

EVALUASI POTENSI GENETIK BEBERAPA GALUR PADI GOGO LOKAL

Evaluation of the Genetic Potential of Some Local Upland Rice Lines

Sakka Samudin¹⁾, Maemunah¹⁾, Mustakim¹⁾, Eko Priyantono¹⁾, Idzha Mahendra²⁾

¹⁾ Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

²⁾ Mahasiswa Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu

Email: idezhamahendra9@gmail.com, sakka01@yahoo.com, maemunah.tadulako2@gmail.com, takimcfc@gmail.com

ABSTRACT

The need for rice is increasing every year so that its availability must be fulfilled throughout the year. Plant breeding is the right step to increase rice productivity. This study aimed to examine genetic diversity, heritability, expected genetic progress and correlations between traits of local upland rice cultivars to improve their superior characteristics. This study used a Randomized Block Design (RBD) with six cultivars, namely Untad 1 (K1), Untad 2 (K2), Untad 3 (K3), Untad 4 (K4), Untad 5 (K5) and Untad 6 (K6). Each treatment had four replicates, thus there were 24 trial plots in total. The results showed that the panicle length, the number of grain/panicles, and the percentage of empty grain were classified as medium KKG. The characteristics of plant height, number of leaves, leaf blade length, the number of tillers, the number of productive tillers, panicle initiation time, harvesting time, weight of 1000 grain, ton per hectare yield were classified as low KKG. The characteristics of plant height, leaf blade length, panicle initiation time, harvesting time and the number of grain/panicles have high heritability values and high expectations of genetic progress. The traits that are positively correlated to the yield were the panicle initiation time and the number of grain/panicles.

Keywords: Genetic Potential, Mass Selection and Upland Rice.

ABSTRAK

Kebutuhan akan beras semakin meningkat tiap tahunnya sehingga ketersediaannya harus tercukupi sepanjang tahun. Pemuliaan tanaman merupakan langkah tepat untuk meningkatkan produktivitas padi. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji keragaman genetik, heritabilitas, kemajuan genetik harapan dan korelasi beberapa antar sifat kultivar padi gogo lokal untuk meningkatkan sifat kultivar padi gogo yang unggul. Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan enam kultivar yaitu K1 = Untad 1, K2= Untad 2, K3= Untad 3, K4= Untad 4, K5= Untad 5, dan K6= Untad 6 yang diulang sebanyak empat kali sehingga diperoleh 24 petak percobaan. Hasil penelitian menunjukkan sifat panjang malai, jumlah gabah/malai, persentase gabah hampa tergolong KKG sedang. Sifat tinggi tanaman, jumlah daun, panjang helaian daun, jumlah anakan, jumlah anakan produktif, umur keluar malai, umur panen, berat 1000 gabah, hasil ton ha⁻¹ tergolong KKG rendah. Sifat tinggi tanaman, panjang helaian daun, umur keluar malai, umur panen dan jumlah gabah/malai merupakan nilai heritabilitas tinggi dan kemajuan genetik harapan tinggi. Sifat yang berkorelasi positif terhadap hasil yaitu sifat umur keluar malai dan jumlah gabah/malai.

Kata Kunci: Potensi Genetik, Padi Gogo dan Seleksi Massa.

PENDAHULUAN

Padi (*Oriza sativa* L.) adalah salah satu tanaman sereal penting yang termasuk anggota famili Poaceae dan digunakan sebagai makanan pokok sepertiga penduduk dunia termasuk Asia. Di Indonesia padi merupakan komoditas pangan strategis pertama dan diprioritaskan dalam pembangunan pertanian (Somantri, 2001).

Kebutuhan akan beras sebagai bahan pangan utama di Indonesia terus meningkat seiring dengan peningkatan jumlah penduduk setiap tahunnya. Produksi padi nasional masih berfokus pada lahan sawah, akan tetapi setiap tahunnya lahan sawah mengalami penyusutan akibat alih fungsi lahan menjadi tempat pemukiman (Samudin *et al.*, 2020). Alih fungsi lahan tersebut menyebabkan penurunan daya dukung lahan sawah terhadap produksi padi, sehingga perlu adanya lahan alternatif yang dapat menggantikan kemampuan lahan sawah dalam memenuhi kebutuhan beras (Saleh, *et al.*, 2009).

Sumbangan padi ladang (padi gogo) masih sangat kecil terhadap produksi padi nasional yang mencapai 4,64% dengan produktivitas 30,27 kw/ha (Kementerian Pertanian, 2017). Dengan demikian pengembangan dan perluasan areal budidaya padi gogo merupakan alternatif untuk meningkatkan produksi pangan nasional, karena perluasan lahan sawah semakin sulit dilakukan. Padi jenis gogo banyak memiliki keunggulan diantaranya dapat tumbuh di lahan marginal tanpa harus membutuhkan sebuah teknologi yang super mewah (Putra *et al.*, 2014).

Varietas lokal juga mempunyai beberapa kondisi lingkungan tertentu (Nurazizah *et al.*, 2019). Seleksi massa merupakan salah satu seleksi yang keunggulan yakni mampu beradaptasi dengan baik pada digunakan untuk memurnikan suatu kultivar baru baik itu hasil persilangan atau hasil adaptasi. Seleksi massa memiliki keunggulan yaitu menghasilkan suatu varietas atau galur yang mampu beradaptasi luas dan lebih cepat menyesuaikan dengan lingkungan yang beragam (Syukur *et al.*, 2015; Samudin, 2009).

Seleksi akan lebih efektif jika karakter yang menjadi sasaran seleksi memiliki potensi genetik yang unggul. Parameter untuk mengetahui potensi genetik ialah pengujian keragaman genetik dan heritabilitas. Dengan demikian penelitian tentang “Evaluasi Potensi Genetik Beberapa Galur Padi Gogo Lokal Hasil Seleksi Massa” sangat penting dilakukan untuk mengetahui potensi genetik beberapa galur padi gogo hasil seleksi massa.

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji keragaman genetik, heritabilitas, kemajuan genetik harapan dan korelasi beberapa antar sifat kultivar padi gogo lokal hasil seleksi massa.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di lahan pertanian di Desa Tamarenja (Kalama) pada ketinggian 80-250 mdpl, dengan letak lintang LS 00°26'51.5" dan BT 119°49'50.6", Kecamatan Sindue, Kabupaten Donggala. Waktu penelitian dimulai dari bulan Juni sampai Desember 2021.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu cangkul, parang, ember, jangka sorong, timbangan analitik, camera, waring dan alat tulis. Sedangkan bahan yang digunakan meliputi pupuk NPK mutiara, insektisida dan kultivar padi gogo lokal.

Penelitian ini disusun dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 galur hasil seleksi massa sebagai perlakuan yaitu: K1=Untad 1, K2=Untad 2, K=Untad 3, K=Untad 4, K=Untad 5, K=Untad 6 yang diulang sebanyak 4 kali sehingga diperoleh 24 petak percobaan total keseluruhan terdapat 672 rumpun.

Parameter yang diamati meliputi: tinggi tanaman, jumlah daun, panjang helaian daun, jumlah anakan, jumlah anakan produktif, umur keluarnya malai, panjang malai, umur panen, jumlah gabah/malai, jumlah gabah hampa, berat 1000 gabah, dan hasil ton ha⁻¹.

Data yang terkumpul akan dianalisis dengan analisis keragaman. Koefisien keragaman genotipik dan koefisien keragaman fenotipik dihitung menggunakan formulasi (Burton & DeVane, 1953; Mustakim *et al.*, 2019).

$$KKF = (\sqrt{\sigma_f^2/\bar{x}}) \times 100 = \sigma_f^2 = KTP/r$$

$$KKG = (\sqrt{\sigma_g^2/\bar{x}}) \times 100 = \sigma_g^2 = KTG - KTG/r$$

Dimana :

KTg = Kuadrat tengah genetik

KTe = Kuadrat tengah lingkungan

$\sigma_g^2 = \text{ragam genetik}$

r = ulangan

$\sigma_e^2 = \text{ragam lingkungan}$

$\sigma_f^2 = \text{ragam fenotipik}$

KKF = koefisien keragaman fenotipik

KKG = koefisien keragaman genotipik

Nilai duga heritabilitas (h^2) dihitung menggunakan rumus, (Johnson *et al.*, 1955; Mustakim *et al.*, 2019; Ritonga *et al.*, 2018; Syukur *et al.*, 2012):

$$h^2 = \frac{\sigma^2 g}{\sigma^2 p}$$

Keterangan:

h^2 = heritabilitas

$\sigma^2 e$ = ragam lingkungan

$\sigma^2 g$ = ragam genetik

$\sigma^2 p$ = ragam fenotip

Kemajuan genetik harapan dihitung dengan persamaan, (Johnson *et al.*, 1955).

$$KGH = i \cdot h^2 \cdot \sigma p$$

$$\% KGH = \frac{KGH}{\mu} \times 100\%$$

Keterangan:

KGH = kemajuan genetik harapan

i = intensitas seleksi, 10% = 1,76

h^2 = heritabilitas

σp = simpangan baku fenotip

μ = nilai rata-rata populasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Koefisien Keragaman Genetik. Nilai Koefisien keragaman genetik yang diamati berkisar antara 1.88% - 18.99% artinya keragaman genetik yang didapatkan yaitu rendah hingga sedang.

Berdasarkan hasil penelitian, terdapat 9 (sembilan) sifat tergolong koefisien keragaman

genetik rendah, yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, panjang helaian daun, jumlah anakan, jumlah anakan produktif, umur keluar malai, umur panen, berat 1000 gabah, hasil ton ha⁻¹. 3 (tiga) sifat yang diamati tergolong memiliki koefisien keragaman genetik sedang yaitu panjang malai, jumlah gabah/malai, persentase gabah hampa. Sifat yang memiliki nilai koefisien keragaman genetik yang rendah menunjukkan sifat yang dihasilkan dipengaruhi oleh lingkungan. Sedangkan nilai koefisien keragaman genetik sedang dipengaruhi oleh adanya sedikit faktor lingkungan sampai tingkat tertentu tetapi perubahan sifat lebih signifikan ditentukan oleh faktor genetik pada sifat yang dihasilkan.

Penelitian ini selaras dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Supriadin *et al.*, (2013) menunjukkan sifat tinggi tanaman, panjang daun, umur keluar malai, berat 1000 gabah tergolong KKG rendah. Akbar *et al.*, (2019) menemukan sifat panjang malai, jumlah gabah per malai, jumlah gabah hampa per malai tergolong keragaman genetik tinggi atau viabilitas genetik luas. Karakter koefisien keragaman genetik rendah, tergolong sifat viabilitas genetik sempit sedangkan karakter dengan kriteria sedang dan tinggi tergolong sifat viabilitas genetik luas (Supriadin *et al.*, 2013).

Pada sifat yang memiliki koefisien keragaman genetik rendah maka seleksi akan lebih maksimal apabila sifat tersebut dilakukan pada generasi akhir. Koefisien keragaman genetik yang luas sangat membantu dalam proses seleksi untuk merakit sebuah varietas unggul yang baru, karena terdapat banyaknya karakter pilihan yang dapat dipilih sesuai dengan kebutuhan, (Mustakim *et al.*, 2019; Samudin; 2007; 2008; 2009).

Keragaman genetik yang luas merupakan salah satu syarat keberhasilan seleksi terhadap karakter yang diinginkan pada kegiatan pemuliaan tanaman (Jalata *et al.*, 2011). Semakin luas keragaman genetik menunjukkan penampilan karakter tersebut lebih dikendalikan oleh faktor genetik. Dengan demikian seleksi pada populasi lebih efisien karena memberikan kemajuan genetik harapan (Apriliyanti, dan Seotopo, 2016).

Tabel 1. Nilai Koefisien Keragaman Genetik

No	Parameter Pengamatan	Koefisien Keragaman Genetik (%)	Kriteria
1	Tinggi tanaman	5.29	Rendah
2	Jumlah daun	3.61	Rendah
3	Panjang Helaian daun	9.48	Rendah
4	Jumlah anakan	8.22	Rendah
5	Jumlah anakan produktif	8.90	Rendah
6	Umur keluar malai	6.50	Rendah
7	Panjang malai	12.45	Sedang
8	Umur Panen	5.14	Rendah
9	Jumlah gabah /malai	18.99	Sedang
10	Persentase gabah hampa	19.10	Sedang
11	Berat 1000 gabah	9.25	Rendah
12	Hasil ton ha ⁻¹	1.88	Rendah

Keterangan : <10% = rendah, 10-20% = sedang, >20% = tinggi Praveenkumar *et al.*, (2014)

Tabel 2. Nilai heritabilitas dan kemajuan genetik harapan beberapa sifat kultivar padi gogo lokal.

No	parameter Pengamatan	Heritabilitas	Kemajuan Genetik Harapan
1	Tinggi tanaman	0.74	14.32
2	Jumlah daun	0.37	0.31
3	Panjang Helaian daun	0.76	10.05
4	Jumlah anakan	0.79	0.54
5	Jumlah anakan produktif	0.86	0.54
6	Umur keluar malai	0.98	11.11
7	Panjang malai	0.98	6.38
8	Umur Panen	0.96	11.58
9	Jumlah gabah /malai	0.99	48.82
10	Persentase gabah hampa	0.94	4.84
11	Berat 1000 gabah	1.00	4.89
12	Hasil ton ha ⁻¹	0.10	0.03

Keterangan : Kriteria heritabilitas <0.20 = rendah, 0,20 ≥ H > 0,50 = sedang, ≥ 0,50 = tinggi Halide dan Pasaerang, (2020). kriteria kemajuan genetik harapan < 3.3% = rendah, < 6.6% = agak rendah, < 10% = cukup tinggi, > 10% = tinggi Widyawati *et al.*, (2014).

Heritabilitas dan Kemajuan Genetik Harapan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai heritabilitas pada semua sifat yang diamati tergolong tinggi kecuali sifat jumlah daun dan hasil ton ha⁻¹. hasil ton ha⁻¹ memiliki

heritabilitas rendah, jumlah daun memiliki nilai heritabilitas sedang, sedangkan 10 (sepuluh) sifat lainnya yaitu tinggi tanaman, panjang helaian daun, jumlah anakan, jumlah anakan produktif, umur keluar malai, panjang

malai, umur panen, jumlah gabah/malai, persentase gabah hampa, berat 1000 gabah tergolong tinggi. Nilai heritabilitas dan kemajuan genetik harapan disajikan pada (Tabel 2).

Heritabilitas yang bernilai rendah menunjukkan karakter yang dihasilkan dipengaruhi oleh faktor lingkungan yang tinggi, heritabilitas yang bernilai sedang menunjukkan peran genetik berpengaruh terhadap karakter yang dihasilkan dan peran lingkungan tidak memberikan perubahan signifikan. Sedangkan heritabilitas tinggi menunjukkan bahwa karakter yang dihasilkan sifat tersebut dipengaruhi oleh faktor genetik yang tinggi.

Penelitian ini juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Mustakim *et al.*, 2019) menunjukkan bahwa nilai heritabilitas tinggi terdapat pada sifat tinggi tanaman, jumlah daun, panjang daun, jumlah anakan, jumlah anakan produktif, umur keluar malai, panjang malai, jumlah gabah per malai, panjang gabah, bobot 1000 gabah dan hasil ton ha⁻¹

Heritabilitas merupakan suatu tolak ukur untuk mengetahui kesamaan sifat tetuanya terhadap turunannya (pewarisan sifat), (Mustakim *et al.*, 2019; Syukur *et al.*, 2015). Apabila karakter atau sifat yang memiliki nilai heritabilitas yang tinggi maka karakter tersebut lebih dominan dipengaruhi oleh genetik tanaman, sehingga kondisi demikian menunjukkan tidak memberikan perubahan yang signifikan. Menurut (Syukur *et al.*, 2012; Napitupuluh dan Damanhuri, 2018) bahwa nilai heritabilitas yang tinggi menunjukkan bahwa pengaruh genetik lebih dominan dibandingkan dengan faktor lingkungan.

Nilai heritabilitas akan lebih efisien apabila diikuti dengan kemajuan genetik harapan yang tinggi, karena heritabilitas merupakan suatu parameter genetik dalam menentukan kemajuan genetik harapan (Mustakim *et al.*, 2019).

Kemajuan genetik harapan merupakan parameter genetik yang berguna dalam menentukan keberhasilan seleksi. Nilai heritabilitas tinggi yang diikuti oleh kemajuan genetik merupakan hasil kerja gen aditif. Sebaliknya suatu sifat

yang memiliki nilai heritabilitas tinggi dan diikuti dengan respon seleksi rendah akibat pengaruh gen bukan aditif.

Hasil penelitian terdapat beberapa nilai heritabilitas tinggi dan kemajuan genetik harapan tinggi pada sifat tinggi tanaman, panjang helaian daun, umur keluar malai, umur panen dan jumlah gabah/malai.

Hasil yang sama juga ditemukan oleh Akbar *et al.*, (2019) untuk sifat tinggi tanaman, jumlah biji berisi per malai dan umur panen tergolong heritabilitas dan kemajuan genetik harapan tinggi.

Semakin tinggi peran gen-gen aditif maka semakin mudah suatu sifat diwariskan kepada turunannya. Sifat yang terdapat nilai heritabilitas tinggi namun kemajuan genetik harapan rendah menunjukkan bahwa sifat tersebut belum tepat diwariskan sehingga seleksi harus dilakukan pada generasi berikutnya.

Kemajuan genetik harapan menggambarkan sejauh mana keefektifan proses seleksi. Seleksi akan efektif jika populasi tersebut mempunyai kemajuan genetik harapan yang tinggi, meskipun memiliki kemajuan genetik harapan yang tinggi namun nilai heritabilitas rendah dan sedang kurang baik untuk dijadikan seleksi (Syukur *et al.*, 2012; dan Hartati *et al.*, 2012).

Tingginya nilai kemajuan genetik harapan dalam suatu sifat mengindikasikan sifat tersebut didukung oleh faktor genetik, sehingga dapat memfasilitasi kemajuan seleksi. Hal ini sesuai dengan penelitian (Martono, 2009) bahwa nilai heritabilitas yang tinggi suatu sifat yang diikuti dengan keragaman genetik yang luas menunjukkan penampilan sifat tersebut lebih ditentukan oleh faktor genetik. Dengan demikian, seleksi pada populasi ini lebih efisien dan efektif karena memberikan harapan kemajuan genetik yang besar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan terdapat sembilan sifat tergolong nilai keragaman genetik rendah pada sifat

tinggi tanaman, jumlah daun, panjang helaian daun, jumlah anakan, jumlah anakan produktif, umur keluar malai, umur panen, berat 1000 gabah, hasil ton ha⁻¹, dan terdapat tiga sifat tergolong nilai keragaman genetik sedang pada sifat panjang malai, jumlah gabah/malai, persentase gabah hampa. Sifat tinggi tanaman, panjang helaian daun, umur keluar malai, umur panen, jumlah gabah/malai tergolong nilai heritabilitas dan kemajuan genetik harapan yang tinggi.

Saran

Berdasarkan hasil dan kesimpulan disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan mengenai koefisien keragaman genetik atau seleksi dilakukan pada generasi akhir.

DAFTAR PUSTAKA

- Adi, E. B. M. (2019). *Pendugaan Nilai Heritabilitas Dan Korelasi Beberapa Karakter Agronomi Padi Gogo Di Kabupaten Banyumas. Prosiding*. 8(1): 14-15.
- Akbar, M. R., B. S. Purwoko, I. S. Dewi, W. B. Suwarno, (2019). *Penentuan Indeks Seleksi Untuk Galur Dihaploid Padi Sawah Tadah Hujan Berdaya Hasil Tinggi*. Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy). 47(2): 111-118.
- Apriliyanti, N.F., dan L. Seotopo. (2016). *Keragaman Genetik Pada Generasi F3 Cabai (Capsicum annum L.)*. Jurnal Produksi Tanaman. 4(3): 209–217.
- Burton, G. W., & D. E. Devane, (1953). *Estimating Heritability In Tall Fescue (Festuca arundinacea) From Replicated Clonal Material 1*. Agronomy Journal. 45(10): 478-481.
- Halide E. S. H dan A. P. Paserang, (2020). *Keragaman Genetik, Heritabilitas dan Korelasi Antar Kentang (Solanum tuberosum L.) Yang Dibudidayakan Di Napu*. Biocelebes. 14(1): 94-104.
- Hartati, S. Rr., A. Setiawan, B. Heliyanto, Dan Sudarsono, (2012). *Keragaman Genetik, Heritabilitas, dan Korelasi Antar Karakter 10 Genotipe Terpilih Jarak Pagar (Jatropha curcas L.)*. J. Penelitian Tanaman Industri. 18(2): 74- 80.
- Jalata, Z., A. Ayana, dan H. Zeleke, (2011). *Variability, Heritability And Genetic Advance For Some Yield and Yield Related Traits In Ethiopian Barley (Hordeum vulgare L.) Landraces and Crosses*. International Journal Of Plant Breeding And Genetics. 5(1): 44–52.
- Johnson, H. W., Robinson, H. F., dan Comstock, R. E. (1955). *Estimates of Genetic And Environmental Variability In Soybeans 1*. Agronomy journal. 47(7): 314-318.
- Kementerian Pertanian, 2017. *Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian*, Kementerian Pertanian Republik Indonesia.
- Martono, B. (2009). *Keragaman Genetik, Heritabilitas, dan Korelasi Antar Karakter Kuantitatif Nilam (Pogostemon Sp.) Hasil Fusi Protoplas*. Jurnal Littri. 15(1): 9-15.
- Mustakim, S. Samudin, dan Maemunah. (2019). *Establishment Of Genetic Variability, Heritability And Correlation Between The Charateristicof Several Local Upload Rice Cultivars*. Agroland: The Agriculture Sciance Journal. 6(1): 17-23.
- Napitupulu, M., Dan Damanhuri, (2018). *Keragaman Genetik, Fenotipe dan Heritabilitas Pada Generasi F2*

- Hasil Persilangan Tanaman Padi (Oryza sativa L.)*. Jurnal Produksi Tanaman. 6(8): 1844-1850.
- Nurazizah, A., A. Hairmansis., dan Damanhuri, (2019). *Uji Daya Hasil dan Pendugaan Parameter Genetik Karakter Agronomi Genotip Padi Gogo (Oryza sativa L.)*. Jurnal Produksi Tanaman. (2 : 2223-2229).
- Pantalone, V. R., J. W. Burton, and Jr. T. E. Carter, (1996). *Soybean fibrous root heritability and genotypic correlations with agronomic and seed quality traits*. *Crop science*. 36(5): 1120-1125.
- Praveenkumar, B., O. Sridevi, and P. M. Salimath, (2014). *Study of genetic variability in s1 maize (Zea mays L.) Inbred lines under stress condition*. Plant Archives. 14(2): 679-685.
- Putra, O. D., S. Samudin., I. Lakani., (2014). *Karakterisasi genotip padi lokal Kamba Asal Dataran Lore*. E-J. Agrotekbis. 2(2): 146-154.
- Ritonga, A. W., M. A. Chozin, M. Syukur, A. Maharijaya, and S. Sobir, (2018). *Short Communication: Genetic Variability, Heritability, Correlation, And Path Analysis In Tomato (Solanum lycopersicum) Under Shading Condition*. Biodiversitas, Journal of Biological Diversity. 19(4): 1527–1531.
- Saleh, M. S., F. Pasaru., M. Yunus, (2009). *Eksplorasi Padi Gogo Lokal di Kabupaten Banggai*. Media Litbang Sulteng.
- Samudin, S., (2007). *Parameter Genetik Tembakau Madura*. Tadulako University Press. Palu.
- Samudin, S., (2008). *Pemuliaan Tanaman I*. Tadulako University Press. Palu.
- Samudin, S., (2009). *Pemuliaan Tanaman II*. Tadulako University Press. Palu.
- Samudin, S., Maemunah, Adrianton, Mustakim, dan Yusran, (2020). *Daya Hasil Beberapa Kultivar Padi Gogo Lokal Asal Kabupaten Tojo Una-Una dan Sigi*. Agroland: Jurnal Ilmu-Ilmu Pertanian. 27(2): 183-190.
- Somantri, I. H., (2001). *Wild Rice (Oryza spp.) Their Existence and Research in Indonesia*. Buletin AgroBio. 5(1): 14–20.
- Supriadin, A. Ete, dan U. Made, (2013). *Karakterisasi Genotip Padi Gogo Lokal Asal Kabupaten Banggai*. Jurnal Agrotekbis. 1(5): 443-450.
- Syukur, M., S. Sujiprihati, dan R. Yunianti, (2015). *Teknik Pemuliaan Tanaman*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Syukur, M., S. Sujiprihati, R. Yunianti, dan K. Nida, (2010). *Pendugaan Komponen Ragam, Heritabilitas Dan Korelasi Untuk Menentukan Kriteria Seleksi Cabai (Capsicum annum L.) populasi F5*. Jurnal Hortikultura Indonesia. 1(2): 74-80.
- Widyawati. Z., I. Yulianah dan Respatijart, (2014). *Heritabilitas Dan Kemajuan Genetik Harapan Populasi F2 Pada Tanaman Cabai Besar (Capsicum annum L.)* Jurnal Produksi Tanaman. 2(3): 247-252.