya perbedaan laju fotosintesis antara kultivar Mentik Wangi Susu dan IR-64 terjadi karena kultivar Mentik Wangi Susu memiliki  $\text{CO}_2$  sel daun (Tabel 3) dan kadar klorofil a, b, dan total (Tabel 2) juga tidak berbeda. Klorofil berfungsi sebagai mesin fotosintesis yang menyerap cahaya matahari kemudian mengubahnya menjadi energi yang diperlukan untuk mengubah  $\text{CO}_2$  menjadi fotosintat. Meskipun kadar nitrogen daun Mentik Wangi Susu lebih rendah dibanding IR-64, namun kemungkinan kelebihan nitrogen pada IR-64 ini lebih dialokasikan untuk membentuk enzim yang berguna untuk mengatasi kerusakan yang disebabkan oleh cahaya yang tinggi. Mentik Wangi Susu memiliki nisbah klorofil a/b lebih tinggi (Tabel 2) sehingga lebih tahan terhadap intensitas cahaya yang tinggi.



Daun yang menerima cahaya yang kuat adalah karakteristik dari nisbah klorofil a/b yang tinggi (Dale and Causton, 1992). Intensitas cahaya yang tinggi akan meningkatkan temperatur lingkungan tanaman dan mempengaruhi peningkatan suhu daun yang berakibat terjadinya kompetisi antara fiksasi CO<sub>2</sub> dan O<sub>2</sub> oleh enzim Rubisco yang biasa disebut sebagai proses fotorespirasi. Kultivar Mentik Wangi Susu lebih mampu menyeimbangkan pengalokasian nitrogennya untuk pembentukan struktur kloroplas dan untuk pembentukan Rubisco di-saat kadar nitrogennya rendah sehingga fotorespirasi dapat ditekan dan menghasilkan laju fotosintesis yang tidak berbeda dengan kultivar IR-64.

Laju asimilasi bersih adalah kecepatan tanaman dalam menghasilkan fotosintat yang dicerminkan dalam bentuk bahan kering (Gardner *et al.*, 2008). Tidak terdapat interaksi antara kultivar dan benih yang digunakan terhadap laju asimilasi bersih (LAB). Kultivar Mentik Wangi Susu memiliki LAB yang lebih rendah dibanding IR-64. Tanaman padi yang benihnya berasal dari pertanian organik memiliki LAB yang tidak berbeda dengan tanaman yang benihnya berasal dari pertanian konvensional (Tabel 4).

**Tabel 4. Laju asimilasi bersih (g dm<sup>-2</sup> minggu<sup>-1</sup>) saat pindah tanam sampai pertumbuhan vegetatif maksimum**

Kultivar	Benih asal		Rata-rata
	Organik (O)	Konvensional (K)	
Mentik Wangi Susu (M)	1,45	1,64	1,55 b
IR 64 (I)	1,91	2,06	1,98 a
Rata-rata	1,68 p	1,85 p	(-)
CV (%)	8,35		

Keterangan: Angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%. (-) : tidak ada interaksi. <sup>s</sup>Data ditransformasi dengan  $\sqrt{(x+0,5)}$

Laju asimilasi bersih pada Mentik Wangi Susu lebih rendah karena kultivar ini memiliki daun yang lebih luas (data tidak ditampilkan). Keadaan ini menyebabkan efek saling menaungi oleh sebagian daun terhadap daun yang lain sehingga cahaya tidak dapat digunakan secara

optimal untuk berfotosintesis. Selain itu daun, yang berada dalam keadaan ternaungi lebih bertindak sebagai pengguna asimilat daripada sebagai penghasil asimilat.

Laju pertumbuhan nisbi menunjukkan peningkatan berat kering tanaman dalam suatu interval waktu dalam hubungannya dengan berat asal (Gardner *et al.*, 2008). Terdapat interaksi yang nyata antara kultivar dan benih asal yang digunakan terhadap laju pertumbuhan nisbi tanaman (LPN) padi. Kultivar Mentik Wangi Susu memiliki LPN lebih rendah dibanding kultivar IR-64 saat ditanam menggunakan benih organik maupun benih konvensional. Laju pertumbuhan nisbi kultivar Mentik Wangi Susu dipengaruhi oleh perbedaan benih sedangkan kultivar IR-64 tidak. Laju pertumbuhan nisbi Mentik Wangi Susu benih asal organik lebih rendah dari benih asal konvensional (Tabel 5).

**Tabel 5. Laju pertumbuhan nisbi tanaman ( $\text{g g}^{-1} \text{ minggu}^{-1}$ ) saat pindah tanam sampai pertumbuhan vegetatif maksimum**

Kultivar	Benih asal		Rata-rata
	Organik (O)	Konvensional (K)	
Mentik Wangi Susu (M)	0,90 c	0,96 b	0,93
IR 64 (I)	1,22 a	1,18 a	1,20
Rata-rata	1,06	1,07	(+)
CV (%)		2,77	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%. (+):ada interaksi.

Laju pertumbuhan nisbi pada kultivar Mentik Wangi Susu lebih rendah dibanding IR-64, hal ini terjadi karena Mentik Wangi Susu mempunyai umur yang lebih panjang (Mentik Wangi Susu mencapai vegetatif maksimum pada umur 8 mst sedangkan IR-64 6 mst). Laju pertumbuhan nisbi didapat dari selisih antara bobot kering tanaman pada interval waktu tertentu dibagi selisih waktu sehingga walaupun kultivar Mentik Wangi Susu memiliki bobot kering lebih berat namun karena memiliki umur yang lebih panjang maka nilai LPN-nya menjadi lebih

rendah dibanding kultivar IR-64.

Tidak terdapat interaksi antara kultivar dan benih yang digunakan terhadap hasil gabah per rumpun. Mentik Wangi Susu memiliki gabah per rumpun lebih tinggi dibanding IR-64. Hasil gabah per rumpun antara tanaman yang benihnya berasal dari pertanian organik tidak berbeda dengan gabah per rumpun pada tanaman asal benih dari pertanian konvensional (Tabel 6).

**Tabel 6. Hasil gabah per rumpun (g)**

Kultivar	Benih asal		Rata-rata
	Organik (O)	Konvensional (K)	
Mentik Wangi Susu (M)	68,07	65,04	66,56 a
IR 64 (I)	60,69	58,14	59,42 b
Rata-rata	64,38 p	61,54 p	(-)
CV (%)		10,17	

Keterangan: Angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada DMRT taraf 5%. (-): tidak ada interaksi.

Kultivar Mentik Wangi Susu memiliki nisbah klorofil a/b lebih tinggi dari kultivar IR-64 sehingga memiliki energi yang lebih tinggi untuk berfotosintesis disaat kekurangan nitrogen. Kondisi lingkungan seperti temperatur yang tinggi yang berlangsung pada saat vegetatif maksimum diduga berkontribusi terhadap rendahnya hasil pada IR-64 dimana menyebabkan lebih banyak energi digunakan untuk respirasi sehingga konsentrasi karbohidrat non-struktural yang terbentuk dan hasil gabah menjadi rendah. Berdasarkan penelitian Samonte *et al.* (2006), pada suhu yang tinggi efisiensi penggunaan nitrogen (*nitrogen use efficiency* = NUE) pada tanaman padi menurun sehingga menyebabkan produksi bahan kering menurun, lebih jauh penurunan NUE menyebabkan penurunan jumlah spikelet dan gabah isi sehingga hasil menjadi rendah. Menurut Satake and Yoshida, (1978) *cit.* Samonte *et al.* (2006), spikelet peka terhadap suhu tinggi karena dapat menginduksi kemandulan sterilitas terutama pada saat heading akibat sedikitnya jumlah pollen yang terbentuk atau karena

sedikitnya jumlah pollen yang berkecambah. Namun, pada kultivar Mentik Wangi Susu hasilnya lebih tinggi karena kultivar ini lebih tahan terhadap paparan cahaya tinggi dan memiliki umur lebih panjang sehingga mampu mengakumulasi bahan kering lebih banyak dibanding IR-64.

## KESIMPULAN

1. Tidak terdapat perbedaan antara benih asal pertanian organik dan konvensional terhadap sifat fisiologis dan hasil padi organik kultivar local dan unggul kecuali pada variabel laju pertumbuhan nisbi.
2. Kultivar Mentik Wangi Susu menghasilkan gabah per rumpun lebih tinggi dibanding IR 64.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ascher, R.D., Graham, D.E., Elliott, J.M., Sott, and R.S. Jessop. 1993. Agronomic value of seed with high nutrient content. *In* D.A.Saunders and G.P.Hettel (Eds.) *Wheat in heat-stressed environments: irrigated, dry areas, and rice-wheat*. United Nations Development Programme, Agricultural Research Corporation of Sudan, Bangladesh Agricultural Research Institute. Wheat Research Center.
- Asri, M.K. 2009. Daya simpan benih padi IR64 hasil budidaya organik dan anorganik. Skripsi. Faperta Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta. 78 hal.
- Chapin III, F.S. 1980. The mineral nutrition of wild plants. *Annual Review of Ecology and Systematics* 11:233–260.
- De Geus, Y.N ., A.S.Goggi, and L.M. Pollak. 2008. Seed quality of high protein corn lines in low input and conventional farming systems. *Agron. Sustain. Dev.* 28 : 541–550.
- Deptan. 2007. Roadmap pengembangan pertanian organik 2008-2015. Departemen Pertanian. Jakarta. 52 hal.
- Doberman, A., and T.H. Fairhurst. 2000. Rice : nutrient disorder and nutrient management. Potash & Phosphate Institute, Potash and Phosphate Institute of Canada and International Rice Research Institute. 191 p
- Foulkes, M.J., Sylvester-Bradley, R. and Scott, R.K., 1998. Recent changes in the response of winter wheat varieties to fertiliser nitrogen. *Journal of Agricultural Science* 130, 29-44.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce, dan R.L. Mitchell. 2008. Fisiologi tanaman budidaya. Terjemahan dari *Physiology of crop plants* oleh Herawati Susilo dan Subiyanto. UI Press, Jakarta.

- Kitajima & K. P. Hogan. 2003. Increases of chlorophyll a/b ratios during acclimation of tropical woody seedlings to nitrogen limitation and high light. *Plant, Cell and Environment* (2003) 26, 857–865.
- Köpke, U. 2005. Crop ideotypes for organic cereal cropping systems. In. Lammert van bueren, E.T., I. Goldringer, H. Østergård (Eds), Proceedings of the COST SUSVAR/ECO-PB.Workshop on Organic plant breeding strategies and the use of molecular markers, 17-19 January 2005, Driebergen, The Netherlands. Louis Bolk Institute, Driebergen. p.13-16.
- Mae, T. 1995. Leaf constituents and photosynthesis. In. Matsuo, T., K. Kumazawa, R. Ishii, K. Ishihara and H. Hirata (Eds.). Science of the rice plant volume two physiology. Food and agriculture policy research center, Tokyo: 583-596.
- Ohsumi, A., T. Kanemura, K. Homma, T. Horie, and T. Shiraiwa. 2007. Genotypic variation of stomatal conductance in relation to stomatal density and length in rice (*Oryza sativa* L.). *Plant Prod. Sci.* 10(3): 322-328.
- Osada, A. 1995. Photosynthesis and respiration in relation to nitrogen responsiveness. In. Matsuo, T., K. Kumazawa, R. Ishii, K. Ishihara and H. Hirata (Eds.). Science of the rice plant volume two physiology. Food and agriculture policy research center. Tokyo. p.696-703.
- Purwanto. 2009. Pertumbuhan dan hasil empat varietas padi (*Oryza sativa* L.) pada sistem pertanian organik, semiorganik dan pertanian konvensional. Thesis. Faperta. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Rochmah, D.N. 2008. Pengaruh sistem budidaya dan asal benih terhadap pertumbuhan dan hasil padi (*Oryza sativa* L.). Skripsi. Faperta Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Samonte, S.O.P.B., L.T. Wilson, J.C. Medley, S..R. M. Pinson, A.M. McClung, and J.S. Lales. 2006. Nitrogen utilization efficiency: Relationships with grain yield, grain protein, and yield-related traits in rice. *Agron. J.* 98:168–176
- SNI 6729. 2010. Sistem pangan organik. Badan Standardisasi Indonesia.
- Smillie, Ian. R.A. 2012. Analysis of leaf morphology and photosynthesis in deletion mutants of rice (*Oryza sativa* L). Thesis submitted to the University of Nottingham for the degree of Doctor of Philosophy. University of Nottingham Sutton Bonington Campus. Loughborough. Leicestershire.
- Taiz, L. and E. Zeiger 2002. Plant physiology. Third edition. Sinauer Associates: 690 p.
- Tekrony, D.M. and D.B. Egli. 1991. Relationship of seed vigour to crop yield: a review. *Crop Science* 31: 816-822.
- Wiedenhoft, A.C. 2006. The green world. Plant nutrition. In W.G. Hopkins (Ed.). Infobase Publishing. New York. 144 p.

Zhao, D., K. R. Reddy., V.G. Kakani and V.R. Reddy. 2005. Nitrogen deficiency effects on plant growth, leaf photosynthesis, and hyperspectral reflectance properties of sorghum. *Europ. J. Agronomy* 22 : 391–403.