

SIFAK FISIK DAN KIMIA BERAS LOKAL DI KALIMANTAN BARAT

Jhon David H

jhondavidsilalahi@yahoo.com

Abstrak

Beras adalah bagian bulir padi (gabah) yang telah dipisahkan dari sekam. Beras terdiri dari berbagai macam varietas, dan semua varietas ini agar menjadi beras yang dapat dikonsumsi, tentunya harus melalui penggilingan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui sifat fisik dan kimia beras lokal yang berasal dari lahan pasang surut di sentra produksi Kalimantan Barat. Ada sepuluh varietas beras yang diamati yaitu Pemangkat, Jenggot, Pelawang, Anakan Seribu, Cantik, Sirendah, Siam Ketupat, Ringkak Putih, Ringkak Kuning dan Ketumbar. Sifat fisik yang dianalisis meliputi dimensi, kekerasan dan derajat putih. Sedangkan sifat kimia adalah kadar amilosa, lemak dan kadar air. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua varietas lokal merupakan beras dengan bentuk medium. Nilai derajat putih beras berkisar antara 41,2–45,4 yang setara dengan derajat sosoh 83–91 persen. Beras tersebut memiliki kadar amilosa berkisar antara 25,80–28,45 persen, yang termasuk beras dengan kadar amilosa tinggi. Sedangkan kadar lemaknya cukup rendah, berkisar antara 0,30–0,63 persen.

Kata kunci: beras, sifat fisik, sifat kimia, lahan pasang surut, SNI

Physical And Chemical Properties Of Local Rice In West Kalimantan

Abstract

Rice is the part of the grain (grain) that has been separated from the husk. Rice consists of various varieties, and all these varieties in order to become rice that can be consumed, of course, must go through milling. This study aims to determine the physical and chemical properties of local rice originating from tidal land in the production center of West Kalimantan. There were ten varieties of rice observed, namely Pemangkat, Beard, Pelawang, Anakan Seribu, Cantik, Silow, Siam Ketupat, Ringkak Putih, Ringkak Kuning and Coriander. The physical properties analyzed include dimensions, hardness and whiteness. While the chemical properties are amylose content, fat and water content. The results showed that all local varieties were rice with a medium form. The whiteness value of rice ranges from 41.2–45.4, which is equivalent to 83–91 percent sosoh degrees. The rice has amylose content ranging from 25.80–28.45 percent, which includes rice with high amylose content. While the fat content is quite low, ranging from 0.30–0.63 percent.

Keywords: *rice, physical properties, chemical properties, tidal land, SNI*

Pendahuluan

Beras adalah merupakan hasil akhir dari pembersihan bagian bulir padi (gabah) dengan sekam. Beras yang dihasilkan dari berbagai macam varietas, akan dikonsumsi oleh konsumen yang sebelumnya melalui penggilingan. Teknologi penggilingan mengali tantangan salah satunya persentase beras sehingga, sehingga beras yang dihasilkan bermutu rendah (Handayani *et al*, 2013). Permasalahan yang sering terjadi dalam proses penggilingan adalah pemisahan bekatul yang terikat kuat dengan endosperm sehingga bantuan gaya mekanik dan perlakuan panas yang diberikan dapat mengakibatkan pecahnya endosperm dengan berbagai ukuran. Kerusakan endosperm selama proses penggilingan akan memberikan rendemen beras kepala yang rendah, penurunan derajat sosoh maupun penurunan nutrisi melebihi batas yang diinginkan. Rendahnya mutu beras hasil gilingan dipengaruhi oleh beberapa hal yaitu: kondisi varietas padi yang digiling rusak, bentuk

geometris padi, tingkat kekerasan, kualitas gabah yang diindikasikan dengan kadar air tinggi, derajat kemurnian padi (adanya kontaminasi fisik pada padi yang akan digiling), padi yang telah retak di dalamnya, teknologi penggilingan yang digunakan, sistem penggilingan serta prosedur penggilingan (Budijanto, *etal*, 2011).

Kadar air gabah kering giling merupakan bagian penting yang perlu diperhatikan dalam proses penggilingan, karena akan berpengaruh besar dalam menghasilkan mutu yang baik. Menurut Patiwiri (2006) kadar air gabah kering giling rendah yang digiling oleh penggilingan padi minimal 13% sedangkan kadar air tinggi pada gabah kering giling maksimal 15%. Pengaruh kadar air gabah kering giling tinggi dapat mengakibatkan kerusakan rol pemecah kulit, yang akan berakibat ausnya silinder penyosoh semakin cepat.

Tabel 1. Syarat mutu beras SNI 6128-2015

No	Kompoenen	satuan	Premium	Kelas mutu medium		
				1	2	3
1.	Derajat sososh (min)	(%)	100	95	90	80
2.	Kadar air (maks)	(%)	14	14	14	15
3.	Butir kepala (min)	(%)	95	78	73	60
4.	Butir patah (maks)	(%)	5	20	25	35
5.	Butir menir (maks)	(%)	0	2	2	5
6.	Butir merah (maks)	(%)	0	2	3	3
7.	Butir kuning/rusak(maks)	(%)	0	2	2	5
8.	Benda mengapur (maks)	(%)	0	2	2	5
9.	Benda asing (maks)	(%)	0	0.02	0.05	0.2
10.	Butir gabah (maks)	(%)	0	1	2	3

Tabel 1. Syarat mutu beras SNI 6128-2015

Kriteria mutu beras yang dianggap baik menurut pedagang beras pasar adalah apabila memenuhi kriteria yang baik untuk parameter derajat sosoh/putih, persentase beras kepala, kadar air (kering), dan kepulenan nasi (Budijanto dan Sitanggang 2011). Faktor lainnya yang menyebabkan rendahnya mutu beras antara lain: kualitas padi yang rendah, kinerja mesin penggilingan padi tidak optimal, faktor eksternal lainnya seperti penyimpanan dan pengemasan, petani yang belum sepenuhnya menerapkan GHP (*Good Handling Practice*), GMP (*Good Milling Practice*), dan masih dijumpai model penggilingan padi satu alur (phase)

Lahan pasang surut merupakan lokasi yang tepat untuk memproduksi beras dan telah banyak dilakukan penelitian seperti yang dilaporkan oleh Noorsyamsi, dkk. (1984) tentang bagaimana mengusahakan padi di lahan pasang surut mulai dari budidaya sampai pasca panennya, selanjutnya Asmarhansyah (2011) membuat penelitian untuk mempelajari mekanisme manajemen budidaya padi, serta Watson (1984), dengan penelitiannya strategi budidaya padi. Sedangkan penelitian Hamid, dkk. (2015) menjelaskan tingkat produksi padi di lahan pasang surut. Penelitian Rusdiansyah, dkk. (2017) berkisar keragaman genetik dan agronomi varietas lokal padi. Pertimbangan konsumen dalam penerimaan beras didasarkan pada kualitas beras. Karakteristik kualitas beras diperlihatkan melalui karakteristik fisik dan kimia beras (Aliawati, 2003; Hairmansis, dkk. 2013).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik fisik dan kimia beras disentra produksi lahan pasang surut pada beras lokal di Kalimantan Barat.

Metologi Penelitian

Penelitian dilakukan di sentra produksi beras pada tahun 2021. Tujuan penelitian untuk melihat karakteristik mutu fisik dan kimia beras lokal yang terdiri dari 10 varietas. Beras

didapatkan dari berbagai penggilingan padi, kemudian dilakukan analisis sifat fisik dan kimianya. Karakteristik fisik meliputi: dimensi ukuran beras, kekerasan dan derajat putih. Dimensi beras diukur dengan cara: sepuluh butir beras kepala diukur panjangnya secara manual menggunakan alat dial caliper. Bentuk beras diperoleh dari rasio panjang dibanding lebar beras (Lestari, dkk., 2007). Kekerasan ditentukan dengan cara mengukur gaya yang diperlukan untuk mematahkan butiran beras, sampel yang diambil 10 butir beras per varietas. *Kiya Hardness Meter (Fujihara Seisakusho, Japan)* (Webb dkk., 1986).

Derajat putih dilakukan dengan *Whiteness Meter Kett* menggunakan standar BaSO₄. Karakteristik kimia meliputi kadar air, amilosa dan kadar lemak. Kadar air dihitung dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$\text{Kadar air (\%bb)} = \frac{a-b}{c} \times 100\% \dots\dots\dots(1)$$

keterangan:

a = berat cawan dan sampel awal (g),

b = berat cawan dan sampel akhir (g),

c = berat sampel awal (g)

Analisis kadar amilosa, mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) nomor SNI-6128:2008. Kadar amilosa : tinggi (>25 persen), sedang (20,1–25 persen), rendah (12,1–20,0 persen), dan sangat rendah (5,1–12,0 persen).

Analisis kadar lemak mengacu pada AOAC, 2000. Setelah mencapai berat yang tetap, sampel didinginkan dalam desikator, labu dan lemak ditimbang

Hasil Dan Pembahasan

Varietas beras lokal yang diamati dalam penelitian ini meliputi varietas Pemangkat, Jenggot, Pelawang, Anakan seribu, Cantik, Sirendah, Siam ketupat, Ringkak Putih, Ringkak Kuning Ketumbar

Karakteristik fisik

a. Dimensi Ukuran Beras

Dimensi beras meliputi panjang, lebar dan rasio panjang dengan lebar menggunakan dial caliper. Dari data diketahui bahwa panjang beras berkisar antara 5,07–5,43 mm dengan lebar berkisar antara 1,83–2,83 mm dan rasio panjang dengan lebar antara 2,04–2,88 (Tabel 2).

Sutaryo dan Sudaryo (2011), membuat pengelompokan berdasarkan panjang biji beras sebagai berikut : sangat panjang (> 7,5 mm), panjang (6,61–7,50 mm); sedang (5,51–6,60 mm) dan pendek (< 5,51 mm). Beras berdasarkan bentuknya (rasio panjang/lebar) dikelompokkan sebagai berikut : ramping (slender) > 3,0; sedang (medium) 2,1–3,0; dan bulat (bold) 1,0–2,0. Patiwiri (2006), yang telah banyak melakukan penelitian, melaporkan bahwa padi yang ditanam di Indonesia termasuk varietas indica dengan rasio panjang/lebar lebih dari 2,0.

Tabel 2. Dimensi Ukuran Panjang, Lebar dan Rasio Panjang/Lebar Penelitian

No.	Varietas	Panjang (mm)	Lebar (mm)	Rasio panjang/lebar	Ukuran butir	Bentuk butir
1.	Pemangkat	5,17	1,93	2,67	sedang	medium
2.	Jenggot	5,77	2,83	2,04	sedang	medium
3.	Pelawang	5,33	1,87	2,85	sedang	medium
4.	Anakan Seribu	5,43	1,89	2,88	sedang	medium
5.	Cantik	5,17	2,13	2,43	sedang	medium
6.	Sirendah	5,13	1,93	2,67	sedang	medium
7.	Siam Ketupat	5,55	2,13	2,50	sedang	ramping
8.	Ringkak Putih	5,07	1,87	2,71	sedang	medium
9.	Ringkak Kuning	5,23	1,87	2,80	sedang	medium
10.	Ketumbang	5,15	1,83	2,81	sedang	medium

Suismono, dkk., 2003 dalam Indrasari, dkk., (2008), menyatakan bahwa rata-rata beras tersebut memiliki bentuk medium, yang memiliki nilai rasio panjang dengan lebar $2,64 \pm 0,18$ dan ukuran panjangnya $6,49 \pm 0,20$ mm, masuk kategori sedang. Semua varietas dalam penelitian ini memiliki bentuk yang medium. Tafzi (2012), melaporkan bahwa 12 varietas beras padi lokal lahan pasang surut di Jambi yang dikelompokkan dalam kategori sedang 11 varietas dan sisanya (1) varietas berbentuk ramping. Menurut Setyono dan Wibowo (2008), karakter ukuran panjang dan bentuk beras diketahui banyak dipengaruhi oleh sifat genetik, agroekosistem dan kesuburan lahan. Selanjutnya Prihadi dkk., (2009), dan Dipti, dkk, (2003), menyatakan bahwa bentuk beras berpengaruh terhadap preferensi konsumen dan preferensi konsumen terhadap bentuk dan ukuran beras bervariasi antara satu dengan yang lain.

b. Tekstur Beras

Tekstur beras/kekerasan adalah kemampuan dari beras sebelum pecah (Putri, dkk., 2015).. Tekstur beras berkaitan dengan persentase butir patah. Pada penelitian ini nilai kekerasan beras berkisar antara 3,6–6,1 Kg.F (Tabel 3).

Tabel 3. Kekerasan, Derajat Putih dan Nilai Ekuivalen Derajat Sosoh penelitian

No.	Varietas	Kekerasan (Kg.F)	Derajat putih	Nilai ekuivalen derajat sosoh
1.	Pemangkat	5.7	45,2	90–91%
2.	Jengkot	4.1	41,2	83–84%
3.	Pelawang	4.8	41,6	83–84%
4.	Anakan Seribu	6.1	44,2	87–88%
5.	Cantik	5.3	45,4	90-91%
6.	Sirendah	4.8	43,4	87–88%
7.	Siam Ketupat	5.6	44,9	89–90%
8.	Ringkak Putih	3,6	41,3	83–84%
9.	Ringkak Kuning	4.9	42,9	85-86%
10.	Ketumbang	5.6	43.7	87–88%

Widiatmoko (2005), menyatakan bahwa kekerasan beras sangat dipengaruhi kandungan nutrisi, kadar air, lama penyimpanan beras dan derajat sosohnya. Beras yang kandungan airnya tinggi ($Ka > 14\%$), beras akan semakin rapuh sehingga mudah patah dan nilai kekerasannya akan lebih kecil. Putri, dkk. (2015), melaporkan bahwa beras dengan nilai kekerasan yang tinggi memiliki sifat tidak mudah patah.

c. Derajat Putih

Derajat putih beras menunjukkan tingkat warna putih dari butiran beras. Warna beras sosoh akan berada diantara warna kuning dan putih. Derajat putih beras sendiri adalah merupakan perpaduan sifat fisik beras dengan derajat sosoh. Dari penelitian yang dilakukan terlihat bahwa derajat putih antara 41,2–45,4 %.

Nilai derajat sosoh berbanding lurus dengan derajat putih beras yang dihasilkan. Semakin tinggi derajat putih beras, semakin tinggi juha nilai derajat sosohnya, dan menunjukkan semakin banyak lapisan aleuron yang terkelupas dari beras. Bergman (2011), dalam penelitiannya menyatakan bahwa derajat sosoh dipengaruhi oleh kekerasan biji, bentuk dan ukuran, ketebalan aleuron dan efisiensi penggilingan. Rachmat (2009), melaporkan semakin tinggi derajat penyosohan beras, beras giling yang dihasilkan semakin putih. Derajat sosoh merupakan salah satu parameter kualitas dari beras (Setyono and Wibowo, 2014). Kerusakan penyimpanan beras sangat dipengaruhi derajat sosoh yang dilakukan.

Karakteristik Kimia

Tabel 4. Karakteristik Kimia Beras Penelitian

No.	Varietas	Kadar Air (%)	Kadar Amilosa (%)	Kadar Lemak (%)
1.	Pemangkat	14	26.90 ^a	0.35
2.	Jengkot	13	28.45 ^d	0.45
3.	Pelawang	14	27.70 ^c	0.51
4.	Anakan Seribu	14	27.85 ^b	0.42
5.	Cantik	14	28.10 ^c	0.30
6.	Sirendah	14	26.40 ^a	0.55
7.	Siam Ketupat	14	27.00 ^b	0.63
8.	Ringkak Putih	14	28.20 ^d	0.45
9.	Ringkak Kuning	14	25.80	0.37
10.	Ketumbang	14	28.35	0.48

Karakteristik kimia yang diamati meliputi kadar amilosa, kadar air dan lemak (Tabel 4). Kadar air berkisar antara 13 –14 persen. Varietas dengan kadar air terendah adalah Jenggot dan varietas lainnya sama (14 %). Menurut SNI No. 6128 tahun 2015 tentang beras, standar kadar air maksimum untuk beras adalah 14 %. Kadar air beras yang lebih dari 14 persen menyebabkan kerusakan yang lebih cepat pada saat penyimpanan. Pada saat penyimpanan kadar air beras harus dalam kisaran 14% untuk mencegah pertumbuhan cendawan dan perubahan struktur beras menjadi rapuh maupun patah. Pada kadar air yang tinggi, beras teksturnya relatif lunak dan mudah patah

Kadar amilosa beras berada pada kisaran 26,40–28,45 persen (Tabel 3). Kadar Amilosa tertinggi pada varietas Jengkot 28.45 % dan terendah varietas Sirendah 26.40%. Komponen beras tersusun dari amilosa dan amilopektin Beras Hariyadi (2008), melaporkan bahwa beras dikelompokkan berdasarkan kadar amilosanya sebagai berikut rendah 9-20%, medium/menengah 20–25 %, dan tinggi lebih dari 25

persen bobot kering. Jika mengacu pada penelitian Haryadi maka beras yang diamati dalam penelitian ini termasuk dalam kategori kadar amilosa tinggi.

Sebagai pembandingan beras Ciherang memiliki kadar amilosa 23 % (sedang), beras IR 66 kadar amilosa 25 % (sedang). Dalam penelitian Sutaryo dan Sudaryono (2011), dan Mardiah, dkk (2016). bahwa beras yang memiliki kandungan amilosa yang tinggi menghasilkan tekstur nasi yang pera, menyerap air lebih banyak ketika dimasak, Aryunis, (2010).

Berdasarkan SNI No. 6128 tahun 2015, tentang beras menyebutkan bahwa nasi akan pera jika kandungan amilosanya $> 25\%$, pulen kadar amilosanya $20-25\%$, tekstur nasi sangat pulen kadar amilosanya $15-20\%$ dan tekstur lengket (ketan) kandungan amilosanya $< 15\%$ persen. Widowati, dkk. (2006); Purwani, dkk. (2007) dan Widowati, dkk. (2007), kadar amilosa dari beras memiliki korelasi dengan nilai index glikemik. Beras yang mengandung amilosa tinggi cenderung memiliki nilai Indeks Glikemik yang rendah. Amilosa lebih lambat dicerna daripada amilopektin.

Kadar lemak beras pada penelitian ini berkisar antara $0,35-0,63\%$. Widowati, dkk. (2009), menyatakan bahwa kandungan lemak berbeda untuk setiap varietas padi, umumnya kandungan lemak beras berkisar $0,58-1,23\%$. Sedangkan penelitian Subarna, dkk. (2006) melaporkan bahwa keberadaan kandungan lemak beras paling berada dilapisan aleuron, persentasinya antara $0,30-0,70\%$. Semakin tinggi kandungan lemak akan semakin cepat mengalami kerusakan dan beras akan mengalami oksidasi lemak semakin cepat yang mengakibatkan bau menjadi apek.

KESIMPULAN

1. Karakteristik fisik beras yang diamati bahwa semua varietas lokal merupakan beras dengan bentuk medium. Nilai derajat putih beras berkisar antara $41,2-45,4$ yang setara dengan derajat sosoh $83-91$ persen
2. Dari karakteristik kimia beras yang diamati mengandung kadar amilosa yang tinggi, memiliki indeks glikemik yang rendah, kadar air sesuai dengan SNI 6125 tahun 2015 dan kandungan lemak yang masih standart
3. Beras lokal (10 varietas) memiliki potensi indeks glikemik yang rendah.

Daftar Pustaka

- Aliawati, G. 2003. Teknik Analisis Kadar Amilosadalam Beras. *Buletin Teknik Pertanian*. Vol.8 (2):82–84.
- Ar-Riza dan Alkasuma. 2008. Pertanian Lahan Rawa Pasang Surut dan Strategi Pengembangannya dalam Era Otonomi Daerah. *Jurnal Sumberdaya Lahan*. Vol 2 (2):95–104.
- [AOAC] 2000. *Official Methods of Analysis*. 17th Edition. Association of Official Analytical Chemists. Washington DC.
- Aryunis. 2010. Karakterisasi dan Identifikasi Mutu Beras dari Padi Ladang Lokal Asal Kabupaten Tanjung Jabung Barat. *J.Percikan*. Vol 11 (1): 21–27.
- Asmarhansyah. 2011. Implementation of Integrated Crop Management of Rice in Tidal Swamp Land, Central Kalimantan. *Seminar Nasional: Reformasi Pertanian Terintegrasi Menuju Kedaulatan Pangan*. 20 Oktober 2011. Surabaya.
- Bergman, C., M-H Chen., J. Delgano, n. Gipson. Rice Grain Quality. 2011. <https://beaumont.tamu.edu/RiceContestStudyGuide/2005/Rice%20Grain%20Quality.pdf>. [diakses 16 Juli 2018].
- Budijanto, S., dan Sitanggang A.B 2011. Produktivitas Dan Proses Penggilingan Padi Terkait Dengan Pengendalian Faktor Mutu Berasnya. Artikel. IPB. Bogor Vol. 20 No. 2: 141-

- Dipti., SS, M.N. Bari, K.A. Kabir. 2003. *Grain Quality Characteristics of Some Beruin Rice Varieties of Bangladesh*. Vol 2 (4):242–245.
- Hamid, A., Ullah, M.J., Haque, M.M., Mollah, M.F.H. and Rahman, M.M. 2015. Improving grain yield of indigenous rice in tidal floodplain of southernbangladesh: effect of seedling age and transplanting method. *Agricultural Sciences*. Vol 6:1538-1546. <http://dx.doi.org/10.4236/as.2015.612147>
- Handayani, Alfina, Sriyanto, Sulistyawati Ita 2013. Evaluasi Mutu Beras dan Tingkat Kesesuaian Penangannya (Studi Kasus di Kabupaten Karanganyar). *Jurnal Litbang Provinsi Jawa Tengah* Vol. 11 No.1
- Hairmansis, A. H. Aswidinnoor, Supartopo, W.B. Suwarno, B. Suprihatno. Suwarno. 2013. Potensi Hasil dan Mutu Beras Sepuluh Galur Harapan Padi untuk Lahan RawaPasang Surut. *J.Agron. Indonesia* Vol 41 (1):1–8.
- Hariyadi. 2008. *Teknologi Pengolahan Beras*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press. hal. 18-27.
- Indrasari SD, Purwani EY, Widowati S, Damardjati DS. 2008. Peningkatan nilai tambah beras melalui mutu fisik, cita rasa dan gizi. *Di dalam Daradjat AA, Setyono A, Makarim AK, Hasanuddin A, (eds). Padi: Inovasi Teknologi Produksi Buku 2*. LIPI Pr:Jakarta.
- Indrasari, S.D. 2011. Mutu Gizi dan Mutu Rasa Beras Varietas Unggul Ciherang. *Warta Litbang Pertanian*. Vol. 33 (2):8–10
- Lestari PA, Nugraha Y, Diredja M. 2007. Evaluasi Mutu Beras Calon Varietas Padi Hibrida. *Apresiasi Hasil Penelitian Padi 2007*. Balai Besar Penelitian Tanaman Padi. Sukamandi.
- Mardiah, Z, A.T. Rakhmi, S.D. Indrasari, B. Kusbiantoro. 2016. Evaluasi Mutu Beras untuk Menentukan Pola Preferensi Konsumen di Pulau Jawa. *J. Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. Vol 35 (3):163–180.
- Noor, M dan Rahman, A. 2015. Biodiversitas dan kearifan lokal dalam budidaya tanaman pangan mendukung kedaulatan pangan: Kasus di lahan rawa pasang surut. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia* Vol,1 (8): 1861–1867.
- Noorsyamsi H, Anwarhan, Sulaiman S, BeachellHM. 1984. Rice cultivation of the tidal swamps of Kalimantan. *Workshop on Research Priorities in Tidal Swamp Rice*. IRRI, Los Banos, Philippines.
- Patiwiri AB. 2006. *Teknologi Penggilingan Padi*. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Prihadi, W., S.D. Indrasari, Jumali. Identifikasi Karakteristik dan Mutu Beras di Jawa Barat. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan*. Vol. 28 (1):43–49.
- Purwani, E.Y, S.Yuliani, S.D. Indrasari, S. Nugraha. R. Thahir. 2007. Sifat Fisiko- Kimia Beras dan Indeks Glikemiknya. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*. Vol. 18 (1):59–66
- Putri, R.E., A. Yahya, N.M. Adam, S.A. Azis. 2015. Correlation of Moisture Content to Selected Mechanical Properties of Rice Grain Sample. *International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology*. Vol. 5 (5) 264–267.
- Rachmat R. 2009. Stabilitas mutu beras pecah kulit melalui penerapan teknologi penyimpanan hermetik. *Majalah Pangan* Vol. 18:87–94.
- Rusdiansyah, T. Subiono, W. Sunaryo, A. Suryadi, Sulastri, S. Anjasmara. 2017). The Genetic Diversity and Agronomical Characters of Local Cultivars of Tidal Rice in East Kalimantan, Indonesia. *BIODIVERSITAS*. 18 (4):1289–1293.
- Setyono A dan Wibowo P. (2008). Seleksi Mutu Beras Hubungannya dengan Karakteristik Beberapa Galur Padi Inbrida dan Hibrida. *Seminar Nasional Padi*.
- SNI-6128:2008. *Beras*. Badan Standarisasi Nasional.
- SNI-6128:2015. *Beras*. Badan Standarisasi Nasional.
- Subarna, Suroso, Budijanto S, Sutrisno. (2006) Perubahan Kualitas Beras Selama Penyimpanan. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Inovatif Pascapanen untuk Pengembangan Industri Berbasis Pertanian*. BB Pascapanen. Bogor.

- Sutaryo B dan Sudaryono T. (2011). Keragaan Mutu Gabah dan Beras 12 Genotipe Padi Saah Berpengairan Teknis. *AGRITECH*. 13(1): 1–14.
- Tafzi, F. (2012). Identifikasi Mutu Beras dari Padi Lokal Pasang Surut Asal Kecamatan Pengabuan Kabupaten Tanjung Jabung barat. *Jurnal Penelitian Universitas Jambi Seri Sains*. Vol.14 (2) : 51–58.
- Watson, G.A. 1984. Utility of Rice Cropping Strategies in Semuda Kecil Village, Central Kalimantan Indonesia. *Workshop on Research Priorities in Tidal Swamp Rice*. IRRI, Los Banos, Philippines.
- Webb, B.D., Y. Pomeranz, S. Afework, F.S. Lai,
- Widiatmoko, A. 2005. *Perubahan Mutu Fisik Beras IR 64 Ciherang dan Sintanur pada Proses Penyimpanan Model Karungan Skripsi* pada Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Bogor.
- Widowati, S. M. Astawan, D. Muchtadi, T. Wresdiyati. 2006. Hypoglycemic Activity of Some Indonesian Rice Varieties and Their Physicochemical Properties. *Indonesian Journal of Agricultural Science*. Vol. 7 (2): 56–66.
- Widowati, S., dkk. 2007 Karakterisasi Mutu dan Indek Glikemik Beras Beramilosa Rendah dan Tinggi dalam B. Suprihatno dkk (Penyunting) *Prosiding Seminar Apresiasi Hasil Penelitian Padi Menunjang P2BN*. Buku 2. BB Padi. Sukamandi. : 759–773.
- Widowati S, Santausa BAS, Astawan M dan Akhyar. 2009. Penurunan Indeks Glikemik Berbagai Varietas Beras melalui Proses Pratanak. *J.Pascapanen*. Vol.6 (1): 1–9.