

PERTANIAN

KARAKTERISASI PRODUKTIVITAS BEBERAPA VARIETAS PADI (*Oryza sativa* L.) PADA TIGA KETINGGIAN TEMPAT YANG BERBEDA

*Productivity Characterization of Several Rice (*Oryza sativa* L.) Varieties on Three Different Altitude*

Afinda Dwiana Lestari¹, Sundahri^{1*} dan Slameto¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Jember
Jalan Kalimantan 37, Kampus Tegal Boto, Jember 68121

*E-mail : sundahri.faperta@unej.ac.id

ABSTRACT

This research aimed to determine the effect of altitude on the growth characters of rice plant, the difference in the growth characters four rice plant varieties and interaction between varieties and the land altitude against the growth characters of the rice plants studied. The research used four rice varieties, that is, Inpari 13, Inpari 18, Sintanur and Cibogo. Planting was done in three different altitude, that is, Nogosari with a height of 49 meters above sea level (K1), Tegal Boto with a height of 103 meters above sea level (K2) and Rembangan with a height of 463 meters above sea level (K3). The research had been conducted from December 2, 2013 to March 10, 2014. The method used was factorial Randomized Complete Block Design with two factors: altitudes and varieties. Statistical analysis was performed on all the data observations using analysis of variance (F test) at the test level of 5%. Then if there is a real effect DMRT followed by 5%. Parameter observations made consisting of (1) long panicles, (2) number of productive tillers clumps of plants, (3) percentage of gain void, (4) percentage of filled grain, (5) weight 1000 grain rice (6) the moisture content of rice, (7) weight of dry milled grain, (8) panicle density. Altitude and rice varieties significantly affected the characters of productivity, especially in the panicle length, number of productive tillers per plant clump, 1000 grain weight, panicle density, and moisture content of rice. Varieties did not significantly affect on the production. However, the altitude significantly affected the rice crop production, and the highest production was at an altitude > 200 m asl (Rembangan).

Keywords: altitude, character, productivity, rice, variety

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh ketinggian tempat terhadap karakter pertumbuhan tanaman padi, perbedaan karakter pertumbuhan keempat varietas tanaman padi dan interaksi antara varietas dan ketinggian tempat terhadap karakter pertumbuhan tanaman padi yang diteliti. Pada penelitian ini, digunakan 4 varietas padi yaitu Inpari 13, Inpari 18, Sintanur dan Cibogo. Penanaman dilakukan di tiga ketinggian tempat yang berbeda yaitu Nogosari dengan ketinggian 49 mdpl (K1), Tegal Boto dengan ketinggian 103 mdpl (K2) dan Rembangan dengan ketinggian 463 mdpl (K3). Penelitian ini dilaksanakan mulai tanggal 02 Desember 2013 sampai dengan 10 Maret 2014. Metode yang digunakan yaitu RAK faktorial dengan dua faktor yaitu ketinggian dan varietas. Analisis statistik dilakukan terhadap semua data hasil pengamatan dengan menggunakan sidik ragam (uji F) pada taraf uji 5%. Kemudian apabila terdapat pengaruh yang nyata dilanjutkan dengan uji DMRT 5%. Parameter pengamatan yang dilakukan terdiri dari (1) Panjang malai, (2) Jumlah anakan produktif per rumpun tanaman, (3) Presentase Gabah Hampa / Malai, (4) Presentase Buah Bernas / Malai, (5) Berat 1000 butir padi, (6) Kadar air padi, (7) Berat gabah kering giling, (8) Kepadatan malai. Ketinggian tempat dan varietas padi berpengaruh nyata terhadap karakter produktivitas, terutama pada panjang malai, jumlah anakan produktif per rumpun tanaman, berat 1000 butir padi, kepadatan malai, dan kadar air padi. Varietas tidak berpengaruh nyata terhadap produksi. Ketinggian tempat berpengaruh nyata terhadap produksi tanaman padi, dan produksi tertinggi yaitu pada ketinggian >200 mdpl (Rembangan).

Kata kunci: ketinggian tempat, karakter, produktivitas, padi, varietas

How to cite: Lestari, Sundahri dan Slameto, 2015. Karakterisasi Produktivitas Beberapa Varietas Padi (*Oryza sativa* L.) pada Tiga Ketinggian Tempat yang Berbeda. Berkala Ilmiah Pertanian: xx-xx

PENDAHULUAN

Padi (*Oryza sativa* Linn.) merupakan tanaman pangan utama yang dibudidayakan oleh sebagian besar petani di Indonesia. Hal ini dilatarbelakangi oleh konsumsi beras sebagai makanan pokok masyarakat Indonesia sampai saat ini masih tinggi. Sementara itu, kebutuhan beras setiap tahun makin bertambah seiring dengan laju pertumbuhan penduduk. Pada tahun 2012, penduduk Indonesia diperkirakan berjumlah 244,69 juta jiwa dan jumlah konsumsi beras mencapai 33,60 juta ton (BLP, 2011). Dengan laju pertumbuhan penduduk rata-rata 1,7% per tahun dan kebutuhan per kapita sebanyak 134 kg, maka pada tahun 2025 Indonesia harus mampu menghasilkan padi sebanyak 78 juta ton GKG untuk mencukupi kebutuhan beras nasional (Abdullah, 2004). Oleh karenanya usaha peningkatan produksi beras melalui peningkatan produktivitas padi dan peningkatan pendapatan petani selalu

dimasukkan dalam agenda kebijakan pemerintah dibidang pertanian. Sejak awal tahun 2007, pemerintah bertekad untuk meningkatkan produksi beras 2 juta ton dan selanjutnya meningkat 5% per tahun hingga tahun 2009 melalui Program Peningkatan Beras Nasional (P2BN). Untuk mencapai target tersebut, pemerintah mengimplementasikan empat strategi, yaitu: (1) peningkatan produktivitas, (2) perluasan areal, (3) pengamanan produksi, dan (4) penguatan kelembagaan dan pembiayaan serta peningkatan koordinasi (BLP, 2011).

Interaksi antara varietas dengan tinggi tempat menyebabkan pengaruh yang berbeda terhadap pertumbuhan tanaman padi. Di Indonesia, padi ditanam di seluruh daerah, mulai pantai sampai ke dataran tinggi di pegunungan. Umumnya padi diusahakan sebagai padi sawah (85-90%) dan sebagian kecil diusahakan sebagai padi gogo (10-15%). Di Jawa, pusat produksi padi sawah umumnya terdapat di dataran rendah sampai

medium. Pemilihan varietas juga dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman padi. Untuk mengetahui produktivitas beberapa varietas padi di beberapa ketinggian yang berbeda, maka dalam penelitian ini digunakan 4 varietas padi yaitu Sintanur, Cibogo, Inpari 18 dan Inpari 13. Pemilihan varietas yang digunakan dilakukan dengan memilih empat varietas yang mewakili karakter pertumbuhan yang memiliki spesifikasi sesuai pada daerah dengan ketinggian masing – masing.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di tiga tempat di Kabupaten Jember yaitu Nogosari (ketinggian <100 mdpl), Tegal Boto (ketinggian 100–200 mdpl) dan Rembangan (ketinggian >200 mdpl) dilaksanakan mulai 16 Desember 2013 sampai selesai. Bahan yang digunakan yaitu tanah, benih padi (4 varietas padi), pupuk dan air. Alat yang digunakan yaitu timba, timbangan analitik, jangka sorong, oven, gelas ukur, busur, penggaris dan kamera.

Metode yang digunakan adalah metode RAK faktorial (Rancangan Acak Kelompok) yang terdiri dari 2 faktor yaitu ketinggian tempat dan varietas. Faktor I, ketinggian tempat <100 mdpl (K1), 100 – 200 mdpl (K2) dan >200 mdpl (K3). Faktor II varietas yaitu 4 varietas padi yang terdiri dari Inpari 13 (V1), Inpari 18 (V2), Sintanur (V3) dan Cibogo (V4) yang akan ditanam di lahan. Penelitian dilakukan dengan menanam 4 varietas padi tersebut di 3 ketinggian tempat yang berbeda yaitu K1, K2 dan K3. Analisis statistik dilakukan terhadap semua data hasil pengamatan dengan menggunakan sidik ragam (uji F) pada taraf uji 5%. Kemudian apabila terdapat pengaruh yang nyata dilanjutkan dengan uji DMRT 5%.

Pelaksanaan penelitian ini meliputi persiapan penanaman, penanaman padi, pemeliharaan dan pemanenan.

Persiapan Penanaman. Persiapan penanaman meliputi persemaian dan persiapan media tanam. Persemaian dilakukan dengan merendam benih selama 24 jam kemudian diangkat. Hal ini dilakukan agar dapat diketahui benih yang bernaas. Benih yang digunakan yaitu Inpari 13 (V1), Inpari 18 (V2), Sintanur (V3) dan Cibogo (V4). Benih tersebut disebar di nampan yang telah diberi campuran tanah dan abu sekam dengan perbandingan 3 : 1. Bibit disiram dan dirawat hingga bibit siap dipindahkan. Bibit siap dipindahkan di polibag pada umur 14 hari. Persiapan media tanam dilakukan dengan memasukkan media tanah ke dalam timba sampai 3/4 bagian timba. Media tersebut ditata sesuai dengan rancangan acak kelompok.

Penanaman Padi. Penanaman dilakukan setelah padi yang disemaikan berumur 14 hari. Padi ditanam di timba yang telah disiapkan sebagai media tanam. Setiap lubang tanam ditanami 1 bibit tanaman padi. Penanaman dilakukan di 3 lokasi yang berbeda ketinggian yaitu di ketinggian < 100 mdpl (49 mdpl), 100– 200 mdpl (103 mdpl) dan > 200 mdpl (463 mdpl). Setiap ketinggian tempat ditanami dengan 4 varietas padi yang terdiri dari Inpari 13 (V1), Inpari 18 (V2), Sintanur (V3) dan Cibogo (V4) dengan 3 kali ulangan sehingga setiap ketinggian tempat terdapat 12 timba.

Pemeliharaan. Pemeliharaan dilakukan dengan menyiram tanaman dan memberi pupuk sesuai dosis dan waktu yang tepat. Pemberian pupuk sebanyak 3 kali yaitu pupuk dasar (0 hst), pupuk susulan I (4 mst) dan pupuk susulan II (7 mst). Pupuk yang digunakan adalah pupuk Urea dengan dosis 300 kg/ha, pupuk KCl 33 kg/ha, SP-36 100 kg/ha. Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara menggunakan cara manual dengan mencabut gulma yang ada disekitar tanaman.

Pemanenan. Pemanenan dilakukan jika 80% - 90% malai telah menguning, gabah menguning dan keras bila dipijat, buku – buku sebelah atas sudah menguning dan batang mulai mengering.

Parameter pengamatan yang dilakukan terdiri dari : (1) Panjang malai, diukur dengan menggunakan penggaris panjang dan pengukuran dilakukan setelah peneenan diukur dari titik awal muncul malai hingga ujung malai; (2) Jumlah anakan produktif per rumpun tanaman, dihitung dengan menghitung jumlah anakan yang menghasilkan malai padi; (3) Presentase Gabah Hampa / Malai, dihitung dengan cara membagi jumlah gabah hampa dengan jumlah keseluruhan gapah per malai x 100%; (4) Presentase Buah Bernas / Malai, dihitung dengan cara membagi jumlah gabah bernas dengan jumlah keseluruhan gabah per malai x 100%; (5) Berat 1000 butir padi, diukur dengan cara menimbang 1000 butir padi secara acak; (6) Kadar air padi, diukur menggunakan metode oven suhu tinggi, 130 – 133 °C selama 4 jam; (7) Berat gabah kering giling, dihitung dengan cara menimbang gabah yang sudah kering, yaitu gabah dengan kadar air 14% diukur dengan alat moisture tester, gabah dikeringkan dengan cara dioven; (8) Kepadatan malai, dihitung dengan cara membagi jumlah keseluruhan gabah per malai dengan tiap panjang malai.

HASIL

Data temperatur, kelembaban dan curah hujan pada tiga ketinggian tempat yang ditanami menunjukkan data yang tidak jauh berbeda antara ketinggian K1, K2 dan K3 (Tabel 1). dapat dilihat bahwa semakin tinggi tempat maka akan semakin rendah temperaturnya. Sedangkan kelembaban udara cenderung semakin meningkat seiring dengan pertambahan ketinggian. Sedangkan data curah hujan menunjukkan curah hujan tertinggi terjadi pada daerah ketinggian >200 mdpl, hal tersebut secara langsung mempengaruhi intensitas cahaya matahari pada daerah tersebut akan berkurang.

Tabel 1. Data temperatur, Kelembaban dan Curah Hujan di Tiga Ketinggian Tempat yang Berbeda

Ketinggian (mdpl)	Temperatur (°C)	Kelembaban (%)	Curah Hujan (mm)
<100	27,53	87,67	9,10
100-200	26,92	88,28	10,55
>200	25,09	90,11	10,75

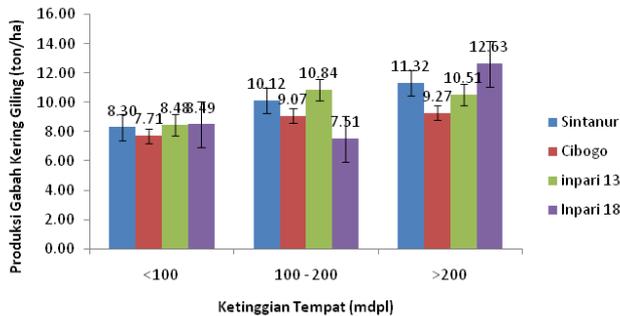
Dari semua parameter pengamatan yang dilakukan, data pengamatan yang dilakukan dianalisis menggunakan sidik ragam dan pada data yang berbeda nyata dilakukan uji lanjut Duncan. Dari semua parameter yang diamati berikut ini adalah data yang berbeda secara nyata menurut analisis sidik ragam (uji F) pada taraf 5% dan telah diuji Duncan. Hasil tersebut dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah.

Tabel 2. Panjang Malai, Anakan Produktif, Berat 1000 Butir, Kadar Air, Kepadatan Malai Padi pada Tiga Ketinggian Tempat yang Berbeda.

Parameter	Ketinggian (mdpl)		
	<100 (K1)	100-200 (K2)	>200 (K3)
Panjang Malai (cm)	22, 16 b	22, 16 b	23, 91 a
Anakan Produktif	14, 67 b	19, 17 a	20, 67 a
Berat 1000 butir	25, 8 b	22, 12 a	20, 44 a
Kadar Air (%)	20, 80 b	23, 95 a	25, 90 a
Kepadatan Malai	5, 20 b	5, 54 a	5, 61 a

Produksi gabah kering giling padi tidak berbeda secara signifikan, tetapi padi cenderung lebih meningkat produksinya

sejalan dengan pertambahan ketinggian tempat. Produktivitas tanaman padi meningkat seiring dengan bertambahnya ketinggian. Produktivitas padi Optimum terdapat pada ketinggian 600 – 900 m dpl, bertambahnya ketinggian tiap 300 m atau penurunan suhu rata-rata tahunan sebesar 1.6 °C akan berpengaruh terhadap produktivitas rata-rata padi (Adie, 2008).



Gambar 1. Produksi Gabah Kering Giling (GKG) Padi pada Ketinggian <100 mdpl, 100- 200 mdpl dan >100 mdpl.

PEMBAHASAN

Hasil produksi padi sangat tergantung pada panjang malai yang tumbuh pada batang anakan produktif, hal tersebut dikarenakan malai merupakan tempat bulir padi menempel. Pada umumnya semakin panjang malai padi maka akan semakin banyak pula bulir padi yang dihasilkan. Panjang malai juga memiliki korelasi positif dengan tinggi tanaman (Adie, 2008). Pada Tabel 2 panjang malai terpanjang pada K3, hal tersebut berhubungan langsung dengan intensitas cahaya matahari yang semakin berkurang dengan pertambahan ketinggian tempat. Hal tersebut didukung dengan data curah hujan tertinggi pada K3 (Tabel 1). Kekurangan cahaya matahari akan mengganggu proses fotosintesis dan pertumbuhan, meskipun kebutuhan cahaya tergantung pada jenis tumbuhan. Selain itu, kekurangan cahaya saat perkembangan berlangsung akan menimbulkan gejala etiolasi, dimana batang kecambah akan tumbuh lebih cepat namun lemah dan daunnya berukuran kecil, tipis dan berwarna pucat (tidak hijau). Gejala etiolasi tersebut disebabkan oleh kurangnya cahaya atau tanaman berada di tempat yang gelap. Cahaya juga dapat bersifat sebagai penghambat (inhibitor) pada proses pertumbuhan, hal ini terjadi karena dapat memacu difusi auksin ke bagian yang tidak terkena cahaya. Cahaya yang bersifat sebagai inhibitor tersebut disebabkan oleh tidak adanya cahaya sehingga dapat memaksimalkan fungsi auksin untuk penunjang sel – sel tumbuhan sebaliknya, tumbuhan yang tumbuh ditempat terang menyebabkan tumbuhan – tumbuhan tumbuh lebih lambat dengan kondisi relative pendek, lebih lebar, lebih hijau, tampak lebih segar dan batang lebih kokoh (Dwijoseputro, 1983).

Panjang malai yang panjang dengan kepadatan malai yang tinggi akan menghasilkan produksi yang tinggi. Panjang malai tepanjang pada K3 dan kepadatan malai tertinggi K3 (Tabel 2) berkorelasi positif dengan hasil produksi rata – rata padi yang tertinggi pada K3 (Gambar 1). Hasil produksi tinggi belum tentu menghasilkan kualitas padi yang bagus pula, parameter pengukuran kualitas produksi padi dapat dilihat dari berat 1000 butir padinya. Pada Tabel 2 dapat diketahui bahwa kualitas terbaik padi justru pada K1 dan terendah pada K3. Menurut Guslim (2007), semakin tinggi suatu tempat, semakin rendah suhu tempat tersebut. Demikian juga intensitas matahari semakin berkurang. Suhu yang rendah dan intensitas matahari yang semakin berkurang mengakibatkan berkurangnya fotosintat, hal tersebut memicu terjadinya gabah hampa dan menurunnya kualitas bobot 1000 butir padi. Penurunan kualitas tersebut ditambah

dengan kadar air padi yang tinggi pula pada K3, kadar air yang tinggi tersebut dikarenakan semakin tinggi suatu tempat maka semakin berkurang intensitas cahaya matahari (Guslim, 2007), dan kondisi curah hujan yang tinggi pula pada daerah K3 (Tabel 1). Kadar air padi dipengaruhi oleh beberapa faktor penting yaitu curah hujan yang kaitanya dengan kelembapan udara, suhu dan cahaya matahari kaitanya dengan evapotranspirasi. Kelembapan udara yang tinggi mengakibatkan kadar air padi menjadi lebih tinggi. Sedangkan suhu yang tinggi dengan kecepatan angin dan cahaya matahari yang tinggi mempercepat laju evapotranspirasi yang mengakibatkan kadar air biji paddy berkurang. Hal tersebut terjadi pada daerah ketinggian yang rendah yaitu pada daerah K1. Sedangkan suhu udara rendah, dengan intensitas cahaya matahari kurang dan curah hujan tinggi terjadi pada daerah dengan tingkat ketinggian lebih tinggi yaitu terjadi pada daerah K3, hal tersebut menyebabkan tingginya kadar air pada padi.

Secara umum produksi padi terbaik terdapat pada daerah K3, meskipun secara kualitas berat 1000 butir padi pada K3 paling rendah tetapi kondisi tanaman yang memiliki pertumbuhan terbaik mengakibatkan karakter produksi yang baik pada panjang malai dan kepadatan malai yang tinggi menghasilkan jumlah bulir padi yang lebih banyak. Selain itu pertumbuhan yang baik juga menyebabkan jumlah anakan produktif yang muncul menjadi lebih banyak. Oleh karena itu walaupun secara kualitas padi di daerah K3 memiliki bobot terendah, tetapi kuantitas yang dihasilkan lebih tinggi. Kuantitas hasil produksi pada K3 didukung juga dengan jumlah anakan produktif yang tinggi (Tabel 2). Setiap anakan produktif yang muncul akan diikuti dengan malai dan bulir padi, malai yang panjang dan bulir padi yang padat (Tabel 2) tersebut yang menghasilkan produksi tinggi. Penurunan kualitas bobot 1000 butir padi juga di pengaruhi oleh persaingan fotosintat yang tebih besar terjadi. Semakin padat jumlah anakan maka efisiensi fotosintat dan cahaya matahari akan semakin berkurang. Suhu yang rendah dan intensitas matahari yang semakin berkurang mengakibatkan berkurangnya fotosintat (Guslim, 2007).

Kandungan CO₂ dalam udara semakin meningkat seiring dengan peningkatan ketinggian. Kelimpahan CO₂ diudara akan memicu terjadinya fotosintesis yang lebih tinggi. Proses fotosintesis ialah proses dimana tumbuhan menyerap CO₂ dan air untuk menghasilkan glukosa. Glukosa dapat digunakan untuk membentuk senyawa organik lain seperti selulosa dan dapat pula digunakan sebagai bahanbakar (Wakeroon, 2008). Hasil fotosintat yang melimpah saat terjadi fotosintesis disimpan dalam bentuk pati dalam buah. Sehingga ketika proses fotosintesis meningkat maka produksi juga akan lebih banyak (Lakitan, 2007). sedangkan semakin rendah tempat maka kandungan O₂ akan semakin meningkat. Hal tersebut memicu terjadinya perombakan pati dalam proses fotorespirasi oleh enzim rubisco. Kondisi lingkungan yang mendorong fotorespirasi ialah hari yang panas, kering, dan terik-kondisi yang menyebabkan stomata tertutup. Kondisi ini menyebabkan CO₂ tidak bisa masuk dan O₂ tidak bisa keluar sehingga terjadi fotorespirasi (Lakitan, 2007).

Menurut Zakaria (2005), pengaruh peningkatan suhu dapat mengurangi atau bahkan mengurangi dampak positif yang diberikan dari meningkatnya konsentrasi CO₂ di atmosfer. Peningkatan suhu disekitar iklim mikro tanaman akan menyebabkan cepat hilangnya kandungan lengas tanah (kadar air tanah) akibat evaporasi. Setiap tanaman memiliki suhu dasar yang merupakan suhu minimum bagi tanaman untuk bermetabolisme. Besaran suhu dasar ini akan mempengaruhi besarnya Thermal unit yang diperlukan oleh tanaman untuk melewati setiap fase perkembangannya. Hubungan antara thermal unit dengan suhu lingkungan adalah berbanding lurus sementara berbanding terbalik dengan umur tanaman. Artinya semakin tinggi suhu,

maka umur tanaman akan semakin pendek yang akhirnya berdampak pada waktu penumpukan fotosintat dan pembentukan biomassa yang lebih rendah.

Suhu udara juga berpengaruh terhadap hasil produksi padi. Suhu udara akan semakin menurun berbanding terbalik dengan peningkatan ketinggian tempat. Semakin tinggi suatu tempat maka suhu udara akan semakin rendah. Dampak peningkatan suhu terhadap tanaman adalah terjadinya peningkatan transpirasi yang menurunkan produktivitas, peningkatan konsumsi air, percepatan pematangan buah/biji yang menurunkan mutu hasil, dan perkembangan beberapa organisme pengganggu tanaman. Bahkan dirjen IRRI (International Rice Research Institute) menyatakan bahwa dengan peningkatan suhu udara rata-rata 1°C dapat menurunkan produktivitas beras dunia sekitar 5-10 %. Peningkatan suhu dapat menyebabkan penurunan produksi pada berbagai jenis tanaman pangan, Menurut Tang (2006) dan Weerakoon (2008), Pada tanaman padi, fase pembentukan malai sangat sensitif terhadap temperatur tinggi.

Varietas yang digunakan menunjukkan karakter produktivitas yang tidak berbeda secara signifikan. Hal ini berarti bahwa semua jenis varietas yang digunakan yaitu Inpari 13, Inpari 18, Sintanur dan Cibogo cocok ditanam pada ketinggian <100 mdpl (K1), ketinggian 100- 200 mdpl (K2) dan ketinggian >200 mdpl (K3). Hal tersebut dikarenakan keempat varietas yang digunakan dalam penelitian ini merupakan varietas unggul yang dapat berproduksi secara baik sampai pada ketinggian 600mdpl. Menurut Tjasyono (2004), sebagian besar padi unggul dapat berproduksi dengan baik sampai pada ketinggian 700 dpl.

KESIMPULAN

Tanaman padi yang ditanam di ketinggian >200 mdpl (K3) menunjukkan produktivitas yang terbaik dibandingkan dengan ketinggian <100 mdpl (K1) dan ketinggian >200 mdpl (K2). Keempat varietas yang digunakan yaitu Inpari 13, Inpari 18, Sintanur dan Cibogo memiliki pertumbuhan yang tidak jauh berbeda satu sama lain. Keempat varietas tersebut cocok ditanam di 3 ketinggian tempat tersebut. Ketinggian tempat dan varietas padi berpengaruh nyata terhadap karakter produktivitas, terutama pada panjang malai, jumlah anakan produktif per rumpun tanaman, berat 1000 butir padi, kepadatan malai, dan kadar air padi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah BM. *Evaluasi Ketahanan Spesies Padi Liar terhadap Cekaman Biotik dan Abiotik dan karakterisasi dengan Menggunakan Markah Mokuler*. Tanaman Pangan. Balai Penelitian Bioteknologi dan sumber daya Genetik.
- Adie YI. 2008. *Produksi dan Produktivitas Tanaman Pertanian Utama di Kabupaten Cianjur Berdasarkan Profil Ketinggian Tempat (Tinjauan pada Empat Ketinggian Tempat)*. Departemen Geofisika dan Meteorologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor.
- BLP Jawa Tengah. 2011. Data luas panen, rata-rata produksi dan produksi padi sawah dan padi ladang menurut kabupaten/kota di Jawa Tengah. (<http://jateng.bps.go.id/2006>.) [17 Juni 2012].

Dwijoseputro D. 1983. *Pengantar Fisiologi Tumbuhan*. Gramedia. Jakarta.

Guslim. 2007. *Agroklimatologi*. USU Press. Medan.

Lakitan B. 2007. *Dasar – Dasar Fisiologi Tumbuhan*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

Tang RS, JC Zeng, DD Zang. 2006. The effect of high temperature on pollen vitality and seed setting of different rice varieties. *Jiangsu J. Agric. Sci.* 22:369-373.

Tjasyono, B. 2004. *Klimatologi*. ITB, Bandung.

Wakeroon WM, AW Maruyama, AK Oba. 2008. Impact of humidity on temperature induced grain sterility in rice (*Oryza sativa* L). *J. Agron. And Crop. Sci.* 194:135-140.

Zakaria S. 2005. Effect of temperature in ripening on the appearance of nucellar epidermis and reserve accumulation in endosperm of rice (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Agrista.* 9: 20-25