

## **MUTU FISIK BERAS GENOTIP LOKAL PADI SAWAH YANG DITANAM DI SENTRA PRODUKSI SUMATERA BARAT**

### **PHYSICAL QUALITY OF LOCAL GENOTYPES LOWLAND RICE LANTED IN PRODUCTION CENTERS OF WEST SUMATERA**

**Azwir Anhar<sup>1</sup>, Anizam Zein<sup>1</sup> dan Lastri Nur<sup>1</sup>**

Jurusan Biologi Universitas Negeri Padang, Padang<sup>1</sup>  
azwirbio@mipa.unp.ac.id

#### **ABSTRACT**

*The physical quality of rice is not only determined by its genotype inserted but also affected by environmental factors. This research was conducted in four locations in West Sumatera i.e Solok, Bukittinggi, Pariaman and Pesisir Selatan. The local rice genotypes used were Ciredek, Anak Daro, Randah Putih, Cantiak Manih, Mundam, Bakwan and Sarai Sarumpun. The randomized block design was used in each location. Observations was focused on grain physical quality which was grouped into 5 categories, i.e head grain, broken grain, chalky grain, brewers grain and damage grain. Observation on rice quality was done in Plant Physiology Laboratory of Biology department at Padang State University. The data obtained was analyzed by inserted ANOVA and continued with DNMRT test at 5% error level. The results showed that interaction genotype and location affect the physical quality. There was interaction gxe on head and broken rice. Chlaky grain was affected only by genotype inserted. In conclusion some quality of rice are determined by interaction genotype and environment. The others were affected by genotype*

*Keywords: quality, local rice, genotype, west sumatera*

#### **ABSTRAK**

*Mutu fisik beras tidak hanya ditentukan karakter genotip tetapi juga dipengaruhi lingkungan penanaman. Penelitian dilakukan di empat lokasi tanam di Sumatera Barat meliputi Solok, Bukittinggi, Pariaman, dan Pesisir Selatan. Tujuh varitas lokal yang digunakan adalah Ciredek, Anak Daro, Randah Putih, Cantiak Manih, Mundam, Bakwan dan Sarai Sarumpun. Pada setiap lokasi tanam digunakan Rancangan Acak Kelompok. Pengamatan mutu beras dilakukan terhadap mutu fisik beras meliputi; beras kepala, beras patah dan beras kapur. Pengamatan mutu beras dilakukan di Laboratorium Fisiologi Tumbuhan Jurusan Biologi UNP. Data yang diperoleh diolah dengan ANOVA dan uji lanjut dengan DNMRT pada taraf kesalahan 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi antara karakter genotip dan lokasi tanam mempengaruhi mutu fisik beras padi sawah khususnya beras kepala dan beras patah. Sebaliknya, beras mengapur hanya dipengaruhi oleh genotip. Dengan demikian disimpulkan bahwa sebagian sifat fisik mutu beras dipengaruhi interaksi genotip dan lingkungan hanya dipengaruhi faktor genotip.*

*Kata kunci: Mutu, beras lokal, genotip, sumatera barat*

## 1. PENDAHULUAN

Beras merupakan bahan makanan pokok bagi sebagian besar penduduk Indonesia. Sekitar 18 juta petani padi menyumbangkan 66% terhadap Produk Domestik Bruto (PDB). Di samping itu, usaha tani padi telah memberikan lapangan kerja dan pendapatan bagi lebih dari 21 juta rumah tangga dengan sumbangan pendapatan 25-35%. Oleh sebab itu, beras tetap menjadi komoditas strategis dalam perekonomian dan ketahanan pangan nasional, sehingga menjadi basis utama dalam revitalisasi pertanian di masa yang akan datang [1].

Kebutuhan beras bukan hanya harus dipenuhi secara kuantitatif tapi juga secara kualitatif. Mutu beras dapat dikelompokkan atas beberapa kriteria. Irshad (2001) mengelompokkan mutu beras atas tiga sifat yaitu ciri fisik, kondisi fisika-kimia dan sifat organoleptik nasi [2]. Mutu fisik diantaranya meliputi rendemen beras kepala, beras patah, beras kapur, beras menir dan beras rusak. Mutu beras secara umum dipengaruhi oleh faktor genetik, lingkungan dan kegiatan pra dan pasca panen. Potensi genetik akan diekspresikan secara optimal jika lingkungannya mendukung. Pengaruh lingkungan dan praktek budidaya lebih besar pengaruhnya dibandingkan dengan faktor genetik [3]. Lokasi tempat penanaman sangat berperan dalam penentuan mutu beras. Sampai saat ini, konsumen beras di Sumatera Barat meyakini bahwa Solok dan Bukittinggi merupakan daerah yang paling cocok untuk memproduksi beras dengan cita rasa enak. Studi terdahulu menunjukan bahwa kondisi iklim dan tanah di bagian barat laut Thailand sangat dominan pengaruhnya terhadap beras "jasmin", bahkan tidak bisa ditandingi oleh lingkungan di tempat lain [4].

Pengujian pada lingkungan perlu dilakukan karena, lingkungan tumbuh padi di Indonesia sangat beragam baik dari tipe lahan yang digunakan, jenis tanah, cara budidaya, pola tanam maupun musim tanam. Keragaman lingkungan tumbuh tersebut akan berpengaruh terhadap hasil gabah. Adanya fenomena interaksi faktor genotype dengan lingkungan menunjukkan ketidakkonsistenan antara satu lingkungan ke lingkungan yang lain. Mutu fisik juga dipengaruhi oleh lingkungan. Lingkungan mempunyai kontribusi terhadap hasil dan mutunya, namun tanaman yang stabil secara genetis akan memberikan hasil dan mutu yang relatif tetap bila ditanam pada berbagai daerah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terdapat varietas padi yang hasilnya betul-betul stabil pada tiga lingkungan penanaman [5].

Penentuan mutu beras secara objektif didasarkan pada sifat fisik dan tampilan butir beras. Mutu fisik ini antara lain meliputi persentase beras kepala, beras pecah, beras

menir, butir rusak, dan butir mengapur. Terbentuknya butir kapur dipengaruhi oleh faktor genetik, lingkungan, umur panen, serangan penyakit, serta pengisian dan pematangan butir yang terlalu cepat akibat suhu udara yang tinggi. Persentase beras kepala atau beras patah bisa disebabkan oleh lingkungan atau penanganan pascapanen yang berbeda [6]. Bahkan, dapat ditemukan variasi persentase beras kepala pada dua lokasi penanaman yaitu Kediri dan Karawang dengan varietas yang sama yaitu varietas Ciherang. Pada pengambilan sampel di Kediri didapatkan persentase beras kepala 90,30% dan di Karawang didapatkan persentase beras kepala 80,36% [6].

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dari bulan Maret sampai Desember 2012 dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dalam faktorial dan 3 ulangan untuk masing-masing kelompok. Faktor A adalah lokasi tanam yang terdiri atas empat lokas yaitu Solok, Pariaman, Bukittinggi, dan Pesisir Selatan. Faktor B adalah varietas lokal yang terdiri dari 7 varietas yaitu; Ciredek, Anak Daro, Randah Putih, Cantiak Manih, Mundam, Bakwan dan Sarai Sarumpun.. Pemilihan varietas uji didasarkan pada varietas yang digunakan dalam penelitian sebelumnya [5].

Bibit yang telah berumur 21 hari, dipindahkan ke lapangan. Bibit di persemaian dicabut dengan hati-hati agar perakaran tidak putus. Selanjutnya, bibit dipindahkan ke sawah sebanyak masing-masing 3 batang per dapur dengan jarak tanam 25 X 25 cm pada petak percobaan berukuran 3x3 meter. Pupuk yang diberikan adalah Urea, SP36, dan KCL dengan takaran masing-masing 200 kg, 100 dan 100 kg/ha. Semua jenis pupuk diberikan dengan cara sebar. Pupuk urea diberikan tiga kali yaitu saat tanam, umur 21 hari dan umur 51 hari setelah tanam. Pupuk SP36 dan KCL diberikan seluruhnya pada saat tanam. Petakan percobaan dikeringkan setelah tanaman berumur 80 hari. Panen dilakukan dengan cara memotong tanaman dengan sabit. Setelah dirontokkan, gabah ditampi dan selanjutnya dijemur di bawah sinar matahari sampai kadar airnya mencapai 14 %. Gabah yang telah dijemur dibawa ke laboratorium dan dilakukan pengukuran kadar air dengan alat *Cera-tester*. Gabah yang kadar airnya sudah mencapai 14% kemudian dikupas kulitnya dengan "*Husker*" skala laboratorium (TH355, Jepang), sedangkan beras pecah kulit disosoh dengan "*Polisher*" skala laboratorium (TGM-400, Jepang) selama 3 menit [7]

Parameter mutu fisik di antaranya adalah persentase beras kepala, beras patah, dan beras mengapur. Persentase beras kepala adalah butir-butir beras giling yang

mempunyai panjang lebih dari  $\frac{3}{4}$  panjang rata-rata butir utuh yang tidak rusak [8] dan dapat diketahui dengan rumus berikut ([9]

$$\text{Beras kepala} = \frac{\text{Berat beras kepala}}{\text{berat beras giling}} \times 100\%$$

Beras patah adalah butir beras sehat maupun cacat yang mempunyai ukuran kurang dari  $\frac{6}{10}$  bagian, tetapi lebih besar dari  $\frac{2}{10}$  bagian panjang rata-rata butir beras utuh. Persentase beras patah adalah sebagai berikut:

$$\text{Beras patah} = \frac{\text{Berat beras patah}}{\text{Berat beras giling}} \times 100\%$$

Beras kapur merupakan butir beras yang berwarna putih seperti kapur dan bertekstur lunak (ditandai dengan patahnya butir) akibat proses fisiologis. Butir beras yang berwarna putih seperti kapur namun bertekstur keras dan utuh (tidak patah) tidak dikategorikan sebagai butir kapur tetapi butir sehat. Persentase beras kapur dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Beras kapur} = \frac{\text{Berat beras kapur}}{\text{Berat beras giling}} \times 100\%$$

Data cuaca yang diamati antara lain temperatur udara harian serta temperatur rata-rata siang dan malam di lokasi penelitian dilihat menggunakan *Thermometer* air raksa setelah fase reproduktif padi, curah hujan dicatat dari stasiun *Meteorology* terdekat. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan uji ANOVA Jika hasil yang didapatkan berbeda nyata maka akan dilanjutkan dengan *Duncan New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf kesalahan 5% [10].

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Beras Kepala

Interaksi antara lokasi dan varietas mempengaruhi persentase beras kepala dari tujuh varietas lokal beras padi sawah Sumatera Barat. Persentase beras kepala berkisar antara 61,055% pada varietas Sarai Sarumpun di lokasi tanam Solok sampai 94,980% pada varietas Ciredek di lokasi tanam Solok (Tabel 1).

Varietas Ciredek yang berasal dari Solok memberikan mutu beras kepala tertinggi jika ditanam di daerah asalnya. Mutu terendah ditemukan di Pesisir Selatan. Hal yang sama juga ditemukan pada varietas Anak Daro. Varietas tersebut umumnya dominan ditanam di daerah Solok dan Pariaman. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa mutu

beras pada kedua daerah tersebut lebih tinggi dibanding dengan dua daerah lainnya. Varietas Cantiak Manih yang berasal dari daerah Bukittinggi juga menghasilkan mutu yang tinggi di daerah asalnya. Meskipun demikian Varietas Randah Putih yang berasal dari daerah yang sama justru mempunyai mutu yang lebih baik jika ditanam di Solok atau Pariaman. Varietas Mundam yang berasal dari Pariaman mempunyai mutu tertinggi jika ditanam di daerah asalnya. Varietas Bakwan dan Sarai Sarumpun yang berasal dari Pesisir Selatan memberikan respon yang berbeda terhadap lokasi tanam. Sarai sarumpun menghasilkan mutu tertinggi jika ditanam di daerah asalnya. Sebaliknya, Varietas Bakwan menghasilkan mutu yang sama jika ditanam di Bukittinggi atau Solok.

Tabel 1. Persentase beras kepala dari tujuh varietas padi lokal yang ditanam di empat lokasi di Sumatera Barat.

Varietas	Lokasi			
	Solok	Pariaman	Bukittinggi	Pesisir Selatan
Ciredek	94,980 <sup>xyzz'z"</sup>	92,135 pqrstuvwxy	91,275 pqrstuv	78,025 bcdefg
Anak Daro	93,495 stuvwxyz'z'	91,245 pqrstu	90,690 nopqrs	76,475 bcd
Randah Putih	90,840 nopqrst	91,580 pqrstuvw	89,755 mnopqr	77,400 bcdef
Cantiak Manih	78,835 bcdefghi	75,985 bc	81,945 ijkl	79,245 bcdefghij
Mundam	92,105 pqrstuvw	93,350 stuvwxyz	89,095 mnopq	75,945 b
Bakwan	86,705 m	80,265 fghijk	89,015 mnop	87,525 mno
Sarai Sarumpun	61,055 a	78,560 bcdefgh	76,485 bcde	87,010 mn

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama, berbeda tidak nyata pada taraf 5% pada uji DNMRT

Terjadinya interaksi tersebut sebenarnya merupakan suatu hal yang umum ditemukan pada tumbuhan. Mutu adalah salah satu dari suatu tanaman. yang dikontrol oleh gen. Pengaruh lingkungan dan praktek budidaya lebih besar pengaruhnya terhadap karakter fisik bulir padi [11]. Interaksi genotip dan lingkungan menunjukkan adanya tanggapan genotip terhadap lingkungan yang berbeda. [12]. Dengan demikian, jika interaksi g x e tinggi mengakibatkan hasil tidak konsisten pada setiap lokasi yang berbeda.. Interaksi varietas dan lokasi mempengaruhi semua sifat mutu giling dan fisika-kimia beras secara nyata [13]. Tingginya persentase beras kepala pada varietas Ciredek yang ditanam di Solok juga disebabkan rendahnya presentase beras patah yang hanya 2,615 persen seperti terlihat pada Tabel 2.

### 3.2 Beras Patah

Persentase beras patah dipengaruhi oleh interaksi antara varietas dan lokasi tanam. Persentase beras patah sangat variatif, berkisar antara 2,615% pada varietas

Ciredek yang ditanam di Solok sampai 31,370% pada varietas Sarai Sarumpun yang ditanam di Solok (Tabel 2).

Tabel 2. Persentase beras patah dari tujuh varietas padi lokal yang ditanam pada empat lokasi di Sumatera Barat

Varietas	Lokasi			
	Solok	Pariaman	Bukittinggi	Pesisir Selatan
Ciredek	2,615 a	4,060 abc	5,750 bcdefghij	9,235 lmnopqr
Anak Daro	4,280 abcd	4,630 abcde	5,660 bcdefghi	7,970 fghijklm
Randah Putih	7,010 defghijkl	5,080 abcdef	5,980 bcdefghijk	11,350 opqrstu
Cantiak Manih	21,165 yz	19,93 y	12,415 stuvw	15,885 x
Mundam	5,570 bcdefgh	3,705 ab	8,165 ghijklmn	8,800 klmnopq
Bakwan	10,590 mnopqrst	8,790 klmnop	8,540 ijklmno	10,315 mnopqrs
Sarai Sarumpun	31,370 z'	11,830 rstuv	21,43 yzz'	5,540 bcdefg

Keterangan: Angka tidak yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama, berbeda nyata pada taraf 5% pada uji DNMR

Lokasi tanam Solok merupakan daerah tanam terbaik untuk mendapatkan mutu beras patah terendah khususnya untuk dua varietas yang berasal dari daerah tersebut yaitu Ciredek dan Anak Daro. Lokasi Pariaman memberikan beras patah terendah pada varietas mundam yang juga berasal dari daerah tersebut. Meskipun demikian, lokasi ini juga menghasilkan mutu beras patah yang sama untuk varietas yang berasal dari daerah lain yaitu Ciredek, Anak daro dan Randah Putih. Varietas Randah putih yang berasal dari Bukittinggi menghasilkan beras patah yang sama dengan varietas yang berasal dari daerah lain yaitu Anak daro, Mundam dan Bakwan. Lokasi tanam Pesisir Selatan memberikan beras patah terendah pada varietas Sarai sarumpun yang berasal dari daerah tersebut. Sebaliknya, vareitas Bakwan yang juga berasal dari Pesisir Selatan menghasilkan beras patah yang sama dengan varietas yang berasal dari daerah lain yaitu Ciredek, Anak Daro dan Mundam.

Presentase beras patah juga dipengaruhi oleh interaksi genetik dan lingkungan. Meskipun demikian galur atau varietas dikatakan stabil jika mempunyai keragaman yang kecil jika ditanam pada lingkungan yang berbeda atau memiliki keragaan yang tetap pada berbagai lingkungan [14]. Oleh sebab itu, salah satu metoda untuk menduga stabilitas adalah dengan cara pengujian berulang pada berbagai lingkungan yang bervariasi [15].

Jika dibandingkan persentase beras patah yang ditemukan pada penelitian lain, hasil penelitian ini memiliki hasil mutu beras patah yang lebih baik. Persentase tertinggi beras patah dari 36 varietas /galur harapan 24,92 % adalah pada varietas IR 64 [16].

### 3.3 Beras Kapur

Persentase beras kapur hanya dipengaruhi oleh varitas. Persentase beras kapur terendah adalah varitas Bakwan 0,941% dan tertinggi terdapat pada varietas Cantiak Manih 3,476 (Tabel 3).

Perbedaan varietas memberikan hasil yang berbeda terhadap beras mengapur. Sebaliknya, lokasi tanam yang berdampak terhadap variasi lingkungan ternyata tidak berpengaruh terhadap beras mengapur. Dengan demikian, sifat beras mengapur lebih stabil sehingga lingkungan tidak berpengaruh. Varietas yang berasal dari daerah yang sama memberikan hasil yang berbeda seperti ditemukan pada varietas Randah putiah dan Cantiak Manih yang berasal dari Bukittinggi. Bakwan dan Sarai Sarumpun yang berasal dari Pesisir Selatan juga memberikan hasil yang berbeda. Sebaliknya, Ciredek dan Anak Daro yang berasal dari Solok justru menghasilkan beras mengapur yang sama.

Tabel 3. Persentase beras kapur tujuh varietas padi lokal yang ditanam pada empat lokasi di Sumatera Barat

Varietas	Lokasi				Rata-rata
	Solok	Pariaman	Bukittinggi	Pesisir Selatan	
Ciredek	1,015	0,920	2,080	1,570	1,396 bc
Anak Daro	1,435	0,885	2,285	0,525	1,283 b
Randah Putih	1,585	1,565	3,480	1,825	2,114 e
Cantiak Manih	3,765	3,520	2,925	3,695	3,476 g
Mundam	1,615	1,575	1,800	1,750	1,685 cd
Bakwan	0,760	2,045	0,615	0,345	0,941 a
Sarai Sarumpun	3,380	4,715	0,760	2,720	2,894 f
Rata-rata	1,936	2,132	1,992	1,776	

Keterangan: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom dan baris yang sama, berbeda tidak nyata pada taraf 5% pada uji DNMRT

Pembentukan butir kapur sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan, seperti infeksi penyakit dan kekeringan selama proses pematangan [17]. Pembentukan butir mengapur disebabkan oleh sifat genetik, kondisi pra panen, dan umur pemanenan [18]. Namun, kondisi tersebut tidak ditemukan dalam penelitian ini karena pengendalian hama penyakit dilakukan secara periodik, air petakan selalu dipelihara, dan perlakuan pra panen yang seragam. Dengan demikian, hanya faktor genetik menjadi penentu mutu beras mengapur. Hal tersebut sejalan dengan persentase beras kapur dari Pandan Wangi adalah 0,76% [19]. Angka tersebut secara umum lebih rendah dibanding dengan temuan

pada penelitian dengan angka terendah 0,941 % pada varietas Bakwan. Faktor utama dalam pembentukan butir kapur adalah musim kering yang berkepanjangan. Akibatnya, proses pengisian komponen-komponen pati, seperti amilosa pada gabah terganggu sehingga ada sebagian endosperm yang berwarna putih dan sebagian berwarna bening. Hasil analisis menunjukkan kadar amilosa yang terbentuk pada beras kapur tidak seimbang dengan kadar pada beras yang tidak mengapur, di mana pada beras kapur kadar amilosa lebih rendah. Dari delapan varietas padi ladang asal Kabupaten Tanjung Jawa Barat, butir kapur tertinggi terdapat pada varietas Kumpai yaitu 2,19% [20]. Angka tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan lima varietas yang diuji, tetapi lebih rendah dari dua varietas lainnya. Kandungan amilosa varietas ini juga rendah dibandingkan tujuh varietas lainnya..

#### **4. KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka disimpulkan bahwa varietas dan lokasi tanam berpengaruh terhadap mutu fisik beras padi sawah lokal Sumatera Barat. Varietas Ciredek memiliki mutu fisik yang paling baik dan relatif sama pada empat lokasi penanaman.

#### **5. DAFTAR PUSTAKA**

- [1]. Badan Litbang Pertanian. 2005. *Prospek dan Arah Pengembangan Agribisnis Padi*. Departemen Pertanian.
- [2]. Irshad, A. 2001. Factors Effecting Rice Grain Quality. Jurnal. Diakses tanggal 01 Oktober 2012.
- [3]. Bryant, R dan J. Georgia. 2000. Texture and Physical Properties of Koshihikari Rice Grown In Arkansas. No 115. 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian*. UI Press, Jakarta
- [4]. Hamilton, N.R.S. 2003. *Dalam*. Stabilitas hasil dan Mutu Beras Padi Sawah Pada Berbagai Lokasi Tanam di Sumatera Barat. The Truth About Jasmine Rice. Rice Today
- [5]. Anhar, A., Rasyad dan M.Kasim. 2009. Stabilitas Hasil Beberapa Varietas Padi Lokal Pada Tiga Lokasi Penanaman. *Dinamika Pertanian* Vol. XXI. No.3:183:188
- [6]. Soerjandoko, R.N.E. 2010. *Teknik Pengujian Mutu Beras Skala Laboratorium*. Balai Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi



- [7]. Sastrodipuro, D.,Z. Hamzah, dan Marzempi. 1992. Mutu beras varietas batang agam, batang sumani, dan randah kuning. *Pemberitaan Balittan Sukarami*, No. 21:11-13
- [8]. Ruiten. 1987. *Aspek-Aspek Mutu Padi dan Beras Giling*. Bahan Latihan Teknologi Pasca Panen, Sukamandi.
- [9]. Suismono, A. Setyono, S. D. Indrasari, P. Wibowo dan I. Las. 2003. *Evaluasi Mutu Beras Berbagai Varietas Padi di Indonesia*. Balai Penelitian Tanaman Padi, Sukamandi Jawa Barat
- [10]. Gomez, K.A. dan A.A. Gomez. 1995. *Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian*. UI Press, Jakarta
- [11]. Muhadjir, F. 1988. Karakteristik Tanaman Jagung. Jagung. Pusat Penelitian Tanaman Pangan Bogor
- [12]. El-Hissewy, A.A.El-Kady, and R.Lasztity. 1992. Genotype x Environment Interaction for Grain Quality Characters in Rice (*Oryza sativa* L.), *Per. Pol. Chem. Eng.*, 36/2:137-148. [http://pp.bme.hu/ch/1992\\_2/ch1992\\_2\\_06.html](http://pp.bme.hu/ch/1992_2/ch1992_2_06.html)
- [13]. Becker, H.C. 1981. Correlation Among Some Statistical Measures of Phenotypic Stability. *Euphytica*. 30:835-840
- [14]. Singh, R.K. and B.D. Chaudary.1979. Biometrical Methode in Quantitative Genetics Analysis. Kalyani Publisher. New Delhi.
- [15]. Rahman, E. D. 1988. Analisa Mutu Beras 36 Varietas/Galur Harapan Padi Sawah. *Tesis tidak dipublikasikan*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNAND Padang.
- [16]. Tashiro, T dan Ebata, M.. 1975. Studies On White Belly Rice Kernel. III. Effect of Ripening Condition and Occurrence of White Belly Kernel. *Jurnal. Proc. Crop Sci. Soc. Japan* 44: 86-92.
- [17]. Webb, B. D.1980. Rice Quality and Grade. *In Rice. Production and Utilization* (Ed.Luh). Westport, CT, USA, AVI Publishing Co.
- [19]. Nathalia. 2007. Karakterisasi Beras Pandan Wangi dan Pengaruh Jenis Kemasan terhadap Stabilitas Mutu selama Penyimpanan. akses 12 Januari 2013.
- [20]. Aryunis. 2010. Karakterisasi dan Identifikasi Mutu Beras dari Padi Ladang Lokal Asal Kabupaten Tanjung Jabung Barat. ISSN:0854-8986 vol 111 (4):21-27.