

MUTU GILING DAN WARNA BEBERAPA VARIETAS BERAS DI BANJARBARU

Tanwirul Millati*, Hisyam Mustafa Alhakim, Fiti Febriana
Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat
*Corresponding author: Tanwirul Millati. t_millati@ulm.ac.id

Abstrak. Beras merupakan makanan pokok yang dikonsumsi melalui proses pemasakan menjadi nasi. Dua parameter mutu beras yang langsung dapat dinilai oleh konsumen adalah mutu giling dan warna beras. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi mutu giling dan warna beberapa beras yang beredar di Banjarbaru. Beras yang digunakan dalam penelitian ini ada lima varietas, yaitu Ciherang, Gunung Wangi, Siam Mayang, Siam Unus dan Mutiara. Penentuan mutu giling berdasarkan SNI 6128:2015, sedangkan warna beras ditentukan dengan *Chromameter* CR400 Minolta. Hasil penelitian menunjukkan bahwa mutu beras giling lebih banyak ditentukan oleh kadar air, persentase beras kepala, butir patah dan butir menir. Semakin tinggi persentase beras kepala, persentase butir patah dan butir semakin rendah. Berdasarkan persentase beras kepala, varietas Gunung Wangi masuk pada standar SNI kelas mutu medium 2, mutiara masuk kelas mutu medium 3, sedangkan Ciherang, Siam Mayang dan Siam Unus dibawah standar mutu. Warna beras yang ditentukan berdasarkan derajat putih (WI), beras yang memiliki derajat putih paling tinggi adalah Siam Unus dan yang paling rendah adalah Gunung Wangi.

Kata kunci : beras, beras kepala, mutu giling, indeks keputihan, warna beras

1. PENDAHULUAN

Beras merupakan bahan pangan sumber karbohidrat dan mempunyai peran penting dalam asupan gizi (Yang, Shu, Zhang, Wang, & Zhao, 2006). Beras termasuk golongan sereal yang umumnya dikonsumsi dalam bentuk butiran utuh, sehingga sifat fisik dan penampilan beras berperan penting dalam penentuan mutu dan penerimaan konsumen. Mutu beras adalah kombinasi dari karakteristik fisik dan kimia, yang dapat dibagi menjadi empat kategori yang saling terkait, yaitu: 1) mutu pengolahan/mutu giling, 2) mutu rasa dan mutu tanak, 3) mutu penampilan dan 4) mutu gizi. Mutu giling berhubungan dengan proses penggilingan dan merupakan faktor penting yang menentukan mutu beras. Mutu giling ditentukan berdasarkan rendemen beras pecah kulit, rendemen beras giling, dan persentase beras kepala (Pan, Amaratunga & Thompson, 2007; Wang, Frei, Song, & Yang, 2011). Mutu gizi ditentukan berdasarkan kandungan gizi yang ada dalam beras, seperti karbohidrat, protein, lemak, mineral (kadar abu), vitamin, dan serat. Mutu tanak dan mutu rasa sangat dipengaruhi oleh sifat fisikokimia beras, terutama ditentukan oleh kadar pati dan kadar amilosa, suhu gelatinisasi, sifat pasta dan konsistensi gel pati, pengembangan volume, kapasitas penyerapan air, zat padat terlarut. Sifat-sifat tersebut tidak berdiri sendiri-sendiri, tetapi saling mempengaruhi dan secara bersama-sama akan menentukan mutu beras giling, mutu tanak, dan mutu rasa nasi (Haryadi, 2006).

Di Indonesia, mutu giling mencakup berbagai kriteria, yaitu rendemen beras giling, persentase beras kepala, persentase beras pecah, dan derajat sosoh beras. Standar mutu beras giling mengacu pada SNI 6128: 2015 yang mengklasifikasikan mutu beras dalam empat kelas mutu, yaitu Premium, Medium 1, Medium 2 dan Medium 3. Kelas mutu beras ditentukan berdasarkan pada komponen mutu yang terdiri dari derajat sosoh, kadar air, beras kepala, butir patah, butir menir, butir merah, butir kuning/rusak, butir mengapur, benda asing dan butir gabah (Badan Standarisasi Nasional, 2015). Dari beberapa kriteria mutu tersebut, beras kepala dan derajat putih warna beras yang paling mempengaruhi preferensi konsumen dan nilai komersial beras (Puri *et al.*, 2014).

Pada umumnya mutu beras hasil penggilingan dan yang beredar dipasaran masih rendah, karena rendahnya hasil beras kepala dan tingginya hasil beras patah dan menir (Arsyad & Maryam, 2020; Hassan, 2014; Ulfa, Hariyadi & Muhandri, 2014). Hal ini antara lain disebabkan karena kondisi mutu gabah yang kurang optimal. Mutu gabah saat digiling terutama ditentukan oleh kadar air gabah. Pada kadar air yang tinggi, gabah relatif lunak dan akan diperlukan energi yang lebih banyak untuk menghasilkan beras pecah kulit, serta tingginya beras patah saat penyosohan. Sebaliknya kadar air gabah yang terlalu rendah menyebabkan banyaknya gabah yang retak, sehingga meningkatkan jumlah beras patah saat penggilingan (Yuriansyah, 2017). Selain itu mutu beras giling juga

dipengaruhi oleh varietas, karena varietas yang berbeda akan mempunyai tanggapan yang berbeda terhadap lingkungan tumbuh yang sama (Yuriansyah, 2017).

2. METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah lima varietas beras giling, yaitu: Ciherang, Gunung Wangi, Siam Mayang, Siam Unus, dan Mutiara. Alat yang digunakan adalah *Digital Grain Moisture Meter* (Crown Model Ta-5), Chromameter Type Cr 400 (Konica Minolta Optics, Inc), plastik, dan wadah. Penelitian ini merupakan faktor tunggal yang terdiri atas lima perlakuan (varietas) beras giling. beras giling dibeli dari tiga penjual beras yang berbeda masing-masing sebanyak satu kilogram. Selanjutnya beras dibawa ke Laboratorium Jurusan Teknologi Industri Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat untuk pengamatan mutu giling, sedangkan pengujian warna beras dilakukan di Laboratorium Uji Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Gadjah Mada.

Pengamatan mutu giling dilakukan berdasarkan standar mutu beras giling SNI 6128 2015, yang meliputi kadar air, persentase beras kepala, butir patah, butir menir, butir merah, butir kuning/rusak, butir kapur, varietas lain, benda asing dan butir gabah, sedangkan derajat sosoh tidak dilakukan pengamatan. Pengujian warna beras dengan menggunakan Chromameter dengan mengacu metode Hunter. Hasil pengukuran dinyatakan dalam sistem Hunter yang dicirikan dengan notasi L^* , a^* dan b^* . Notasi L^* menyatakan parameter kecerahan yang memiliki nilai dari 0 (hitam) sampai 100 (putih), notasi a^* menyatakan warna kromatik campuran merah-hijau dengan nilai $+a$ (dari 0 sampai dengan 80) adalah merah dan $-a$ (0 sampai dengan -80) adalah hijau, sedangkan notasi b^* menyatakan warna kromatik campuran biru-kuning dengan nilai $+b$ (0 sampai dengan 70) adalah kuning dan nilai $-b$ (0 sampai dengan -70) adalah biru. Derajat putih (*Whiteness Index* = WI) menunjukkan tingkat warna putih beras dan dihitung dengan rumus (Popov-Raljic & Lalicic-Petronijevic, 2009).

$$WI = 100 - \sqrt{(100 - L^*)^2 + (a^*)^2 + (b^*)^2}$$

Penelitian dilakukan dengan rancangan acak lengkap lima perlakuan dengan tiga ulangan. Data hasil pengamatan mutu giling ditabulasi dan dibandingkan dengan standar mutu beras SNI 6128:2015. Untuk data warna dilakukan Analisis Varians (ANOVA) dan jika berpengaruh signifikan dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan ($p < 0,05$) dengan SPSS versi 26.0.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Mutu Giling

Hasil pengamatan terhadap kelima varietas beras menunjukkan bahwa mutu beras giling dipengaruhi oleh varietas, terutama pada komponen mutu persentase beras kepala, butir patah dan butir menir. Kadar air beras relatif sama, sedangkan komponen mutu lainnya relative kecil bahkan nol, sehingga meskipun tidak masuk mutu premium tapi masuk pada mutu medium. Hasil penentuan mutu beras berdasarkan SNI 6128:2015 dapat dilihat pada Tabel 1.

3.1.1. Kadar air

Kadar air beras hasil penelitian berkisar antara 14,47-15,32%, varietas Gunung Wangi, Siam Mayang, dan Siam Unus masuk pada kelas mutu Medium 3 dengan kadar air maksimum 15%, sedangkan Ciherang dan Mutiara di bawah standar mutu SNI, karena kadar airnya melebihi 15%. Hal ini menunjukkan bahwa kadar air gabah waktu proses penggilingan sehingga menghasilkan beras yang dihasilkan kadar airnya juga tinggi, atau bisa juga terjadi peningkatan kadar air beras selama penyimpanan. Menurut Yuriansyah (2017)., kadar air merupakan komponen utama yang harus diperhatikan pada waktu proses penggilingan. Kadar air yang tidak tepat pada waktu proses penggilingan dapat mempengaruhi derajat sosoh, rendemen, dan mutu beras yang dihasilkan. Kadar air yang baik untuk melakukan penggilingan adalah 13-15% (Haryadi, 2006), sedang menurut Wijaya (2009), kadar air gabah saat digiling akan mempengaruhi persentase beras utuh, beras kepala dan beras patah, kadar air gabah yang lebih rendah atau lebih tinggi dari 13,2% akan menurunkan hasil beras kepala.

3.1.2. Beras kepala, butir patah dan butir menir

Beras kepala adalah butir beras dengan ukuran lebih besar atau sama dengan 0,8 bagian dari butir beras utuh, sedangkan beras utuh adalah butir beras yang tidak ada patah sama sekali (Badan Standarisasi Nasional, 2015). Persentase beras kepala merupakan persyaratan utama dalam penetapan mutu beras, karena akan menentukan jumlah berat beras yang dihasilkan dan pada akhirnya menentukan nilai ekonomis beras tersebut. Persentase beras kepala mempunyai keragaman yang besar dan tergantung pada berbagai faktor yaitu varietas, jenis biji, butir kapur, cara budidaya, faktor lingkungan, perlakuan lepas panen yang dimulai sejak pemanenan, perontokan, pengeringan, penyimpanan, hingga penggilingan (Millati, Akbar, Susi & Rahmi., 2016).

Tabel 1. Hasil pengamatan mutu beras giling

Komponen Mutu	Satuan	Varietas				
		Ciherang	Gunung Wangi	Siam Mayang	Siam Unus	Mutiara
Kadar air	(%)	15,32 ± 0,06	14,47 ± 0,12	14,61 ± 0,08	14,49 ± 0,03	15,13 ± 0,37
Beras kepala	(%)	52,76 ± 2,28	76,03 ± 0,91	45,30 ± 1,08	48,84 ± 0,89	67,63 ± 1,11
Butir patah	(%)	17,91 ± 0,81	11,32 ± 1,33	33,72 ± 1,10	29,14 ± 0,78	17,57 ± 0,43
Butir menir	(%)	27,71 ± 1,48	9,13 ± 0,74	18,90 ± 0,58	19,42 ± 1,11	13,11 ± 0,85
Butir merah	(%)	0	0	0	0	0
Butir rusak/ kuning	(%)	0,46 ± 0,11	1,19 ± 0,21	0,16 ± 0,03	1,44 ± 0,05	0,21 ± 0,05
Butir kapur	(%)	1,06 ± 0,14	1,76 ± 0,36	1,23 ± 0,06	1,56 ± 0,13	3,03 ± 0,81
Benda asing	(%)	0	0	0	0	0
Butir gabah	butir/ 100 g	0	0	0	0	1
Kelas Mutu		< SNI	Medium 2	< SNI	< SNI	Medim 3

Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase beras kepala berkisar antara 45,30-76,03%. Berdasarkan SNI 6128:2015 hanya dua varietas beras yang memenuhi standar mutu, yaitu Gunung Wangi dan Mutiara, sedang yang lainnya, yaitu Ciherang, Siam Mayang dan Siam unus di bawah standar mutu karena persentase beras kepala tidak mencapai syarat minimal, yaitu 60%. Gunung Wangi masuk pada kelas Medium 2 dengan syarat minimal persentase beras kepala 73%, sedangkan Mutiara masuk pada Medium 3 dengan syarat minimal persentase beras kepala 60%. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa mutu giling beras yang beredar di Banjarbaru rata-rata masih rendah karena rendahnya persentase beras kepala.

Beras patah, yaitu butir beras dengan ukuran lebih besar dari 0,2 sampai dengan 0,8 bagian dari butir beras utuh. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa butir patah berkisar antara 11,32-33,72%. Butir patah yang paling rendah dihasilkan dari beras Gunung wangi, dan yang paling tinggi adalah beras Siam Mayang. Butir menir yaitu butir beras yang mempunyai ukuran lebih kecil dari 0,2 bagian butir beras utuh. Persentase butir menir berkisar antara 9,13-27,71%, beras dengan butir menir terendah adalah gunung wangi dan yang tertinggi adalah Ciherang.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa persentase beras kepala berbanding terbalik dengan persentase butir patah dan butir menir. Semakin tinggi persentase beras kepala, maka persentase butir patah dan butir menir semakin rendah dan sebaliknya

3.1.3. Butir merah, butir rusak/kuning dan butir kapur

Butir merah adalah beras yang berwarna akibat faktor genetik, butir rusak/kuning adalah beras yang berwarna, kuning kecoklatan, kuning semu akibat proses fisik atau mikroorganisme, sedangkan butir kapur adalah beras yang berwarna seperti kapur dan bertekstur lunak yang disebabkan oleh factor fisiologis (Badan Standarisasi Nasional, 2015). Dari Tabel 1 diketahui bahwa butir merah tidak ada, butir rusak atau kuning berkisar antara 0,16-1,44% dan butir kapur berkisar antara 1,06-3,03%. Berdasarkan hasil penelitian semua varietas beras bisa masuk

pada kelas mutu Medium 1 karena butir merah, butir rusak/kuning dan butir kapur kurang dari 2%, kecuali untuk varietas Mutiara berdasarkan persentase butir kapur masuk pada mutu Medium 3 dengan kadar butir kapur maksimum 5 %.

3.1.4. Benda asing dan butir gabah

Benda asing adalah benda-benda yang tidak tergolong beras, misalnya jerami, malai, batu kerikil, butir tanah, pasir, logam, potongan kayu, potongan kaca, biji-bijian lain serangga mati, dan lain sebagainya. Pada Tabel 1 menunjukkan bahwa semua varietas masuk dalam mutu Premium, karena tidak ada benda asing yang ditemukan pada beras giling. Butir gabah adalah butir padi yang sekamnya belum terkelupas atau hanya terkelupas sebagian. Semua varietas masuk pada mutu Premium karena tidak didapati butir gabah pada beras giling, kecuali Mutiara masuk pada Medium 1 karena terdapat 1 butir gabah/100 g beras.

Dari hasil penentuan mutu giling beras, diketahui bahwa mutu beras giling lebih banyak ditentukan oleh persentase beras kepala, butir patah, butir menir, dan kadar air, sementara komponen mutu yang lainnya seperti butir merah, butir rusak/kuning, butir kapur, benda asing dan butir gabah rata-rata masih dalam kisaran standar mutu. Hal ini sejalan dengan pernyataan (Millati, Pranoto, Bintoro & Utami, 2017) bahwa mutu giling beras lebih banyak ditentukan oleh presentase beras kepala, butir patah dan butir menir, apabila butir kepala tinggi maka butir patah dan butir menir rendah, sehingga mutunya menjadi tinggi. Komponen mutu fisik beras yang berpengaruh secara langsung terhadap harga jual beras) di tingkat pedagang adalah persentase beras kepala dan derajat sosoh yang dapat mempengaruhi warna beras (Indrasari, Jumali, & Daradjat, 2006).

3.2. Warna Beras

Warna merupakan karakteristik beras yang dapat dinilai langsung konsumen dan dapat mempengaruhi keputusan konsumen dalam menentukan pilihan. Warna beras merupakan parameter sensoris penting, biasanya semakin putih warna beras harga semakin tinggi (Lamberts, Bie, Vandeputte, Veraverbeke, Derycke, De Man & Delcours, 2007). Belefant-Miller (2009) menyatakan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi warna atau pencoklatan beras adalah suhu, kelembaban, kadar air gabah, dan lama penyimpanan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua parameter warna yang meliputi L^* , a^* , b^* dan WI dipengaruhi oleh varietas. Hasil pengukuran nilai L^* , a^* dan b^* , serta hasil perhitungan WI yang menggambarkan tingkat keputihan beras dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Nilai parameter warna L^* , a^* , b^* dan WI beras giling

Varietas	L^*	a^*	b^*	WI
Ciherang	64,28 ± 0,18 ^b	0,38 ± 0,02 ^c	8,76 ± 0,04 ^a	63,17 ± 0,14 ^b
Gunung Wangi	62,92 ± 0,21 ^a	0,38 ± 0,02 ^c	11,33 ± 0,04 ^d	61,23 ± 0,22 ^a
Siam Mayang	65,22 ± 0,10 ^d	0,15 ± 0,03 ^b	9,45 ± 0,05 ^b	63,96 ± 0,08 ^c
Siam Unus	66,62 ± 0,24 ^e	0,43 ± 0,01 ^d	9,53 ± 0,07 ^b	65,28 ± 0,21 ^d
Mutiara	64,65 ± 0,06 ^c	-0,16 ± 0,01 ^a	10,44 ± 0,14 ^c	63,17 ± 0,04 ^b

Keterangan : Huruf yang berbeda dibelakang angka menunjukkan berbeda nyata

Nilai L^* menggambarkan nilai kecerahan, semakin besar nilainya warna semakin cerah. Nilai L^* berkisar antara 62,92 - 66,62, beras yang mempunyai nilai kecerahan paling tinggi adalah Siam Unus dan yang paling rendah Gunung Wangi. Nilai a^* berbeda nyata antar varietas, tetapi nilainya kecil (nilai a dari - 80 sampai dengan + 80) sehingga bisa diabaikan. Nilai b^* positif menunjukkan warna kearah kuning, semakin tinggi nilai b^* semakin kuning warna beras. Nilai b^* bervariasi antara 8,76 -11,33, nilai paling rendah adalah varietas Ciherang dan paling tinggi pada Gunung Wangi.

Selanjutnya dilakukan perhitungan WI untuk mengetahui derajat putih beras dan hasil perhitungan menunjukkan nilai WI berkisar antara 61,23-65,28. Beras yang nilai WI yang tertinggi adalah Siam Unus, artinya warna beras ini paling putih dibandingkan varietas yang lain, sedang Gunung Wangi mempunyai nilai WI yang paling rendah. Beberapa varietas beras yang diteliti oleh Furahisha, Chove & Chaul (2016) menunjukkan nilai WI yang

hampir sama yaitu berkisar antara 63,51-70,26, namun lebih tinggi bila dibandingkan dengan hasil penelitian Jang, Lim & Kim (2009) yaitu 39,4-40,6 dan Pan *et al.* (2007) yaitu 36,8-42,8. Derajat putih merupakan faktor penting yang mempengaruhi kualitas nasi dan digunakan sebagai indeks kualitas untuk beras giling dan nilai derajat putih yang dapat diterima konsumen adalah di atas 38 (Ahmad *et al.*, 2017; Park, Kim, Park & Kim, 2012). Hal ini menunjukkan bahwa semua beras yang diteliti mempunyai derajat putih cukup tinggi dan dapat diterima oleh konsumen. Menurut (Kamsiati, Dharmawati, & Haryadi 2018), derajat putih beras berkaitan dengan derajat sosoh, semakin tinggi derajat putih beras, semakin tinggi pula derajat sosohnya. Perubahan warna beras bisa terjadi karena oksidasi lipid dan reaksi *Maillard* (Sirisoontarak & Noomhorm, 2007) perpindahan pigmen yang terdapat dalam sekam dan dedak ke endosperm beras (Ondier Siebenmorgen & Mauromoustakos, 2010; Parnsakhorn & Noomhorm, 2012).

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mutu giling dan warna beras dipengaruhi oleh varietas. Mutu beras giling lebih banyak ditentukan oleh kadar air, persentase beras kepala, butir patah, dan butir menir, dari pada komponen mutu lainnya. Persentase beras kepala berbanding terbalik dengan butir patah dan butir menir, semakin tinggi persentase beras kepala, maka butir patah dan butir menir semakin rendah. Berdasarkan persentase beras kepala, hanya dua varietas beras yang memenuhi standar SNI 6128:2015, yaitu Gunung Wangi masuk pada kelas Mutu Medium 2 dan Mutiara masuk pada kelas mutu Medium 3. Sedangkan untuk warna beras mempunyai derajat putih yang cukup tinggi, dan beras yang mempunyai derajat putih paling tinggi adalah Siam Unus dan yang paling rendah Gunung Wangi.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, U., Alfaro, L., Yeboah-awudzi, M., Kyereh, E., Dzandu, B., Bonilla, F., Chouljenko, A., & Sathivel, S. (2017). Influence of milling intensity and storage temperature on the quality of Catahoula rice (*Oryza sativa* L.). *LWT - Food Science and Technology*, 75, 386–392.
- Arsyad, M., & Maryam, S. (2020). Evaluasi Tingkat Kualitas dan Mutu Beras Hasil Penggilingan Padi di Kecamatan Duhiadaa Kabupaten Pohuwato. *Perbal: Jurnal Pertanian Berkelanjutan*. 8(1): 8–18.
- Belefant-Miller, H. (2009). Induced postharvest yellowing in Southern U.S. rice cultivars. *Cereal Chem.* 86(1): 67–69.
- Furahisha, K., Chove, L. M., & Chaula, D. (2016). Effect of final moisture content, cooling time and paddy variety on milling quality of rice (*Oryza sativa*, L.). *Journal of Agricultural Science and Food Technology*, 2(11), 169–179.
- Haryadi. (2006). *Teknologi Pengolahan beras*. Yogyakarta. Gadjah Mada University Press.
- Hassan, Z. H. (2014). Kajian Rendemen dan Mutu Giling Beras di Kabupaten Kota Baru Propinsi Kalimantan Selatan. *Pangan*. 23(3): 232–243.
- Jang, E., Lim, S.-T., & Kim, S.-S. (2009). Effect of storage temperature for paddy on consumer perception of cooked rice. *Cereal Chem.* 86(5): 549–555.
- Kamsiati, E., Dharmawati, E., & Haryadi, Y. (2018). Karakteristik Fisik dan Kimia Beras Indigenus dari Lahan Pasang Surut di Kalimantan Tengah. *Jurnal Pangan*. 27(2): 107–116.
- Lamberts, L., Bie, E. De, Vandeputte, G. E., Veraverbeke, W. S., Derycke, V., De Man, W., & Delcour, J. A. (2007). Effect of milling on colour and nutritional properties of rice. *Food Chemistry*. 100: 1496–1503.
- Millati, T., Pranoto, Y., Bintoro, N. dan Utami, T. (2017). Pengaruh Suhu Penyimpanan pada Gabah Basah yang Baru Dipanen terhadap Perubahan Mutu Fisik Beras Giling. *AGRITECH*. 37(4): 477–485.
- Millati, T., Akbar, A. R. M., Susi, S., & Alia, R. (2016). Pengaruh jenis kemasan terhadap kondisi penyimpanan gabah kering panen, rendemen giling dan beras kepala. *ZIRAA'AH*. 41(1): 103–112.
- Ondier, G. O., Siebenmorgen, T. J., & Mauromoustakos, A. (2010). Low-temperature, low-relative humidity drying of rough rice. *Journal of Food Engineering*. 100: 545–550.
- Pan, Z., Amaratunga, K. S. P., & Thompson, J. F. (2007). Relationship between rice sample milling conditions and milling quality. *American Society of Agricultural and Biological Engineers*. 50: 1307–1313.



- Park, C., Kim, Y., Park, K., & Kim, B. (2012). Changes in physicochemical characteristics of rice during storage at different temperatures. *Journal of Stored Products Research*. 48: 25–29.
- Pamsakhorn, S., & Noomhorn, A. (2012). Effects of storage temperature on physical and chemical properties of brown rice, parboiled brown rice and parboiled. *Thai Journal of Agricultural Science*. 45(4): 221–231.
- Popov-Raljic, J. V., & Lalicic-Petronijevic, J. G. (2009). Sensory properties and color measurements of dietary chocolates with different compositions during storage for up to 360 days. *Sensors*. 9: 1996–2016.
- Puri, S., Dhillon, B., & Sodhi, N. S. (2014). Effect of degree of milling (Dom) on overall quality of rice - a review. *International Journal of Advanced Biotechnology and Research*. 5(3): 474–489.
- Sirisoontarak, P., & Noomhorn, A. . (2007). Changes in physicochemical and sensory-properties of irradiated rice during storage. *Journal of Stored Products Research*. 43: 282–289.
- SNI Beras*. (2015). Badan Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Ulfa, R., Hariyadi, P., & Muhandri, T. (2014). Rendemen Giling dan Mutu Beras Pada Beberapa Unit Penggiling Padi Kecil Keliling di Kabupaten Banyuwangi. *Indonesian Journal of Food Quality*. 1(1): 26–32.
- Wijaya. 2009. Pengaruh kadar air gabah terhadap mutu fisik beras giling. <http://faperta-unswagati.com/> diakses 12 November 2009
- Wang, Y., Frei, M., Song, Q., & Yang, L. (2011). The impact of atmospheric CO 2 concentration enrichment on rice quality – A research review. *Acta Ecologica Sinica*. 31: 277–282.
- Yang, C. Z., Shu, X. L., Zhang, L. L., Wang, X. Y., & Zhao, H. J. (2006). Starch properties of mutant rice high in resistant starch. *J.Agric.FoodChem*. 54: 523–528.
- Yuriansyah, Y. (2017). Milled Rice Quality Evaluation of Some Hope Strain Rice Field Rice (*Oryza sativa* L.). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. 17(1): 66–76.