

KARAKTERISASI GENOTIP PADI GOGO LOKAL ASAL KABUPATEN BANGGAI

Characterization of genotype local upland rice on Banggai Regency

Supriadin¹⁾, Andi Ete²⁾, Usman Made²⁾

¹⁾ Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

²⁾ Staf Dosen Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu
Email: a.supriadin@yahoo.com

ABSTRACT

This study aims to obtain qualitative and quantitative information of character can be found the properties of both the genetic origin of the local upland rice Banggai. Characterization is done at the Experiment Sidondo, Biromaru District, Sigi Regency, Central Sulawesi province. Research using randomized block design (RBD) with genotype 4 treatment is genotype Habo, Ranta, Sampara and Landae'o, each treatment was repeated 3 times so that there are 12 experimental units. The results showed that some qualitative characters such as aloe leaf color, leaf collar color, leaf color, stem color and stem segments there is no difference between local upland rice genotypes origin Banggai observed and each genotype has a forte in quantitative characters among others Habo genotype (leaf length and percentage of grain contains), genotype Ranta (number of tillers and leaf width), genotype Sampara (panicle length, plant height and weight of 1000 seeds shortest) and genotyping Landae'o (shortest crop duration). Quantitative character of observed relatively uniform with a low level of genetic diversity except leaf width (high), making it difficult to do the collection. However, the heritability value of upland rice genotypes varied allowing local origin Banggai properties to be repaired.

Key words : characterization, upland rice, Banggai Regency

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi karakter kualitatif dan kuantitatif agar dapat ditemukan sifat-sifat genetik yang baik pada padi gogo lokal asal Kabupaten Banggai. Karakterisasi dilakukan di Kebun Percobaan Sidondo, Kecamatan Biromaru, Kabupaten Sigi, Provinsi Sulawesi Tengah. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan genotip yaitu genotip Habo, Ranta, Sampara dan Landae'o, setiap perlakuan diulang 3 kali sehingga terdapat 12 satuan percobaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian karakter kualitatif seperti warna lidah daun, warna leher daun, warna helai daun, warna batang dan ruas batang tidak terdapat perbedaan antara genotip padi gogo lokal asal Kabupaten Banggai yang diamati dan masing-masing genotip mempunyai keunggulan di karakter kuantitatif antara lain genotip Habo (panjang daun dan persentase gabah berisi), genotip Ranta (jumlah anakan dan lebar daun), genotip Sampara (panjang malai, tinggi tanaman terpendek dan bobot 1000 biji) dan genotip Landae'o (umur tanaman terpendek). Karakter kuantitatif yang diamati relatif seragam dengan tingkat keragaman genetik yang rendah kecuali lebar daun (cukup tinggi) sehingga menyulitkan untuk dilakukan koleksi. Akan tetapi, nilai heritabilitas yang bervariasi memungkinkan genotip padi gogo lokal asal Kabupaten Banggai untuk dilakukan perbaikan sifat.

Kata kunci : karakterisasi, padi gogo, Kabupaten Banggai

PENDAHULUAN

Beras merupakan bahan pangan yang dikonsumsi sekitar 97% penduduk Indonesia. Jumlah penduduk yang terus bertambah setiap tahun menyebabkan permintaan beras terus bertambah dan sulit terpenuhi sementara peningkatan produksi padi pada periode 2000-2007 mengalami pelandaian dengan laju kenaikan rata-rata 1,34% (Sunjaya, 2011) sehingga produksi pangan ini harus terus diupayakan melalui berbagai upaya (Mulyana, *dkk.*, 2011). Salah satu upaya yang harus dilakukan adalah mengembangkan keanekaragaman budidaya tanaman padi (Saleh, *dkk.*, 2009).

Padi tergolong komoditas tanaman pangan yang penting, selain ditanam di sawah dengan pengairan sepanjang musim, ada juga yang ditanam di tegalan dan tanah hutan yang baru dibuka dengan istilah padi gogo (Sulistiyono, *dkk.*, 2002). Padi gogo salah satu tanaman pangan yang berpotensi untuk dikembangkan karena berdasarkan data bahwa lahan kering Indonesia berkisar 144 juta hektar (Badan Koordinasi Penataan Ruang Nasional, 2012) sehingga pada tahun mendatang peranan dalam penyediaan gabah nasional menjadi semakin penting (Rahayu, *dkk.*, 2006).

Masalah yang dihadapi petani dalam membudidayakan padi gogo yaitu kurang tersedianya varietas dan benih unggul (Soerjandono dan Robi'in, 2012). Pada umumnya petani membudidayakan varietas lokal (Sunjaya, 2011) yang mempunyai rasa enak, toleran terhadap lahan marginal, tahan terhadap beberapa jenis hama dan penyakit, memerlukan masukan pupuk yang rendah serta pemeliharaan mudah dan sederhana. Akan tetapi, memiliki produksi yang rendah (Ahadiyat, 2011).

Salah satu wilayah di Propinsi Sulawesi Tengah yaitu Kabupaten Banggai mempunyai koleksi plasma nutfah padi gogo lokal dalam jumlah cukup banyak dan beragam serta telah menyebar luas di masyarakat sehingga dapat disebut sebagai varietas publik (Distan Banggai, 2008). Beberapa plasma nutfah menjadi langka karena lahan akibat pemanfaatan

yang tidak terkontrol (Krimawati dan Sabran, 2003). Oleh sebab itu, koleksi plasma nutfah diprioritaskan untuk dipelihara dan dipertahankan karena berperan penting untuk meningkatkan tanaman di masa sekarang maupun di masa yang akan datang. Selain itu, plasma nutfah dapat menyediakan bahan genetik secara luas yang dapat memenuhi keinginan para pemulia sebagai bahan persilangan (Sartono, 2005).

Mengingat sumber plasma nutfah padi lokal asal Kabupaten Banggai dan penelitian mengenai karakterisasi Padi Gogo masih sangat terbatas maka dipandang perlu untuk melakukan penelitian mengenai karakterisasi Padi Gogo Lokal asal Kabupaten banggai.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di *Screen House* Kebun Percobaan Sidondo, Desa Sidondo, Kecamatan Biromaru, Kabupaten Sigi, Sulawesi Tengah. Penelitian ini berlangsung mulai dari bulan Januari sampai bulan Mei 2013. Alat dan bahan yang digunakan antara lain, ember, sekop, cangkul, gembor, busur, *portable area meter*, meter, timbangan analitik, alat tulis menulis, kamera, benih padi gogo lokal asal Kabupaten Banggai (Habo, Ranta, Sampara dan Landae'o) yang diperoleh dari Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Sulawesi Tengah, bahan organik (kompos/kotoran ayam petelur) dan tanah.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 4 perlakuan genotip yaitu genotip padi Habo, genotip padi Ranta, genotip padi Sampara dan genotip padi Landae'o. Setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga di peroleh $4 \times 3 = 12$ pengamatan yang masing-masing pengamatan di beri 3 butir benih padi gogo lokal Kabupaten Banggai.

Kegiatan penelitian ini terdiri atas pemilihan benih, penyiapan media tanam, penanaman, pemeliharaan, panen dan pasca panen. Pemilihan benih merupakan tahapan awal dalam budidaya tanaman padi dengan cara memasukkan benih kedalam ember yang berisi air yang bertujuan untuk mendapatkan benih yang baik (*vigor*). Sebelum ditanam,

benih direndam selama satu malam dengan tujuan untuk memacu perkecambahan benih saat ditanam. Media tanam yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kombinasi antara tanah dan bahan organik (kompos kotoran ayam petelur). Penyediaan media tanam dilakukan dengan cara mengambil tanah dengan menggunakan cangkul, lalu mencampur tanah tersebut dengan bahan organik dengan perbandingan 2:1 dan selanjutnya memasukkan ke dalam ember yang berdiameter 30 cm dengan menggunakan sekop. Penanaman benih dilakukan dengan teknik tanam benih langsung (tabela) dengan cara membenamkan 1 benih/lubang tanam. Jarak tanam dalam ember yang digunakan pada penelitian ini yaitu 10 cm x 10 cm. Tahapan selanjutnya yaitu pemeliharaan yang meliputi penyiraman, penulaman, penyiangan dan pengendalian hama penyakit. Panen tanaman padi lokal umumnya berkisar pada umur 120-150 Hst. Hal ini ditandai dengan warna bulir yang telah berwarna kuning keemasan (sesuai jenis padi). Tahapan terakhir dalam budidaya tanaman padi yaitu pasca panen, diantaranya penjemuran atau pengeringan gabah hingga mencapai kadar air minimum yaitu 14%.

Dalam penelitian ini telah ditetapkan bahwa variabel yang diamati terbagi dalam dua bagian yaitu karakter kualitatif dan karakter kuantitatif. Karakter kualitatif meliputi warna pelepah, warna lidah daun, warna leher daun, warna helaian daun, warna batang dan ruas batang, warna gabah, permukaan/bulu daun dan bulu gabah. Karakter kuantitatif antara lain tinggi tanaman, sudut daun bendera, jumlah anakan produktif, panjang dan lebar daun, umur tanaman (keluar malai, berbunga dan panen), jumlah gabah berisi dan hampa serta bobot 1000 butir.

Data hasil pengamatan karakter kuantitatif selanjutnya dianalisis menggunakan analisis ragam (uji-F) untuk mendapatkan varian lingkungan, tingkat keragaman genetik dan heritabilitas pada genotip padi gogo lokal asal Kabupaten Banggai yang diamati. Variasi genetik untuk semua sifat yang diamati dihitung dari koefisien variasi genetik (KVG) atau koefisien keragaman genetik (KKG) menurut rumus Singh dan Chaudhary (1979)

dan heritabilitas dalam arti luas diduga menggunakan formulasi Yawen dkk., (1997), sebagai berikut :

$$KVG = \frac{\sqrt{\alpha_g^2}}{\bar{x}} \times 100\%$$

dimana :

α_g^2 = ragam genotipik

\bar{x} = rerata umum

$$\text{Heritabilitas } (h^2) = \frac{\alpha_g^2}{\alpha_f^2}$$

dimana :

α_g^2 = ragam genotipik

α_f^2 = ragam fenotipik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakter kualitatif empat genotip Padi Gogo Lokal asal Kabupaten Banggai sebagian besar tidak memiliki perbedaan antara genotip misalnya warna lidah daun, leher daun, helaian daun, warna batang dan ruas batang. Karakter kualitatif yang memiliki persamaan yaitu bulu daun dan bulu gabah pada genotip Habo, Sampara dan Landae'o.

Karakter tinggi tanaman pada genotip padi gogo lokal asal Kabupaten Banggai yang diamati berada pada kategori tinggi dengan rata-rata perbedaan tinggi tanaman pada semua genotip yang diamati adalah 130.46 cm (Tabel 2). Menurut IRRI (2012), bahwa kriteria tinggi tanaman padi gogo berdasarkan *Rice Standard Evaluation System* adalah kriteria pendek (<90 cm), sedang (90-125) dan tinggi (>125). Karakter tinggi tanaman tergolong karakter yang cukup penting hal ini dikarenakan tinggi tanaman sangat berpengaruh pada tingkat kerebahan dan efisiensi dalam pemanenan (Diptaningsari, 2013). Umumnya tahapan seleksi dalam dunia pemuliaan tanaman kurang mengarah pada tanaman yang lebih tinggi karena sangat rentan terhadap kerebahan (Diptaningsari, 2013).

Padi gogo khususnya padi gogo lokal memiliki jumlah anakan yang rendah. Genotip padi gogo lokal yang diamati memiliki jumlah anakan dengan kriteria sedikit dengan rata-rata jumlah anakan yaitu 3.06. Kriteria varietas

dengan jumlah anakan total per rumpun sedikit (<10), sedang (11-15), banyak (16-20) dan sangat banyak (>20) (Las, dkk., 2004). Faktor genetik dan lingkungan seperti curah hujan, teknik budidaya, jarak tanam dan ketersediaan unsur hara sangat berpengaruh pada jumlah anakan (Yudarwati, 2010). Berdasarkan kategori panjang malai, genotip padi gogo lokal yang diamati memiliki panjang malai dengan kategori sedang kecuali genotip Ranta (kategori pendek) (Tabel 2). Malai yang termasuk dalam kategori malai panjang (>30 cm), sedang (21 cm – 30 cm) dan pendek (<20 cm) (Diptaningsari, 2013).

Genotip padi gogo lokal yang diamati memiliki dua kriteria umur panen (keluar malai, berbunga dan panen) yaitu genotip Sampara dan Landae'o dengan kriteria sangat genjah serta genotip Habo dan Ranta dengan kriteria genjah (Tabel 2). Umur panen (P) tanaman padi tergolong dalam empat kategori yaitu sangat genjah ($P < 110$ HST), genjah ($110 < P < 115$ HST), sedang ($115 < P < 125$ HST) dan berumur dalam ($125 < P < 150$ HST) (Diptaningsari, 2013). Menurut Yudarwati (2010), salah satu faktor yang mempengaruhi umur berbunga dan panen yaitu suhu. Suhu yang terlalu tinggi pada masa ini dapat menyebabkan proses fotosintesis menjadi terganggu sehingga gabah menjadi hampa. Masa peralihan dari fase vegetatif menuju fase generatif ditandai dengan munculnya bunga dan umur berbunga berkorelasi positif dengan umur tanam atau masa panen (Diptaningsari, 2013).

Persentase jumlah gabah berisi tertinggi adalah 80.31% (Habo) dan terendah 71.11% (Ranta) dari rata-rata persentase jumlah gabah berisi yaitu 74.56%. Hal ini tentunya berbanding terbalik dengan persentase jumlah gabah hampa. Persentase jumlah gabah hampa tertinggi dimiliki oleh genotip Ranta (28.89%) dan terendah dimiliki oleh genotip Habo (19.69%) dari rata-rata 25.44%. Secara umum, jumlah gabah per malai dipengaruhi oleh dua faktor genetik seperti jumlah daun dan faktor lingkungan seperti suhu rendah dan cahaya yang tersedia dalam jumlah sedikit pada saat pembentukan malai (Diptaningsari, 2013). Jumlah gabah berisi juga dipengaruhi oleh adanya gangguan hama dan penyakit. Kerusakan yang ditimbulkan dapat berupa beras berubah warna dan mengapur (Syam, dkk., 2007).

Bobot 1000 biji gabah kering yang diamati memiliki rata-rata 28.62 g dengan kisaran mulai 27.51 g (genotip Ranta) hingga 29.68 g (genotip Sampara) (Tabel 2). Bobot gabah sangat dipengaruhi oleh kondisi setelah pembungaan seperti jumlah daun, tersedianya fotosintat dan cuaca. Hal ini akan mempengaruhi jumlah karbohidrat yang dihasilkan dari proses fotosintesis dan akan mempengaruhi bentuk dan ukuran gabah (Sutaryo dan Samaullah, 2007). Gabah berbentuk lonjong dan berukuran besar akan mempunyai bobot yang lebih tinggi dibandingkan dengan gabah yang berbentuk bulat dan berukuran kecil (Diptaningsari, 2013).

Tabel 1. Karakter Kualitatif Empat Genotip Padi Gogo Lokal Asal Kabupaten Banggai Yang Diamati

Karakter Kualitatif	Genotip			
	Habo	Ranta	Sampara	Landae'o
Pelepah daun	Hijau	Hijau bergaris ungu	Hijau	Hijau bergaris ungu
Lidah daun	Putih	Putih	Putih	Putih
Leher daun	Putih	Putih	Putih	Putih
Helai daun	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau
Batang	Hijau Keemasan	Hijau Keemasan	Hijau Keemasan	Hijau Keemasan
Ruas batang	Hijau	Hijau	Hijau	Hijau
Gabah	Keemasan	Keemasan	Kecoklatan	Kecoklatan
Bulu daun	Kasar	Halus	Kasar	Kasar
Bulu gabah	Ada	Tidak ada	Ada	Ada

Tabel 2. Rataan Karakter Kuantitatif Empat Genotip Padi Gogo Lokal Asal Kabupaten Banggai Yang Diamati.

Karakter Kuantitatif	Genotip				Rerata
	Habo	Ranta	Sampara	Landae'o	
Tinggi tanaman	140.27	131.84	109.98	139.74	130.46
Sudut daun bendera	91.67	29.44	85.00	98.33	76.11
Jumlah anakan produktif	3.44	3.56	3.22	2.00	3.06
Panjang malai	21.92	19.92	24.55	23.07	22.37
Panjang daun	71.71	68.54	68.34	61.87	67.62
Lebar daun	1.56	1.64	1.54	1.40	1.54
Umur keluar malai	79.11	76.56	74.33	65.11	73.78
Umur Berbunga	80.44	76.89	76.22	66.77	75.08
Umur Panen	114	110	108	103	108.75
Persentase gabah berisi	80.31	71.11	74.03	72.77	74.56
Persentase gabah hampa	19.69	28.89	25.97	27.23	25.44
Bobot 1000 biji	28.11	27.51	29.66	29.12	28.62

Tabel 3. Rekapitulasi Analisis Ragam, Varian Lingkungan, Koefisien Keragaman Genetik dan Heritabilitas Karakter Kuantitatif Empat Genotip Padi Gogo Lokal Asal Kabupaten Banggai.

No	Karakter Kualitatif	Kuadrat Tengah Genotip	Varian Lingkungan	Koefisien Keragaman Genetik (%)	Heritabilitas
1	Tinggi tanaman	603.81	23.08	0.75	0.04
2	Sudut daun bendera	2992.59	778.47	1.13	0.001
3	Jumlah anakan produktif	1.54	0.35	28.68	0.69
4	Panjang malai	11.40	1.81	4.10	0.32
5	Panjang daun	51.22	15.10	1.24	0.44
6	Lebar daun	0.03	0.01	52.99	0.99
7	Umur keluar malai	111.58	1.07	1.35	0.48
8	Umur berbunga	102.28	1.43	1.32	0.41
9	Jumlah gabah berisi	48.44	44.29	0.39	0.002
10	Jumlah gabah hampa	48.45	44.27	1.15	0.002
11	Bobot 1000 biji	2.70	0.68	3.02	0.52

Genotip padi gogo lokal asal Kabupaten Banggai yang diamati memiliki koefisien keragaman genetik yang bervariasi antara kisaran 0.39% hingga 52.9% (Tabel 3). Nilai tersebut menunjukkan bahwa koefisien keragaman genetik padi gogo lokal asal Kabupaten Banggai yang diamati berada pada kategori rendah (selain karakter jumlah anakan produktif dan lebar daun), agak rendah (karakter jumlah anakan produktif) hingga cukup tinggi (karakter lebar daun). Koefisien Keragaman Genetik (KKG) relatif kategori rendah ($>0 - 25\%$), agak rendah ($26\% - 50\%$),

cukup tinggi ($51\% - 75\%$), dan tinggi ($76\% - 100\%$) (Moedjiono dan Mejaya, 1994). Dengan demikian, karakter yang memiliki KKG relatif kategori cukup tinggi dan tinggi tergolong sebagai karakter dengan variabilitas genetik luas dan karakter dengan KKG relatif kategori rendah dan agak rendah tergolong sebagai karakter dengan tingkat variabilitas yang sempit (Murdaningsih, dkk., 1990). Menurut Alnopri (2004) bahwa variabilitas genetik akan sangat berpengaruh terhadap keberhasilan seleksi, sifat yang mempunyai nilai variabilitas yang sempit

akan sulit dilakukan seleksi karena populasi relatif seragam.

Nilai heritabilitas dari karakter kuantitatif yang diamati berkisar antara 0.001 hingga 0.99. Heritabilitas dengan kriteria rendah (karakter tinggi tanaman, sudut daun bendera, persentase gabah berisi dan hampa), sedang (panjang malai, waktu keluar malai dan berbunga) dan kriteria tinggi (jumlah anakan produktif, lebar daun dan bobot 1000 butir) (Tabel 3). Menurut McWhirter (1979) bahwa kriteria heritabilitas yaitu tinggi ($h^2 \geq 0,50$), Sedang ($0,20 \geq h^2 < 0,50$), Kecil ($h^2 < 0,20$). Heritabilitas adalah tolak ukur yang digunakan untuk seleksi tanaman, heritabilitas yang tinggi menunjukkan bahwa faktor genetik relatif berperan dibandingkan faktor lingkungan (Alnopri, 2004). Menurut Hadiati, dkk., (2003) bahwa sifat-sifat yang digunakan untuk kegiatan seleksi sebaiknya mempunyai nilai heritabilitas yang tinggi sebab akan mudah untuk diwariskan.

KESIMPULAN

Hasil penelitian bahwa sebagian karakter kualitatif seperti warna lidah daun, warna leher daun, warna helai daun, warna batang dan ruas batang tidak terdapat perbedaan antara genotip padi gogo lokal asal Kabupaten Banggai yang diamati dan masing-masing genotip mempunyai keunggulan di karakter kuantitatif antara lain genotip Habo (panjang daun dan persentase gabah berisi), genotip Ranta (jumlah anakan dan lebar daun), genotip Sampara (panjang malai, tinggi tanaman terpendek dan bobot 1000 biji) dan genotip Landae'o (umur tanaman terpendek). Karakter kuantitatif yang diamati relatif seragam dengan tingkat keragaman genetik yang rendah kecuali lebar daun (cukup tinggi) sehingga menyulitkan untuk dilakukan koleksi. Akan tetapi, nilai heritabilitas yang bervariasi memungkinkan genotip padi gogo lokal asal Kabupaten Banggai untuk dilakukan perbaikan sifat.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahidayat Yugi R. 2011. Toleransi varietas padi gogo terhadap kondisi kekeringan berdasarkan kadar air tanah dan tingkat kelayuan. *Jurnal Agrin*, Vol.15 (1) : 1-7
- Alnopri. 2004. Variabilitas genetik dan heritabilitas sifat-sifat pertumbuhan bibit tujuh genotipe kopi robusta-arabika. *Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian Indonesia*, Vol.6 (2) : 91-96
- BKPRN [Badan Koordinasi Penataan Ruang Nasional], 2012, Buletin tata ruang BKPRN, badan kordinasi penataan ruang nasional. menata kawasan hutan dan mempertahankan lahan pertanian. <http://www.pu.go.id/search?q=lahan%20kritis>. Diakses tanggal 12 Mei 2013.
- Diptaningsari, D. 2013. Analisis keragaman karakter agronomis dan stabilitas galur harapan padi gogo turunan padi lokal Pulau Buru hasil kutur antera. (disertasi). Bogor : Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- DISTAN [Dinas Pertanian] BANGGAI, 2008. Laporan Tahunan Dinas Pertanian Kabupaten Banggai Tahun 2009. Pemerintah Kabupaten Banggai. Luwuk
- Hadiati, S., Murdaningsih, H.K., A. Baihaki, dan N. Rostini. 2003. Parameter genetik karakter komponen buah pada beberapa aksesori nenas. *Zuriat*, Vol.14 (2) : 47-52

- IRRI [International Rice Research Institute]. 2012. *Rice Standard Evaluation System*. <http://www.knowledgebank.irri.org/extension/crop-damage.html>. Diakses pada 12 Mei 2013.
- Krismawati. A, dan M. Sabran. 2003. Eksplorasi buah-buahan spesifik Kalimantan Tengah. *Buletin Plasma Nutfah*, Vol.9 (1) : 12-15
- Las, I., B. Suprihatno, dan I. N. Widiarta. 2004. Perkembangan varietas perpadian nasional. Di dalam : Makarim AK, editor. *Inovasi Pertanian Tanaman Pangan*. Puslitbang Tanaman Pangan. Bogor. hlm 1-25.
- McWhirter, K. S., 1979. Breeding of Cross-Pollinated Crops. 79-111 p. In. R. Knight (ed.) *Plant Breeding*. Australia Vice Consellers Comite, Brisbane.
- Moedjiono, M. J, dan Mejaya. 1994. Variabilitas genetik beberapa karakter plasma nutfah jagung koleksi Balittas Malang. *Zuriat*, Vol.5 (2) : 27-32
- Mulyana, D., Sakhidin, dan A. Iqbal. 2011. Pengaruh dosis bokashi terhadap pertumbuhan dan hasil tiga varietas padi. *Jurnal Agrin*, Vol.15 (1): 18-26
- Murdaningsih, H. K., A. Baihaki., G. Satari., T. Danakusuma, dan A. H. Permadi. 1990. Variasi genetik sifat-sifat tanaman bawang di Indonesia. *Zuriat*, Vol.1 (1) : 32-36.
- Rahayu. M., D. Prajitno, dan A. Syukur. 2006. Pertumbuhan vegetatif padi gogo dan beberapa varietas nanas dalam sistem tumpang sari di lahan kering Gunung Kidul, Yogyakarta. *Biodiversitas*. Vol.7 (1): 73-76
- Saleh. M. S., M. Yunus, dan F. Pasaru. 2009. Eksplorasi padi gogo lokal di Kabupaten Banggai. *Media Litbang Sulteng*, Vol.2 (1): 15-20
- Sartono Putrasamedja. 2005. Eksplorasi dan koleksi sayuran indigenous di Kabupaten Karawang, Purwakarta, dan Subang. *Buletin Plasma Nutfah*, Vol.11 (1) : 16-20
- Singh, R. K., and B. D. Chaudary, 1979. *Biometrical Methods In Quantitative Genetics Analysis*. Kalyani Publishers. Indiana New Delhi. 304p
- Soerjandono, N. B., dan Robi'in. 2012. Teknik pengujian galur harapan padi gogo. *Buletin Teknik Pertanian*. Vol.17 (1) : 7-9
- Sulistiyono. E., M. A. Chozin, dan F. Rezkiyanti. 2002. Uji potensi hasil beberapa galur padi gogo (*Oryza sativa* L.) pada beberapa tingkat naungan. *Bul. Agron*, Vol.30 (1) : 1-5
- Sunjaya Putra. 2011. Pengaruh jarak tanam terhadap peningkatan hasil padi gogo varietas situ patenggang. *Jurnal Agrin*, Vol.15 (1): 54-63
- Sutaryo. B, dan M. Y. Samaullah. 2007. Penampilan hasil dan komponen hasil beberapa galur padi hibrida japonica. *Apresiasi Hasil Penelitian Padi* : 675-685

- Syam. M., Suparyono., Hermanto, dan W. S. Diah. 2007. Masalah lapang hama penyakit hara pada padi. Pusat Penelitian dan Pengembangan tanaman Pangan, Kementerian Pertanian RI.
- Yawen, Z., C. Yong and L. Xinhua, 1997. Correlation and Heritability of Grain and Leaf Characters in Indica Rice in High Yield-Conducive Enviroment of Yunnan, China. IRRN. 22(2):7-8.
- Yudarwati. 2010. Analisis faktor-faktor fisik yang mempengaruhi produktivitas padi sawah dengan aplikasi sistem informasi geografis. (disertasi). Bogor : Program Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.