

KARAKTERISTIK MUTU FISIK DAN MUTU TANAK BEBERAPA VUB PADI GOGO DI GROGOL VBEJIHARJO KARANGMOJO GUNUNGKIDUL

Retno Utami Hatmi, Mulyadi dan Eko Srihartanto

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Yogyakarta
Jl. Stadion Maguwoharjo No.22 Ngemplak Sleman Yogyakarta
E-mail : tamibptp@yahoo.co.id

ABSTRACT

One of the objectives of the activity of Agriculture Rural Development Model Through Innovation (m-P3MI) is disseminating innovative technologies Research Agency for Agriculture Development in order to increase the productivity of paddy and upland rice through the introduction of the use of new varieties (VUB). In 2012, m-P3MI Yogyakarta introducing four upland rice VUB (Inpago 4, Inpago 5, 6 and Bagendit Inpago) and an irrigated paddy VUB (Ciherang) as a comparison. Demplot assessment carried out in dry land and planted during the rainy season (MT 1) with a planting system array (planting regularly). This assessment aims to characterize the physical quality of rice and cooking quality of the fifth VUB. Characterization of physical quality of rice include broken rice, brewers, chalky grain, damaged grain, head rice, long and width ratio (l/w) of rice and water content while cooking quality include water absorption, l/w of cooked milled rice and elongation ratio of cooked milled rice (ERC). The sampling method used is random. The characterization data were statistically analyzed using ANOVA test and continued by real difference test (Duncan test). The study showed that the VUB Ciherang have best of physical and cooking quality compared new varieties of upland rice that introduced. The value of the physical quality of VUB Ciherang row as follows: 40.17% (head rice); 35.32% (broken rice); 21.25% (brewers); 0% (damaged grain); 2.85% (l/w of rice) and 14.09% (water content) with a score of cooking quality 2.67% (the percentage of water absorption); 3.23% (l/w of cooked milled rice) and 1.54% (ERC). The physical quality of rice and the best cooking quality in row is Inpago 5, Inpago 4, Bagendit, and Inpago 6.

Keywords: *dry land, upland rice, physical quality, and cooking quality*

ABSTRAK

Salah satu tujuan kegiatan Model Pengembangan Pertanian Pedesaan Melalui Inovasi (m-P3MI) adalah mendiseminasikan teknologi inovatif Badan Penelitian Pengembangan Pertanian guna peningkatan produktivitas padi sawah maupun padi gogo melalui introduksi penggunaan varietas unggul baru (VUB). Pada tahun 2012, m-P3MI Yogyakarta memperkenalkan empat VUB padi gogo (Inpago 4, Inpago 5, Inpago 6 dan Situ Bagendit) dan satu VUB padi sawah irigasi

(Ciherang) sebagai pembanding. Demplot pengkajian dilaksanakan di lahan kering dan ditanam pada saat musim hujan (MT 1) dengan sistem tanam larik (tanam teratur). Pengkajian ini bertujuan mengkarakterisasi mutu fisik beras dan mutu tanak dari kelima VUB tersebut. Karakterisasi mutu fisik beras mencakup beras patah, menir, kapur, rusak, beras utuh, p/l beras dan kadar air sedangkan mutu tanak meliputi penyerapan air, p/l nasi dan RPN. Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah acak. Data karakterisasi tersebut dianalisis secara statistik menggunakan uji Anova dan dilanjutkan dengan uji beda nyata (DMRT). Hasil pengkajian menunjukkan bahwa VUB Ciherang memiliki mutu fisik dan tanak terbaik dibandingkan VUB padi gogo yang diintroduksi. Nilai mutu fisik VUB Ciherang berturut-turut sebagai berikut: 40,17% (beras utuh); 35,32% (beras patah); 21,25% (menir); 0% (rusak); 2,85% (p/l beras) dan 14,09% (kadar air) dengan nilai mutu tanak 2,67% (persentase penyerapan air); 3,23% (p/l nasi) dan 1,54% (RPN). Mutu fisik beras dan tanak terbaik berikutnya berturut-turut adalah Inpago 5, Inpago 4, Situ Bagendit, dan Inpago 6.

Kata Kunci : lahan kering, padi gogo, mutu fisik, dan mutu tanak

PENDAHULUAN

Padi adalah komoditas pertanian strategis nasional yang menjadi tulang punggung ekonomi pedesaan. Padi telah menyumbang hampir 70% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) tanaman pangan, memberikan kesempatan kerja dan pendapatan bagi lebih dari 21 juta rumah tangga dengan sumbangan pendapatan sekitar 25-35% (Anonim, 2006 dalam Oeliem, 2011). Oleh karena itu, pemerintah memberikan prioritas tinggi dalam upaya peningkatan produksi padi. Kementerian Pertanian melalui Badan Litbangnya telah melakukan banyak upaya untuk meningkatkan produksi pertanian guna mencapai pengembangan pertanian bioindustri yang bernilai tambah dan berdaya saing di Indonesia. Model Pengembangan Pertanian Pedesaan Melalui Inovasi (m-P3MI) merupakan satu dari sekian banyak program Badan Litbang Pertanian yang bertujuan mendesiminasikan atau memperkenalkan teknologi inovatif guna peningkatan produktivitas padi sawah maupun padi gogo melalui introduksi perbaikan teknik tanam dan penggunaan varietas unggul baru (VUB).

Pada beberapa tahun terakhir, laju produktivitas padi sawah secara nasional cenderung menurun, bahkan di beberapa lokasi disertai merosotnya kualitas hasil (Sumarno 1997; Suwono, dkk., 1999 dalam Oeliem, 2011). Salah satu upaya untuk mengatasi masalah ini adalah memperluas areal pertanaman padi ke lahan kering. Lahan kering yang berpotensi untuk pengembangan tanaman pangan khususnya padi gogo ada sekitar 5,1 juta ha yang tersebar di berbagai propinsi (Hidayat, dkk., 1997).

Desa Bejiharjo Karangmojo merupakan salah satu lokasi kegiatan m-P3MI di Yogyakarta yang berlokasi di zona tengah Kabupaten Gunungkidul dengan dua puluh dusun dan terletak pada ketinggian 150-200 mdpl (Anonim, 2014). Kegiatan

m-P3MI Gunungkidul ini terbagi dalam beberapa lokasi, yaitu Dusun Gelaran I, Gelaran II, Grogol III dan Grogol V. Jenis tanah di Karangmojo terbagi menjadi dua, yaitu tanah sawah (271 ha) dan tanah kering (136,51 ha). Walaupun terletak dalam satu kawasan desa yang sama, masing-masing lokasi tersebut memiliki potensi dan karakteristik lahan yang berbeda-beda. Dusun Gelaran I dan II memiliki lahan yang cukup subur dengan areal persawahan irigasi. Hal ini berbeda dengan kondisi lahan di Dusun Grogol V yang masuk dalam kategori lahan kering dengan sistem perairan tadah hujan. Dalam rangka mendukung peningkatan produksi padi di lahan kering, maka kegiatan m-P3MI Gunungkidul melakukan diseminasi teknologi VUB guna mempercepat adopsi teknologi inovatif Badan Litbang Pertanian di tingkat daerah. Varietas unggul baru yang diintroduksi adalah varietas yang baik ditanam di lahan kering subur, yaitu Inbrida Padi Gogo (Inpago) (Anonim, 2013).

Namun demikian, introduksi VUB ini tidak hanya untuk mendorong peningkatan produktivitas di lahan tetapi juga untuk perbaikan mutu hasil panennya, baik mutu fisik beras, tanak dan rasa. Mutu ini menjadi komponen penting dalam pemasaran dan penerimaan konsumen. Komponen mutu fisik beras menurut standar mutu (SNI 01-6128-2008) adalah derajat sosoh, kadar air, beras utuh, beras patah, menir, butir hijau, butir kapur, benda asing, butir gabah dan campuran varietas lain. Sedangkan mutu tanak adalah kualitas beras setelah dimasak yang ditentukan oleh rasio amilosa dan amilopektin. Kadar amilosa ini memiliki korelasi positif terhadap jumlah penyerapan air dan pengembangan volume nasi selama pemasakan termasuk rasio p/l nasi.

Pada demplot MP3MI ini, dilakukan pengkajian yang bertujuan mengkarakterisasi mutu fisik beras dan mutu tanak dari VUB yang diintroduksi di lahan kering. Harapannya, teknologi VUB keluaran Badan Litbang Pertanian ini dapat menggantikan padi varietas lokal yang memiliki produktivitas dan mutu hasil yang rendah, sehingga secara tidak langsung dapat meningkatkan pendapatan petani.

BAHAN DAN METODE

Demplot varietas unggul baru (VUB) di lahan kering pada kegiatan m-P3MI Yogyakarta telah dilaksanakan pada tahun 2011 – 2013 di Dusun Grogol V Bejiharjo Karangmojo Gunungkidul. Demplot ini menggunakan empat VUB Inbrida padi gogo (Inpago), yaitu Inpago 4, Inpago 5, Inpago 6 dan Situbagendit dengan VUB padi sawah irigasi sebagai kontrol atau pembandingan (Ciherang). Lima VUB tersebut ditanam secara serempak di satu lokasi hamparan lahan kering pada saat musim hujan (MT 1) dengan sistem tanam larik (tanam teratur) dan pemupukan yang sama.

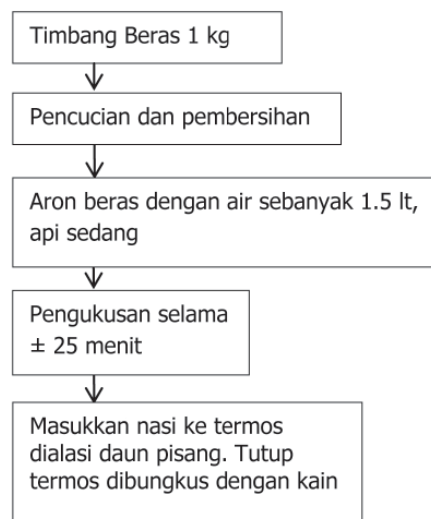
Penanganan pasca panen terhadap hasil panen sama untuk kelima VUB yang diintroduksi. Seluruh penanganan pasca panennya dilakukan di tingkat petani hingga menjadi beras giling. Sampel pengkajian ini berupa gabah yang diambil

secara acak dari setiap VUB sebanyak 2 kilogram (Soerjandoko, 2010). Masing-masing sampel beras giling tersebut kemudian dianalisis karakter mutu fisik beras dan mutu tanaknya di Laboratorium Pasca Panen dan Alsintan BPTP Yogyakarta.

Karakteristik mutu fisik beras yang dianalisa mencakup kadar air, p/l beras, beras utuh, beras patah, menir, butir kapur, dan butir rusak. Sedangkan karakter mutu tanak yang dianalisis adalah p/l nasi, rasio pemanjangan nasi (RPN), penyerapan air dan volume pengembangan nasi. Metode analisis mutu fisik beras dan mutu tanak nasi mengikuti prosedur analisis untuk mutu gabah dan beras (Mudjisihono, 1994). Prosedur penanakan beras yang digunakan untuk menganalisa karakter mutu tanak mengacu pada Gambar 1.

Pengamatan terhadap karakter sampel direplikasi sebanyak enam kali. Data karakterisasi mutu fisik dan mutu tanak yang diperoleh diuji secara statistik menggunakan analisis One Way Anova dan dilanjutkan dengan uji wilayah berganda Duncan pada tingkat kepercayaan 95%.

Teknik pengambilan sampel untuk analisa mutu fisik dan mutu tanak nasi sebagai berikut : persiapan sampel beras sebanyak 1 kilogram, lalu beras dicuci hingga bersih. Beras yang bersih lalu ditiriskan. Beras tersebut kemudian diaron dengan penambahan air sebanyak 1,5 liter dan dimasak diatas api sedang hingga butir beras mengembang hampir optimal. Untuk mendapatkan nasi yang pulen, beras yang telah diaron tersebut dikukus selama 25 menit. Nasi yang matang siap diambil untuk dianalisa.



Gambar 1. Prosedur penanakan beras

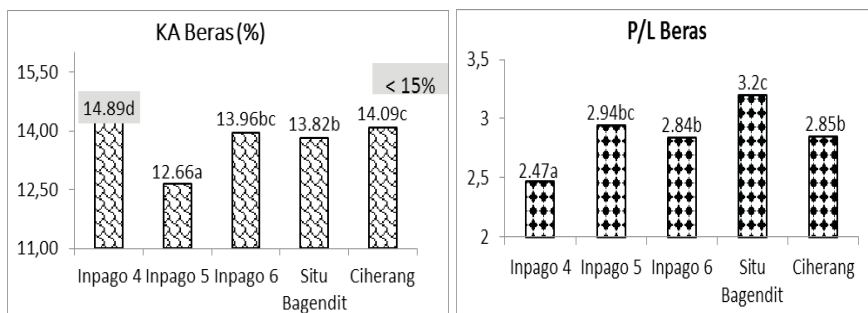
HASIL DAN PEMBAHASAN

Mutu Fisik Beras

a. Kadar air dan p/l Beras

Kadar air merupakan salah satu komponen utama dalam penentuan persyaratan mutu beras giling (BSN, 2008). Kadar air ini berperan dalam mempertahankan mutu beras selama penyimpanan. Pada kadar air yang tinggi, beras relatif lunak dan akan menyebabkan beras menjadi memutih dan mudah patah (Setyawan dan Doddy, 2014). Kadar air beras maksimal yang diijinkan dalam SNI 01-6128-2008 adalah 15% (kelas mutu V). Pengukuran kadar air beras dari lima VUB padi yang dikaji dengan menggunakan metode oven diperoleh hasil sebagaimana disajikan dalam Gambar 2. Kadar air beras VUB Inpago 4 dan Ciherang adalah ternyata diatas 14% sehingga masuk dalam kategori kelas mutu V, sedangkan beras VUB lainnya memiliki kadar air kurang dari 14% sehingga masuk dalam kategori kelas mutu lebih baik. Beras dengan kadar air kurang dari 14 % akan lebih aman disimpan sedangkan beras dengan kadar air lebih dari 14 % akan menyebabkan metabolisme mikroba dan perkembangbiakan serangga berjalan cepat (Astawan, 2004).

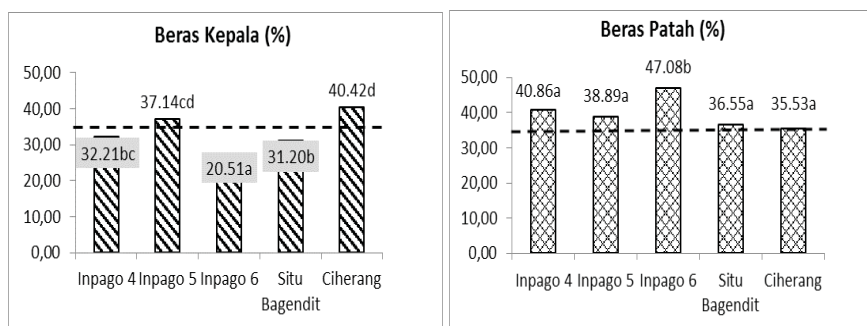
Menurut Suismono, et al., (2003), nilai rasio panjang dibanding lebar (p/l) padi gogo $2,71 \pm 0,41$ sedangkan padi sawah memiliki p/l lebih panjang $2,92 \pm 0,43$. Rasio panjang dan lebar dari beras menentukan klasifikasi bentuk dari butiran beras tersebut (Mardiah, et al., 2014). International Rice Research Institute (IRRI) (2009) menggolongkan bentuk beras menjadi 4 bentuk berdasarkan nilai p/l, yaitu slender (panjang dan ramping) ($p/l > 3,0$), medium (sedang) ($2,1-3,0$), bold (pendek agak lonjong) ($1,1-2,0$), dan round (bulat) ($p/l \leq 1,0$). Hasil analisis menunjukkan bahwa VUB Inpago 5, 6 dan SituBagendit (padi gogo) memiliki nilai p/l diatas 2,0 sehingga dimasukan dalam kelompok bentuk beras medium atau sedang.



Gambar 2. Rerata kadar air (kiri) dan p/l beras (kanan) lima jenis VUB Padi

b. Beras Kepala dan Beras Patah

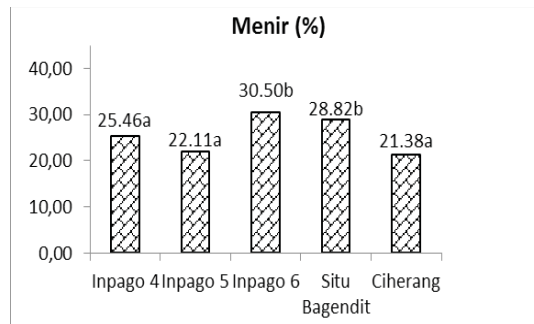
Beras kepala adalah butir beras sehat maupun cacat yang mempunyai ukuran lebih besar atau sama dengan 75% bagian dari butir beras utuh sedangkan beras patah adalah butir beras sehat maupun cacat yang mempunyai ukuran lebih besar dari 25% sampai dengan lebih kecil 75% bagian dari butir beras utuh (BSN, 2008). Hasil analisis menunjukkan bahwa hanya VUB Ciherang dan Inpago 5 yang memiliki beras kepala diatas persyaratan minimum SNI beras giling, yaitu 40,42% dan 37,14%. Sedangkan VUB lainnya memiliki persentase beras kepala sangat rendah. Begitu juga dengan beras patah, kelima VUB yang diintroduksi memiliki kadar beras patah diatas 35% (Gambar 3.). Mutu fisik beras yang dihasilkan ini tidak dapat lepas dari pengaruh prosesing pasca panennya, termasuk perontokan, penjemuran, dan penggilingan yang dilaksanakan oleh petani. Teknologi proses penggilingan padi memberikan pengaruh yang sangat besar terhadap mutu fisik beras. Tingginya tekanan dan friksi butir gabah yang digiling mengakibatkan turunnya kadar butir kepala dan naiknya butir patah (Rachmat, 2006).



Gambar 3. Rerata kadar beras kepala (kiri) dan beras patah (kanan) pada lima jenis VUB

c. Butir Menir

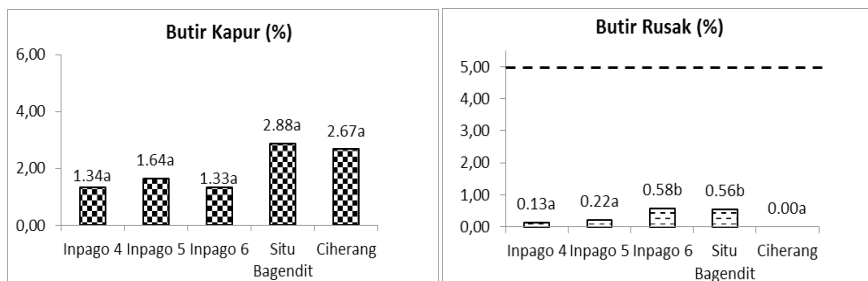
Butir menir, yaitu butir beras sehat maupun cacat yang mempunyai ukuran lebih kecil dari 25% bagian butir beras utuh. Butir menir terdiri dari potongan-potongan ujung beras, partikel-partikel beras kecil yang dihasilkan selama proses penyosohan (Ruiten, 1978 dalam Mudjisihono, 1994). Gambar 4. menunjukkan bahwa butir menir berbanding terbalik terhadap butir kepala. Semakin tinggi persentase butir kepala maka semakin rendah butir menirnya. Namun demikian, hasil pengkajian menunjukkan bahwa kelima VUB yang diintroduksi menghasilkan butir menir yang sangat tinggi dari kadar yang disyaratkan oleh SNI beras giling. Kadar air gabah yang tinggi menjadi salah satu faktor penyebab tingginya kadar butir menir (Rachmat, 2006), selain juga dari proses penggilingan.



Gambar 4. Rerata kadar menir beras pada lima jenis VUB

d. Butir Kapur dan Butir Rusak

Butir kapur, yaitu butir beras yang separuh bagian atau lebih berwarna putih seperti kapur dan bertekstur lunak yang disebabkan faktor fisiologis. Sedangkan butir rusak adalah butir beras utuh, beras kepala, beras patah, dan menir yang berwarna kuning atau kuning kecoklatan (BPTP Sumatera Selatan 2006). Kadar butir kapur dan rusak ini dihasilkan dari butir muda (gabah hijau) yang terikut dalam proses pengulitan dan penyosohan (Mudjisihono, 1994). Hasil pengkajian menunjukkan bahwa kelima VUB tersebut memiliki kadar butir kapur dan rusak masih berada dibawah standar minimal yang dipersyaratkan, yaitu 5%. VUB padi gogo (Inpago 4, 5 dan 6) memiliki kadar butir kapur lebih rendah dibandingkan dengan VUB padi sawah (Ciherang), sebaliknya dengan kadar butir rusaknya.



Gambar 5. Rerata kadar butir kapur (kiri) dan rusak (kanan) pada lima jenis VUB

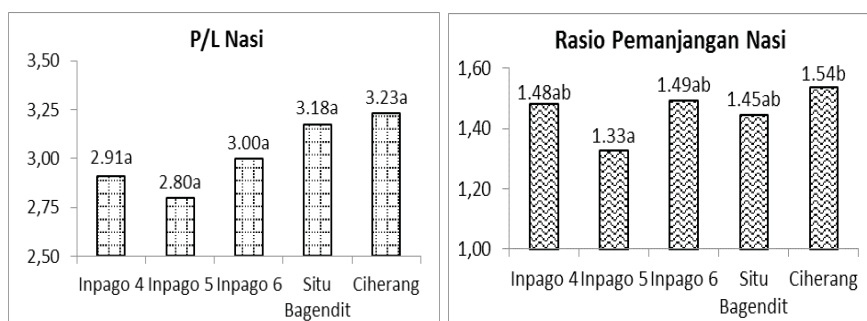
Mutu Tanak Nasi

Mutu tanak di Indonesia belum menjadi kriteria baku dalam penentuan mutu beras, tetapi di pasar internasional telah menjadi salah satu persyaratan mutu beras, terutama dalam hubungannya dengan industri pengolahan beras (Dianti, 2010). Sifat mutu tanak lebih ditentukan oleh faktor genetik dari pada perlakuan pascapanen, sehingga sifat ini dimasukkan ke dalam kriteria dari deskripsi varietas

yang akan dilepas (Indrasari, et al., 2009). Hasil penanakan beras terbagi menjadi tiga jenis yaitu nasi pulen, sedang dan pera. Pada karakterisasi mutu tanak lima VUB ini dianalisa sebagai berikut p/l nasi, rasio pemanjangan nasi (RPN), penyerapan air dan volume pengembangan nasi.

a. p/l Nasi dan Rasio Pemanjangan Nasi (RPN)

Sifat yang menentukan tingkat penerimaan kesukaan penduduk di Asia Tengah terhadap nasi salah satunya adalah pemanjangan biji selama pemasakan (Haryadi, 2006). Rasio panjang terhadap lebar nasi (p/l nasi) dan rasio pemanjangan nasi (RPN) pada VUB Ciherang memiliki nilai tertinggi (3,23 dan 1,54) dan berbanding lurus. Sedangkan Inpago 4 dan 5 memiliki p/l nasi dan RPN terendah. Hal ini berbanding lurus dengan kandungan amilosa masing-masing VUB tersebut. Semakin tinggi kadar amilosanya maka nilai p/l nasi dan RPN-nya juga semakin tinggi.

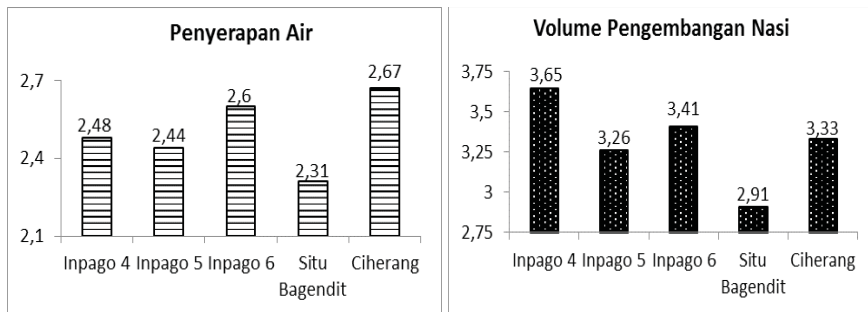


Gambar 6. Rerata P/L Nasi (kiri) dan rasio pemanjangan nasi (RPN) (kanan) pada lima jenis VUB

b. Penyerapan air dan Volume Pengembangan Nasi

Menurut Indrasari, et al. (2009), kemampuan mengikat air untuk masing-masing varietas berbeda-beda, dipengaruhi oleh faktor genetis beras yaitu jumlah gugus aktif amilosa amilopektin. Kadar amilosa VUB Inpago 4, 5, 6, Situ Bagendit dan Ciherang berturut-turut sebagai berikut 21,9%, 18,0%, 22,0%, 22% dan 23% (Anonim, 2013). Pada Gambar 2. rata-rata kelima VUB menunjukkan bahwa semakin tinggi kadar amilosanya maka penyerapan airnya juga semakin tinggi, kecuali Situ Bagendit. Tingkat penyerapan air ini mempengaruhi kebutuhan air pada saat proses penanakan.

Tekstur nasi menurut deskripsi VUB Padi (2013) menunjukkan bahwa Inpago 4, 5, 6, Situ Bagendit dan Ciherang adalah beras pulen. Menurut Suismono, et al. (2003), beras yang bertekstur pera memerlukan air lebih banyak dibandingkan dengan yang pulen. Rata-rata rasio pengembangan volume nasi sebesar 3,5 kali dari volume berasnya.



Gambar 7. Rerata penyerapan air (kiri) dan volume pengembangan nasi (kanan) pada lima jenis VUB

KESIMPULAN

Introduksi Varietas Unggul Baru (VUB) padi sawah (Ciherang) di lahan kering masih menghasilkan mutu fisik beras dan mutu tanak yang lebih baik dibandingkan dengan VUB padi gogo (Inpago 4, 5, 6 dan Situ Bagendit). Namun demikian, Inpago 5 dan 4 masih memiliki peluang untuk tetap dikembangkan di lahan kering.

Teknologi prosesing penggilingan padi di tingkat petani secara nyata telah mempengaruhi mutu fisik beras, terlihat dari tingginya kadar beras patah dan butir menir yang dihasilkan dalam pengkajian.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2006. Kajian Peningkatan Intensitas Tanaman Padi Sawah Di Sulawesi Tengah (APBN). <http://sulteng.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/pengkajian/133-kajian-peningkatan-intensitas-tanaman-padi-sawah-di-sulawesi-tengah-apbn>. Diunduh pada tanggal 14 Agustus 2014.
- Anonim. 2013. Deskripsi Varietas Unggul Baru Padi : Inpari, Inpago, Inpara dan Hipa. Badan Litbang Pertanian. Kementerian Pertanian.
- Anonim. 2014. Kabupaten Gunungkidul. http://id.wikipedia.org/wiki/Kabupaten_Gunungkidul. Diunduh pada tanggal 14 Agustus 2014.
- Astawan, M. 2004. Mutu Beras. Puslitbang Tanaman Pangan. Bogor.
- Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sumatera Selatan. 2006. Laporan Pelatihan dan Pedoman Penanganan Pascapanen Padi, Palembang, 27-28 Februari 2006. Kerja Sama IRRI - SSFFMP - BPTP Sumatera Selatan. hlm. 9-13.
- Badan Standardisasi Nasional. 2008. Standar Nasional Indonesia Beras Giling. SNI 6128:2008. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta. 9 hlm.

- Haryadi. 2006. Teknologi Pengolahan Beras. Penerbit UGM Press. Yogyakarta.
- Hidayat, A., M. Soekardi, dan B.H. Prasetyo. 1997. Ketersediaan sumberdaya lahan dan arahan pemanfaatan untuk beberapa komoditas. Prosiding Pertemuan Pembahasan dan Komunikasi Hasil Penelitian Tanah dan Agroklimat. Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat, Bogor. Hal. 1-20.
- Oeliem, T.M. 2011. Pendahuluan. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/22086/11/Chapter%20I.pdf.txt>. Diunduh pada tanggal 14 Agustus 2014.
- Damardjati, D.J. 2006. Kebijakan dan Program Nasional Pengembangan Agribisnis Palawija. Prosiding Seminar Nasional : Pengembangan Agribisnis Berbasis Palawija di Indonesia : perannya dalam peningkatan ketahanan pangan dan pengentasan kemiskinan. Bogor.
- Dianti, Resita Wahyu. 2010. Kajian Karakteristik Fisikokimia Dan Sensori Beras Organik Mentik Susu Dan Ir64; Pecah Kulit Dan Giling Selama Penyimpanan. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Mardiah, Zahara dan Indrasari, S.D. Karakterisasi Mutu Gabah, Mutu Fisik, Dan Mutu Giling Beras Galur Harapan Padi Sawah. <http://jatim.litbang.deptan.go.id/ind/phocadownload/p12.pdf>. Diunduh pada tanggal 14 Agustus 2014.
- Mudjisihono, Rob. 1994. Prosedur Analisa untuk Mutu Gabah dan Beras. Balai Penelitian Tanaman Pangan. Sukamandi.
- Rachmat, R., Sudaryono, Thahir, R. 2006. Pengaruh Beberapa Komponen Teknologi Proses Pada Penggilingan Padi Terhadap Mutu Fisik Beras. Jurnal Enjiniring Pertanian, Vol IV No.2, Hal : 65 – 72.
- S. Dewi Indrasari, E.Y. Purwani, S. Widowati dan Djoko S. Damardjati. 2009. Peningkatan Nilai Tambah Beras Melalui Mutu Fisik, Cita Rasa dan Gizi. http://www.litbang.deptan.go.id/special/padi/bbpadi_2009_itp_21.pdf. Diunduh pada tanggal 14 Agustus 2014. (Hal 565-590)
- Suismono, dkk. 2003. Evaluasi Mutu Beras Berbagai Varietas Padi di Indonesia. Balai Penelitian Tanaman Padi. Sukamandi. 41 hal.
- Setyawan, B.H. dan Doddy, F. 2014. Pengaruh Penyimpanan Terhadap Kualitas Beras : Perubahan Sifat Fisik Selama Penyimpanan. http://eprints.undip.ac.id/36706/1/13._KUALITAS_BERAS.pdf. Diunduh pada tanggal 14 Agustus 2014/
- Soerjandoko. 2010. Teknik Pengujian Mutu Beras Skala Laboratorium. Buletin Teknik Pertanian Vol. 15, No. 2, 2010: 44-47