

ADAPTASI LIMA PULUH GENOTIPE PADI GOGO PADA TIGA LINGKUNGAN KEMASAMAN TANAH ULTISOL

ADAPTATION OF FIFTY GENOTYPE GOGO RICE ON THREE ENVIRONMENTAL ULTISOL SOIL ACIDITY

Agus Subekti

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Barat
Jln. Budi Utomo No. 45 Siantan Hulu Pontianak
Telp. (0561) 882069, Fax. (0561) 883883,
e-mail: btpkalbar@yahoo.com

ABSTRACT

Adaptation genotype upland rice at three environment acidity soil of Ultisol have been done in Toho West Kalimantan. This research consist of three acidity environment: environment of pH 4.5 (without lime), environmental of pH 5.0 (lime with dose 1 x Al-dd), and environment of pH 5.5 (lime with dose 1.5 x Al-dd). Each environment arranged in Randomized Block Designs (RBD) with treatment fifty genotype which repeated twice. Result of research indicated that genotypes which is good to be planted at environment of pH 4.5 (without lime) are: Gajah Mungkur, IR 53234, PR 36, IR 60080 , S-4325-D-1-2-3-1, BP 1153 C-9-60, and BP 720 C-5-Si-60. There are correlation of phenotypic and genotypic indirectional between absorption of P, panicle length, number of fill grain per panicle, and 1.000 fill grain weight with grain weight per clump.

Keywords: Adaptation, upland rice, Acidity soil, Ultisol

ABSTRAK

Adaptasi genotip padi gogo pada tiga lingkungan kemasaman tanah Ultisol telah dilakukan di Toho Kalimantan Barat, Penelitian ini terdiri atas tiga lingkungan kemasaman, yaitu: lingkungan pH 4,5 (tanpa pengapuran), lingkungan pH 5 (pengapuran dengan dosis 1 x Al-dd), dan lingkungan pH 5,5 (pengapuran dengan dosis 1,5 x Al-dd). Masing-masing lingkungan ditata dalam Rancangan Acak Kelompok dengan perlakuan lima puluh genotip padi gogo yang diulang sebanyak dua kali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa genotip-genotip yang baik ditanam pada lingkungan pH 4,5 (tanpa pengapuran) adalah: Gajah mungkur, IR 53234, PR 36, IR 60080, S-4325-D-1-2-3-1, BP 1153 C-9-60, dan BP 720 C-5-Si-60. Terdapat korelasi fenotipik dan genotipik yang searah antara karakter serapan P, panjang malai, jumlah gabah isi per malai, dan bobot 1.000 butir gabah isi dengan bobot gabah per rumpun.

Kata kunci: Adaptasi, Padi Gogo, Tanah masam, Ultisol.

PENDAHULUAN

Dalam rangka memenuhi kebutuhan beras nasional, pemerintah masih terus berusaha meningkatkan produksi padi karena kebutuhan beras terus meningkat akibat jumlah penduduk yang semakin bertambah. Upaya untuk meningkatkan produksi padi diwujudkan dalam bentuk program intensifikasi dan ekstensifikasi.

Program ekstensifikasi diarahkan pada perluasan areal dengan memanfaatkan lahan-lahan marginal seperti tanah Ultisol. Tanah Ultisol di Indonesia tersebar di Sumatra, Kalimantan, Sulawesi, Irian Jaya, dan sebagian kecil Pulau Jawa, terutama di wilayah Jawa Barat.¹

Tanah Ultisol umumnya berkembang dari bahan induk tua, sebagian besar merupakan hutan

tropika dan padang alang-alang. Tingkat pelapukan dan pembentukan tanah Ultisol berjalan lebih cepat pada daerah-daerah beriklim humid dengan suhu dan curah hujan tinggi. Ini berarti bahwa Ultisol merupakan tanah yang telah mengalami proses pencucian sangat intensif. Penggunaan tanah Ultisol sebagai media tumbuh padi dihadapkan pada sejumlah masalah yang menjadi faktor pembatas dan penghambat pertumbuhan. Kendala yang paling dominan ditemui adalah kemasaman tanah yang tinggi.^{2,3}

Tanah masam Ultisol mempunyai kejenuhan aluminium (Al) tinggi; kejenuhan basa rendah; kapasitas tukar kation rendah; kandungan nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K) juga rendah.¹ Kelarutan Al yang tinggi menyebabkan terhambatnya pertumbuhan akar. Sistem perakaran yang terganggu mengakibatkan tidak efisiennya penyerapan air dan unsur hara. Keracunan Al dapat menurunkan serapan P, karena P diendapkan oleh Al di akar.⁴ Keracunan Al dapat menghambat pembelahan sel, dan berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan dan perkembangan akar.

Tanaman yang keracunan Al mempunyai akar lateral yang bergaris tengah sama dengan akar primer yang berkembang ke arah apikal meristem. Selain itu, terjadi percabangan di sekitar ujung akar primer dan sekunder yang menyebabkan akar semakin gemuk, akibatnya akar tidak dapat menembus lapisan tanah yang lebih dalam.⁵ Selain akibat kelarutan Al yang tinggi, terganggunya pertumbuhan tanaman pada tanah masam dapat juga disebabkan oleh kelarutan mangan (Mn) dan besi (Fe) yang tinggi. Unsur-unsur hara tersebut dapat menyebabkan merananya pertumbuhan dan perkembangan akar tanaman. Selain itu, rendahnya ketersediaan unsur hara N, P, K, kalsium (Ca), magnesium (Mg), dan molibdenum (Mo) di tanah masam menyebabkan bertambah buruknya pertumbuhan dan hasil tanaman.^{6,7,8} Pengapuran merupakan usaha yang dapat dilakukan untuk mengatasi kemasaman tanah. Akan tetapi, pengapuran pada pertanian padi khususnya di luar Jawa menjadi masalah tersendiri karena bahan kapur yang sukar didapat dan harganya relatif mahal.

Penggunaan kultivar padi gogo yang adaptif/toleran terhadap tanah masam dan berpotensi hasil tinggi menjadi alternatif yang baik dalam

pemanfaatan lahan masam. Penggunaan kultivar padi adaptif tanah masam dapat meningkatkan produksi dengan biaya yang relatif murah karena kultivar tersebut mampu mempertahankan produktivitasnya tanpa pemberian kapur yang terus menerus. Untuk maksud tersebut pengadaan kultivar yang adaptif melalui pemuliaan tanaman perlu dilakukan.

Pemuliaan tanaman adalah usaha untuk memperbaiki dan mendapatkan tanaman yang berpotensi genetik spesifik yang dapat beradaptasi pada agroekosistem tertentu dengan hasil tinggi dan sesuai dengan selera konsumen. Dalam usaha memperoleh genotipe-genotipe padi gogo unggul pada lingkungan tanah masam seperti Ultisol, usaha pemuliaan tanaman melalui pengujian genotipe perlu dilakukan. Untuk itu perlu dilakukan evaluasi daya hasil dan daya adaptasi sejumlah padi gogo pada lingkungan tanah masam.

Penampilan fenotipik dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Masing-masing genotipe memiliki komposisi gen yang berbeda, dan lingkungan secara tidak langsung berpengaruh terhadap penampilan fenotipik.⁹ Dengan demikian, apabila genotipe-genotipe dengan latar belakang genetik yang berbeda ditanam pada lingkungan yang sama, maka akan memperlihatkan penampilan fenotipik yang berbeda.

Genotipe-genotipe padi yang digunakan dalam penelitian ini merupakan koleksi plasma nutfah Balai Penelitian Tanaman Padi (Balitpa) yang terdiri atas plasma nutfah lokal, galur-galur harapan, dan kultivar introduksi dari Afrika, Philippines, Thailand, dan Brazil, serta satu kultivar sebagai pembanding yaitu Hawara Bunar. Berbedanya asal genotipe-genotipe tersebut diharapkan memiliki genetik yang berbeda-beda sehingga populasi bahan percobaan memiliki variabilitas genetik yang luas. Dengan adanya variabilitas genetik dari genotipe-genotipe yang diuji, jika genotipe-genotipe ditanam pada lingkungan yang sama atau berbeda, akan memperlihatkan penampilan fenotipik yang berbeda. Akibatnya, akan didapat beberapa genotipe yang penampilan fenotipiknya lebih baik dari kultivar pembanding, Hawara Bunar.

Korelasi antarkarakter perlu diketahui untuk kepentingan seleksi. Dengan mengetahui nilai

korelasi antara hasil dengan karakter lain yang mudah diamati maka akan memudahkan seleksi. Seleksi untuk karakter yang diamati pada fase lanjut dapat dilakukan terhadap karakter lain yang diamati pada fase awal, bila karakter-karakter tersebut berkorelasi tinggi. Pada padi gogo terdapat korelasi genotipik dan fenotipik yang searah antara jumlah gabah per malai dengan jumlah malai per meter,² tinggi tanaman dengan hasil, begitu pula antara umur panen dengan jumlah gabah per malai dan tinggi tanaman.¹⁰ Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperoleh genotipe padi gogo yang adaptif pada tanah masam Ultisol.

METODE PENELITIAN

Percobaan ini dilakukan di lahan petani di Kecamatan Toho Kabupaten Pontianak dengan tanah Ultisol, dan bercurah hujan tipe A. Sebelum penelitian terlebih dahulu diambil sampel tanah secara komposit dan dilakukan analisis tanah lengkap di laboratorium untuk mengetahui sifat fisik dan kimia tanah di lokasi penelitian. Bahan percobaan yang digunakan adalah 49 genotipe padi gogo yang merupakan koleksi plasma nutfah Balitpa Sukamandi yang terdiri atas plasma nutfah lokal, galur-galur harapan, kultivar introduksi dari Philippines, Thailand, Afrika, dan Brazil, serta satu kultivar pembanding yaitu Hawara Bunar.

Penelitian dilakukan pada tiga tipe lingkungan kemasaman, yaitu (1) tanpa pengapuran (pH 4,5), (2) dengan pengapuran 1 x Al-dd (sekitar pH 5,0), dan (3) dengan pengapuran 1,5 x Al-dd (sekitar pH 5,5). Masing-masing lingkungan kemasaman disusun dalam Rancangan Acak Kelompok dengan 50 genotipe sebagai perlakuan, setiap unit perlakuan diulang dua kali. Model linier yang digunakan untuk Rancangan Acak Kelompok pada masing-masing lingkungan kemasaman adalah¹¹

$$Y_{ij} = \mu + g_i + r_j + \epsilon_{ij}$$

di mana: Y_{ij} = hasil pengamatan pada genotip ke-i dalam ulangan ke-j

μ = rata-rata umum hasil pengamatan karakter yang diamati

g_i = pengaruh perlakuan kultivar ke-i

r_j = pengaruh ulangan ke-j

ϵ_{ij} = pengaruh faktor acak perlakuan ke-i pada ulangan ke-j

Pelaksanaan percobaan dimulai dari pengolahan lahan. Setelah pengolahan lahan dibuat petakan ulangan berukuran 16x8,75 m. Pengapuran untuk mencapai pH 5,0 dan pH 5,5 dilakukan pada saat tiga minggu sebelum tanam. Benih ditanam dengan jarak tanam 25x15 cm. Pemupukan dilakukan tiga kali, yaitu pada saat tanam dengan dosis pupuk 66,7 kg Urea/ha, 150 kg SP-36/ha, dan 100 kg KCl/ha. Pemupukan kedua dan ketiga dilakukan pada umur empat dan tujuh minggu setelah tanam dengan dosis pupuk 66,7 kg Urea/ha. Pemeliharaan meliputi penyiangan gulma, dan pengendalian hama serta penyakit dengan pestisida. Panen dilakukan saat matang fisiologis, yaitu jika 75% gabah sudah menguning.

Variabel tanaman yang diamati meliputi tinggi tanaman diukur pada saat menjelang panen, bobot kering akar per rumpun ditimbang pada saat berbunga, bobot kering pupus ditimbang pada saat berbunga. Serapan P tanaman dianalisis pada saat berbunga. Umur 50% berbunga dihitung dari hari mulai tanam sampai 50% dari jumlah rumpun tanaman pada petak percobaan berbunga. Jumlah anakan produktif per rumpun dihitung menjelang panen, dan panjang malai diukur setelah panen. Jumlah gabah isi per malai diukur setelah panen, bobot 1.000 butir gabah isi (kadar air $\pm$ 14%) diukur setelah panen, dan bobot gabah/rumpun diukur setelah panen.

Jika uji F pada analisis varian nyata maka untuk menduga genotip padi gogo yang memiliki penampilan lebih baik dari kultivar pembanding, digunakan uji *LSI* sebagai berikut¹²:

$$LSI = t\alpha \sqrt{\frac{2KTG}{r}}$$

di mana:

$t\alpha$ = nilai t tabel untuk dua arah pada taraf 5%

KTG = kuadrat tengah galat

r = jumlah ulangan

Apabila $X_i > X_c + LSI$, dengan X_i adalah rata-rata genotipe perlakuan dan X_c adalah rata-rata genotipe pembanding, perlakuan menunjukkan hasil yang lebih tinggi dibandingkan genotipe pembanding (Hawara Bunar).

Untuk menduga keeratan hubungan antara dua karakter maka digunakan koefisien korelasi genotipik dan koefisien korelasi fenotipik antara karakter X dengan Y dihitung dengan rumus analisis kovarians sebagai berikut

$$\Gamma_{g_{xy}} = \frac{\text{Kov. } g_{xy}}{\sqrt{(\sigma^2 g_x)(\sigma^2 g_y)}}$$

$$\Gamma_{f_{xy}} = \frac{\text{Kov. } f_{xy}}{\sqrt{(\sigma^2 f_x)(\sigma^2 f_y)}}$$

Uji signifikansi korelasi antara dua karakter menggunakan uji *t-student*,¹³ dengan rumus sebagai berikut:

$$t_{\text{hitung}} = \frac{r_{xy} \sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_{xy}^2}}$$

dengan : r_{xy}^2 = koefisien korelasi, $(n-2)$ = derajat bebas untuk korelasi sederhana

Apabila nilai t_{hitung} lebih kecil atau sama dengan t_{tabel} pada taraf 5% maka korelasinya tidak nyata, sedangkan apabila t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} pada taraf nyata 5% maka korelasinya nyata.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sifat Fisik dan Kimia Tanah

Hasil analisis sifat fisik dan kimia tanah lokasi percobaan, memperlihatkan bahwa tanah Ultisol tempat percobaan memiliki tekstur pasir berliat, bereaksi masam ($\text{pH} = 4,5$). Nilai pH tersebut kurang baik bagi pertumbuhan padi gogo karena padi gogo memerlukan tanah yang cukup subur dan gembur dengan pH 5,5–6,0.^{14,15} Tanah tersebut juga mengandung kadar Al dapat ditukar (Al-dd) sebesar 0,91 me/100 g tanah, dan berkejenan Al sebesar 48%. Angka kejenuhan Al 48% sudah tergolong sangat tinggi,¹⁶ dan sudah termasuk dalam batas kritis untuk tanaman padi gogo.

Adaptasi Genotipe Padi Gogo

Berdasarkan uji F untuk komponen varians genotipe didapatkan perbedaan pada 10 karakter

yang diamati. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan penampilan fenotipik di antara genotipe. Interaksi genotipe dengan lingkungan tidak nyata pada karakter tinggi tanaman, bobot kering akar, bobot kering pupus, serapan P, jumlah gabah isi per malai, bobot 1.000 butir gabah isi, dan umur berbunga. Interaksi antargenotipe dan lingkungan nyata pada karakter jumlah anakan produktif, panjang malai, dan bobot gabah per rumpun (Tabel 1).

Tabel 1 menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi antara genotipe dengan lingkungan pada karakter tinggi tanaman, umur berbunga, bobot kering akar, bobot kering pupus, serapan P, jumlah gabah isi per malai, dan bobot 1.000 butir gabah isi. Dengan demikian, untuk mengetahui respons genotipe yang diuji dilakukan analisis lebih lanjut dengan memanfaatkan nilai efek utama seperti disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan bahwa terdapat beberapa genotipe yang memiliki banyak karakter lebih baik dibandingkan dengan kultivar pembanding Hawara Bunar, yaitu Jatiluhur, Kalimutu, C22, Wayrare, Batutugi, Gajah Mungkur, Danau Gaung, PR 36, IR 30176 B-1-B-2-2MR-2-2MR-3, IR 60080, BP 364-MR-33-3-PN-5-1, Bio 530A-6-7-2-6, TB 47 H-MR-10, B 8503 E – TB-19-13-3, BP 1153 C-9-60, dan BP 720 C-5-Si-60. Selain itu, hasil uji F pada Tabel 1 menunjukkan bahwa terjadi interaksi yang berbeda nyata antargenotipe dengan lingkungan untuk karakter jumlah anakan produktif, panjang malai, dan bobot gabah per rumpun. Interaksi genotipe dengan lingkungan yang berbeda nyata menunjukkan bahwa penampilan fenotipik untuk karakter-karakter yang bersangkutan dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Kultivar yang berinteraksi dengan lingkungan menunjukkan bahwa penampilan kultivar-kultivar tersebut berbeda pada masing-masing lingkungan sehingga dapat dipilih kultivar yang sesuai untuk masing-masing lingkungan (kultivar spesifik lingkungan).

Tabel 3 menunjukkan bahwa genotipe Cirata, BP 584 E-24-9-1, Gajah Mungkur, Dodokan, Careon, Sabita, CT 9993, IR6266, PR 36, IR 30176 B-1-B-2-2MR-2-2MR-3, IRBN 97, IRBN 103, IR 60080, S 3238 h-5-1-1-PK, B 8974 B-MR-7, B 8503 E – TB-19-13-3, S 4849-19-1-1-3-3, S 4962 h-6-5-1, BP 585 F-1-5-5-

2-3-2-3, BP 1153 C-9-60, S 4903 F-JKN-3, S 3231 h-1-1-1, S 5278 h-2-1, BP 720 C-5-Si-60, S 3266 h-2-2-PK, dan BP 741 F-2-1-1 pada lingkungan pH 4,5, pH 5,0, dan pH 5,5 mempunyai jumlah anakan produktif lebih banyak dibanding kultivar pembanding Hawara Bunar. Panjang malai pada ketiga lingkungan kemasaman dari semua genotipe yang diuji tidak ada yang memiliki panjang melebihi kultivar pembanding. Genotipe Gajah Mungkur, IR 53234, PR 36, IR 60080, S 4325 D-1-2-3-1, BP 1153 C-9-60, dan BP 720 C-5-Si-60 pada lingkungan pH 4,5, pH 5,0, dan pH 5,5 bobot gabah per rumpunnya lebih berat dari pembanding

Dari Tabel 2 dan 3 diketahui bahwa terdapat beberapa genotipe yang secara konsisten menampilkan karakter komponen hasil yang lebih baik dari pembanding Hawara Bunar di tiga lingkungan tumbuh. Genotipe-genotipe tersebut adalah Gajah Mungkur, IR 53234, PR 36, IR 60080, S 4325 D-1-2-3-1, BP 1153 C-9-60, dan BP 720 C-5-Si-60 cocok ditanam pada lingkungan pH 4,5 (tanpa pengapuran). Ketujuh genotipe tersebut dapat dikelompokkan sebagai genotipe-genotipe yang adaptif/toleran kemasaman tanah.

Dari hasil dan uraian Tabel 2 dan 3 menunjukkan bahwa peningkatan pH tanah akibat penambahan kapur dapat memperbaiki sifat biologi, sifat fisik dan kimia tanah seperti meningkatkan Ca, P, dan hara lainnya, serta menurunkan kejenuhan Al sehingga menciptakan suasana tumbuh yang baik bagi akar.⁴ Hal ini memungkinkan akar tumbuh lebih baik sehingga serapan air dan unsur hara menjadi lebih baik dan efisien dalam menunjang pertumbuhan dan produksi tanaman.¹⁷ Meskipun peningkatan pH menyebabkan membaiknya berbagai sifat tanah yang menyebabkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman menjadi lebih baik, namun dengan adanya perbedaan kemampuan tanaman untuk beradaptasi pada lingkungan tertentu (pengaruh faktor genetik) menyebabkan adanya perbedaan penampilan respons tanaman. Genotipe yang toleran kemasaman tanah akan tampil lebih baik dibanding genotipe-genotipe lainnya seperti ditampilkan ketujuh genotipe tersebut di atas.

Korelasi Fenotipik dan Genotipik antarkarakter

Tabel 4 menunjukkan bahwa terjadi korelasi fenotipik dan korelasi genotipik yang positif antara karakter serapan P ($r = 0,66;0,92$), panjang malai ($r = 0,30;0,42$), jumlah gabah isi per malai ($r = 0,69;0,85$), dan bobot 1.000 butir gabah isi ($r = 0,46;0,55$) dengan bobot gabah per rumpun. Genotipe-genotipe terseleksi yang memiliki lebih banyak karakter yang berkorelasi fenotipik dan korelasi genotipik positif dan searah dengan hasil adalah Jatiluhur, Wayrareem, Batutugi, Gajah Mungkur, IR 60080, BP 364-MR-33-3-PN-5-1, BP 1153 C-9-60, dan BP 720 C-5-Si-60.

Korelasi antarkarakter untuk mengukur derajat keeratan hubungan antarkarakter.¹⁸ Korelasi genotipik dan korelasi fenotipik diperlukan untuk melakukan seleksi tidak langsung. Kemungkinan seleksi langsung terhadap karakter hasil sukar dilakukan, maka seleksi tidak langsung terhadap karakter hasil dapat dilakukan melalui seleksi karakter lain yang berkorelasi dengan karakter hasil. Kekeliruan seleksi berdasarkan fenotipe dapat diperkecil bila korelasi fenotipik sama besar dan searah dengan genotipenya.⁹ Berdasarkan hal tersebut di atas maka karakter serapan P, panjang malai, jumlah gabah isi per malai, dan bobot 1.000 butir gabah isi dapat digunakan sebagai kriteria seleksi tidak langsung terhadap karakter hasil. Genotipe-genotipe terseleksi yang memiliki lebih banyak karakter yang berkorelasi fenotipik dan korelasi genotipik positif dan searah dengan hasil adalah Jatiluhur, Wayrareem, Batutugi, Gajah Mungkur, IR 60080, BP 364-MR-33-3-PN-5-1, BP 1153 C-9-60, dan BP 720 C-5-Si-60.

KESIMPULAN

Genotipe-genotipe yang adaptif/toleran lingkungan masam pH 4,5 adalah Gajah Mungkur, IR 53234, PR 36, IR 60080, S-4325-D-1-2-3-1, BP 1153 C-9-60, dan BP 720 C-5-Si-60. Selain itu, terdapat korelasi fenotipik dan genotipik searah antara karakter serapan P, panjang malai, jumlah gabah isi per malai, dan bobot 1.000 butir gabah isi dengan bobot gabah per rumpun.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Badan Litbang Pertanian yang telah memberikan dukungan pendanaan pada kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- ¹Munir, M. 1996. *Tanah-Tanah Utama Indonesia*. Jakarta: Pustaka Jaya.
- ²Hardjowigeno, S. 1993. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Edisi pertama. Jakarta: Akademika Pressindo.
- ³Rahmawaty. 2002. *Rencana Pemanfaatan Lahan Tidur Berdasarkan Pendekatan Ekosistem*. Medan: USU.
- ⁴Hakim, N., M.Y. Nyakpa, A.M. Lubis, S.G. Nugroho, M.R. Saul, M.A. Diah, G.B. Hong, & H.H. Bailey. 1986. *Dasar-dasar Ilmu Tanah*. Lampung: Universitas Lampung.
- ⁵Clarkson, D.T. 1965. The Effect of Aluminum and other Trivalent Metal Cations on Cell Devition in Root Apices of *Allium cefa*. *Ann. Bot. N.S.* 29.
- ⁶Sanchez, A.P. 1992. *Sifat dan Pengelolaan Tanah Tropika*. Jilid 1. Bandung: ITB.
- ⁷Thompson, L.M., & F.R. Troeh. 1978. *Soil and Soil Fertility*. New York: Mc.Graw-Hill Book Company.
- ⁸Suhartini, T., A.A. Daradjat, Warsono, W.S. Sudarno, & Ardjasa. 1999. Analisis Korelasi dan Koefisien Lintasan Komponen Hasil terhadap Hasil Padi Sawah pada Lahan Keracunan Fe. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 18 (2): 1–6.
- ⁹Falconer, D.S., & T.F.C. Mackay. 1996. *Introduction to Quantitative Genetics*. England: Longman Group. Ltd.
- ¹⁰Zen S. 1995. Heritabilitas, Korelasi Genotipik dan Fenotipik Karakter Padi Gogo. *Zuriat*. 6 (1): 25–31.
- ¹¹Gomez, K. A. & A.A. Gomez. 1995. *Statistical Procedures For Agricultural Research*. NewYork-Chicester-Brisbane-Toronto-Singapora: John Wiley & Sons, Inc.
- ¹²Petersen R.G. 1994. *Agricultural Field Experiments. Design and Analisis*. New York-Basel-Hongkong: Marcel Dekker, Inc.
- ¹³Gaspersz, V.1994. *Metode Perancangan Percobaan*, Bandung: Armico.
- ¹⁴Suparyono A. & Setyono. 1994. *Padi*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- ¹⁵Lee, C.R. 1971. Influence of Aluminum of Plant Growth and Mineral Nutrition of Potatoes. *Agron J.* 63. 604–608.
- ¹⁶Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat. 1979. *Penilaian Angka-angka Hasil Analisa Tanah*. Bogor: Puslittanak.
- ¹⁷Harahap, R., M.H. Siagian, & U. Hapid. 2001. Uji Adaptasi Tujuh Varietas Padi Gogo di Pulau Singkep. Laporan Teknik. Cibinong. Pusat Biologi LIPI.
- ¹⁸Simmonds, N.W. 1979. *Principle in Crop Improvement*. London: Longman.

LAMPIRAN

Tabel 1. Analisis Varians Gabungan Karakter Padi Gogo pada Tiga Lingkungan Tumbuh

No	Karakter yang diamati	Lingkungan Kemasaman (L)	Genotip (G)	Interaksi G x L
1.	Tinggi tanaman (cm)	2670.51 *	1553.07 *	46.70 ^{tn}
2.	Bobot kering akar (g)	22.76 *	3.72 *	0.46 ^{tn}
3.	Bobot kering pupus (g)	630.52 *	84.93 *	12.25 ^{tn}
4.	Serapan P (mg)	5469.67 *	232.62 *	49.48 ^{tn}
5.	Umur bebunga (hari)	220.80 *	312.51 *	1.92 ^{tn}
6.	Jumlah anakan produktif (anakan)	323.55 *	45.58 *	4.60 *
7.	Panjang malai (cm)	93.19 *	25.59 *	1.43 *
8.	Jumlah gabah isi (butir)	8488.72 *	4299.91 *	100.86 ^{tn}
9.	Bobot 1000 butir gabah isi (g)	58.46 *	97.43 *	1.13 ^{tn}
10.	Bobot gabah per rumpun (g)	1094.98 *	126.29 *	16.48 *

Keterangan: * = berbeda nyata pada taraf Uji F 0.05 ^{tn} = berbeda tidak nyata

Tabel 2. Uji LSI Nilai Rata-rata Karakter dari Faktor Genotipe

No.	Genotip	TT (cm)	BA (g)	BP (g)	SP (ppm)	UB (hari)	JGI (butir)	BS (g)
1	Jatiluhur	123.46*	2.43	12.94	38.37*	80.50*	133.31*	25.25
2	Cirata	102.61*	3.52	18.92	24.50	78.33*	62.89	21.59
3	Kalimutu	138.50*	2.91	13.71	32.76	68.50*	119.75*	35.98
4	C22	113.23*	3.10	15.85	31.87	88.33*	105.89*	20.32
5	Towuti	85.58*	3.47	17.88	14.78	81.17*	41.86	19.16
6	Wayrareem	120.84*	3.46	17.30	37.36*	78.83*	132.67*	24.82
7	BP 584 E-24-9-1	111.96*	3.09	15.32	25.97	84.83*	63.81	23.92
8	Batutugi	122.60*	3.20	17.36	34.98*	87.50*	126.94*	23.42
9	G. Mungkur	116.72*	3.64	16.20	33.91*	78.00*	120.17*	28.57
10	Danau Gaung	125.32*	3.59	19.74	31.14	81.33*	101.28*	29.62
11	Dodokan	85.28*	2.30	12.77	21.69	72.00*	59.22	21.81
12	Careon	120.64*	3.65	19.23	26.60	81.67*	74.22	26.84
13	Sabita	134.88*	1.46	9.98	17.35	102.17	53.75	23.21
14	CT 9993	110.72*	3.48	17.42	23.16	82.33*	59.92	25.92
15	IR 36	82.87*	2.45	13.20	15.28	81.50*	43.42	20.53
16	IR 53234	114.00*	2.68	14.44	28.67	62.17*	79.58	32.23
17	IR 52561	105.92*	2.42	11.44	12.98	100.50	26.19	16.55
18	IR 6266	92.07*	2.53	12.28	21.63	91.83	56.50	23.22
19	PR 36	107.69*	2.76	14.55	30.64	65.67*	93.17*	32.67
20	NSG 19	133.60*	4.26	22.32	25.51	82.67*	63.61	23.97
21	IR30176 B-1-B-2-2MR-2 2MR3	111.99*	2.78	12.33	30.72	73.83*	91.31*	23.52
22	IRBN 16	99.02*	1.10	6.77	16.88	66.33*	51.72	21.74
23	IRBN 97	87.17*	3.23	17.33	28.00	80.83*	78.61	24.70
24	IRBN 103	85.46*	2.33	12.44	27.88	79.17*	78.28	23.02
25	IR 60080	107.91*	3.38	15.65	33.81*	78.67*	120.12*	25.69
26	S 3238 h – 5- 1- 1- PK	103.14*	2.23	11.61	28.84	83.33*	80.14	19.62
27	BP364-MR-33-3-PN-5-1	103.21*	2.60	12.72	35.01*	78.83*	129.36*	26.77
28	CT 6510-10	93.15*	3.35	17.44	16.90	81.00*	48.67	21.79
29	B8974 B-MR-7	111.84*	3.83	16.28	21.85	79.00*	58.14	26.15
30	Bio 530A-6-7-2-6	115.79*	5.08*	25.42*	33.97*	77.67*	77.64	25.56
31	Hawara Bunar	165.11	3.70	18.45	27.45	93.50	75.72	38.72
32	TB 47 H-MR-10	100.18*	3.72	17.08	31.88	79.17*	99.42*	27.07
33	B 8503 E – TB-19-13-3	131.72*	4.76*	26.04*	34.40*	75.17*	81.22	27.66
34	TB 177 E –TB-28-B-3	99.57*	1.57	9.86	18.66	75.17*	55.36	22.26
35	Bio 384-MR-1-7-2	95.21*	2.86	14.16	21.06	79.83*	57.86	21.39
36	Bio 511B-61-2-A	83.13*	4.08	19.14	29.49	77.33*	81.08	23.86
37	S 4849 –19-1-1-3-3	108.32*	3.03	14.76	20.74	80.17*	55.39	23.40
38	S 4962 h –6-5-1	90.58*	3.83	17.96	28.35	78.83*	76.58	24.46
39	BP 606 D-18-12-2	109.82*	3.88	19.25	26.10	79.17*	72.00	23.29
40	BP 760 F- 2-2-1-PN	102.37*	3.08	13.93	29.23	75.83*	79.17	28.53
41	BP 585 F-1-5-5-2-3-2-3	96.89*	2.42	11.15	26.67	79.00*	67.19	21.19
42	S 4325 D-1-2-3-1	92.44*	2.33	13.08	28.27	78.00*	79.36	26.57
43	BP 1153 C –9-60	110.01*	3.84	18.17	34.24*	77.00*	122.81*	25.36
44	S 4903 F-JKN-3	94.26*	2.70	14.41	25.50	75.83*	64.50	27.96
45	S 3231 h-1-1-1	101.61*	2.99	14.21	23.39	76.00*	60.03	26.07
46	BP 785-12-4-1	98.74*	3.76	18.78	25.96	78.00*	63.19	23.57
47	S 5278 h-2-1	108.56*	3.16	15.08	30.42	78.00*	87.67	27.29
48	BP 720 C –5-Si-60	114.10*	4.14	19.56	34.98*	75.00*	126.83*	26.85
49	S 3266h-2-2-Pk	111.52*	3.93	20.77	23.65	75.67*	61.36	22.47
50	BP 741 F-2-1-1	110.42*	3.48	17.92	26.02	76.00*	72.28	25.60
	Yc + LSI / Yc - LSI	156.62	4.56	22.56	33.64	91.36	91.09	40.29

Keterangan: *berbeda dengan kultivar pembanding di dalam uji LSI pada taraf 5%
 TT = tinggi tanaman, BA = bobot akar, BP = bobot pupus, SP = serapan P, UB = umur berbunga, JGI= jumlah gabah isi/malai, BS = bobot 1.000 butir gabah isi

Tabel 3. Uji Nilai Rata-rata Karakter Jumlah Anakan Produktif, Panjang Malai, dan Bobot Gabah per Rumpun pada interaksi G X L

No	Genotip	Jumlah anakan Produktif (buah)			Panjang Malai (cm)			Bobot gabah per rumpun (g)		
		pH 4.5	pH 5.0	pH 5.5	pH 4.5	pH 5.0	pH 5.5	pH 4.5	pH 5.0	pH 5.5
1	Jatiluhur	6.09	12.92*	14.25*	19.22	22.25	22.52	13.64	25.25*	29,66*
2	Cirata	9.88 *	10.00*	10.83*	21.57	22.20	22.58	8.08	10.26	10,77
3	Kalimutu	4.50	7.17	8.25	22.22	24.36	24.69	11.16	20.10*	26,05*
4	C22	8.00	9.84*	10.50*	19.90	22.68	23.78	11.33	16.38	21,01*
5	Towuti	6.00	10.59*	14.75*	20.48	21.43	21.29	5.09	7.18	8,53
6	Wayrarem	6.67	8.67	11.75*	21.10	23.14	23.36	12.28	17.46*	26,60*
7	BP 584 E-24-9-1	9.25*	16.42*	17.25*	19.78	22.03	22.10	6.82	18.94*	18,97*
8	Batutugi	7.67	10.33*	10.58*	23.44	25.79	26.65	12.95	19.73*	21,22*
9	G. Mungkur	9.08*	10.58*	11.17*	26.43	26.90	27.02	18.48*	21.72*	23,83*
10	Danau Gaung	5.75	7.25	8.58	23.73	25.65	26.16	8.72	13.28	20,33*
11	Dodokan	11.25*	18.75*	20.75*	18.52	20.68	22.54	7.73	14.35	19,39*
12	Careon	12.17*	12.25*	11.60*	22.51	22.57	21.60	16.42*	16.55	16,05
13	Sabita	10.08*	10.17*	11.58*	20.25	26.38	26.15	5.89	6.20	6,46
14	CT 9993	11.92 *	13.25*	13.83*	22.05	23.11	24.24	8.35	10.66	12,77
15	IR 36	6.34	9.92*	12.09*	19.17	19.63	21.62	8.72	9.84	14,03
16	IR 53234	7.17	7.92	7.67	24.22	24.61	24.38	17.91*	19.83*	18,62*
17	IR 52561	7.33	8.67	13.58*	20.88	22.58	21.13	2.90	3.58	5,08
18	IR 6266	14.17*	17.33*	18.33*	20.12	22.14	23.69	13.68	16.73	17,06
19	PR 36	9.33 *	10.33*	9.42*	2549	26.02	25.61	18.45*	20.37*	19,92*
20	NSG 19	8.12	8.17	8.83	21.48	22.52	23.12	10.59	11.24	13,11
21	IR30176 B-1-B-2-2MR-2 2MR3	10.67*	14.08*	14.17*	20.90	22.05	23.36	9.45	20.11*	21,03*
22	IRBN 16	4.92	8.92	13.83*	20.71	21.59	21.81	2.94	6.78	10,92
23	IRBN 97	9.25*	12.33*	13.92*	20.70	20.86	21.07	11.50	15.52	17,03
24	IRBN 103	13.67*	14.83*	15.75*	20.98	21.25	22.48	14.71	17.68*	20,16*
25	IR 60080	9.92 *	10.07*	10.17*	26.63	26.81	27.00	20.02*	20.27*	20,56*
26	S 3238 h – 5- 1- 1- PK	12.92*	13.08*	13.25*	22.90	23.20	23.11	12.25	12.74	12,56
27	BP364-MR-33-3-PN-5-1	5.75	9.59*	10.00*	22.80	26.09	26.52	7.11	24.01*	26,64*
28	CT 6510-10	8.58	11.00*	14.58*	16.93	21.96	21.43	4.23	6.22	15,72
29	B8974 B-MR-7	11.67*	12.25*	11.84*	23.48	24.73	23.98	10.23	14.82	12,18
30	Bio 530A-6-7-2-6	8.59	11.42*	12.59*	22.93	23.68	25.54	11.24	19.23*	21,30*
31	Hawara Bunar	6.03	6.29	6.42	31.73	31.93	31.98	10.29	11.52	12,36
32	TB 47 H-MR-10	8.58	8.67	9.58*	25.08	25.48	25.67	15.33	15.87	18,29*
33	B 8503 E – TB-19-13-3	10.75*	13.83*	14.25*	21.40	23.68	24.63	13.70	18.93*	19,49*
34	TB 177 E –TB-28-B-3	5.34	5.50	6.67	20.28	22.23	21.64	5.06	8.01	8,02
35	Bio 384-MR-1-7-2	8.50	11.08*	13.50*	23.33	23.95	23.48	5.04	14.20	15,07
36	Bio 511B-61-2-A	7.79	9.84*	7.67	22.28	23.63	22.91	12.68	14.73	11,81
37	S 4849 –19-1-1-3-3	11.08*	14.08*	14.50*	22.28	23.53	23.90	9.19	10.89	12,74
38	S 4962 h –6-5-1	14.33*	18.84*	18.09*	21.72	25.01	25.08	7.89	15.27	14,32
39	BP 606 D-18-12-2	5.59	8.75	11.17*	24.23	24.35	24.25	8.81	10.28	15,95
40	BP 760 F- 2-2-1-PN	8.00	12.00*	11.59*	20.57	22.14	23.13	9.32	21.61*	21,25*
41	BP 585 F-1-5-5-2-3-2-3	10.58*	12.75*	13.58*	18.99	21.55	22.18	7.17	10.33	14,37
42	S 4325 D-1-2-3-1	14.75*	17.09*	17.58*	23.62	23.68	23.73	17.44*	21.16*	23,00*
43	BP 1153 C –9-60	10.17*	11.50*	11.58*	21.22	23.25	23.78	16.07*	17.64*	18,12*
44	S 4903 F-JKN-3	12.17*	16.58*	20.50*	21.72	23.18	23.72	14.66	17.47*	25,04*
45	S 3231 h-1-1-1	9.33*	10.75*	12.08*	20.44	20.98	21.18	7.81	12.84	13,30
46	BP 785-12-4-1	7.84	15.25*	17.67*	20.80	23.47	24.05	4.93	13.80	21,42*
47	S 5278 h-2-1	10.17*	15.59*	15.84*	20.35	23.04	23.85	9.41	21.29*	23,34*
48	BP 720 C –5-Si-60	10.25*	11.17*	11.92*	22.90	23.13	23.48	19.68*	22.71*	24,87*
49	S 3266h-2-2-Pk	9.58*	10.92*	11.25*	24.13	24.49	24.60	8.54	8.78	10,04
50	BP 741 F-2-1-1	9.84*	11.42*	11.50*	21.03	22.13	22.47	9.89	10.16	10,85
	Yc + LSI	9.00	9.27	9.39	33.40	33.60	33.64	15.93	17.16	18,00

Keterangan : * berbeda dengan kultivar pembanding di dalam uji LSI pada taraf 5%

Tabel 4. Koefisien Korelasi Fenotipik dan Genotipik antar 10 Karakter Tanaman Padi Gogo

Karakter Tanaman	Tinggi tanaman	Bobot akar	Bobot pupus	Serapan P	Umur berbunga	Anakan produktif	Panjang malai	Gabah isi per malai	Bobot 1.000 butir gabah	Bobot gabah/ rumpun
Tinggi tanaman		0.19 ^{tn}	0.34*	0.38*	0.16 ^{tn}	-0.22 ^{tn}	0.56*	0.40*	0.56*	0.22 ^{tn}
Bobot akar	0.27*		0.60*	0.35*	-0.04 ^{tn}	-0.01 ^{tn}	0.22 ^{tn}	0.16 ^{tn}	0.18 ^{tn}	0.17 ^{tn}
Bobot pupus	0.30*	0.98*		0.57*	-0.05 ^{tn}	0.09 ^{tn}	0.27 ^{tn}	0.24 ^{tn}	0.25 ^{tn}	0.24 ^{tn}
Serapan P	0.38*	0.34*	0.27 ^{tn}		-0.21 ^{tn}	0.11 ^{tn}	0.38*	0.73*	0.40*	0.66*
Umur berbunga	0.23 ^{tn}	-0.06 ^{tn}	-0.04 ^{tn}			0.02 ^{tn}	0.09 ^{tn}	-0.21 ^{tn}	-0.30*	-0.27 ^{tn}
Anakan produktif	-0.51*	-0.09 ^{tn}	-0.13 ^{tn}	-0.19 ^{tn}	0.05 ^{tn}		-0.14 ^{tn}	-0.08 ^{tn}	-0.13 ^{tn}	0.28 ^{tn}
Panjang malai	0.60*	0.30*	0.26 ^{tn}	0.40*	0.10 ^{tn}	-0.37*		0.41*	0.60*	0.30*
Gabah isi/ malai	0.35*	0.23 ^{tn}	0.16 ^{tn}	0.98*	-0.22 ^{ns}	-0.27 ^{tn}	0.46*		0.43*	0.69*
Bobot 1.000 butir gabah i	0.58*	0.25*	0.22 ^{tn}	0.55*	-0.32*	-0.27 ^{tn}	0.66*	0.43*		0.46*
Bobot gabah per rumpun	0.14 ^{tn}	0.22 ^{tn}	0.14 ^{tn}	0.92*	-0.38*	0.08 ^{tn}	0.42*	0.85*	0.55*	

Keterangan : Angka-angka di atas diagonal adalah koefisien korelasi fenotipik. Angka-angka di bawah diagonal adalah koefisien korelasi genotipik