

**“Tema: 3 (Pangan, Gizi dan Kesehatan)**

**PENDUGAAN NILAI HERITABILITAS DAN KORELASI BEBERAPA  
KARAKTER AGRONOMI PADI GOGO DI KABUPATEN BANYUMAS**

Eko Binnaryo Mei Adi dan Yuli Sulistyowati  
Pusat Penelitian Bioteknologi, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia  
[oke20adi@yahoo.com](mailto:oke20adi@yahoo.com)

**ABSTRAK**

Pengembangan varietas padi gogo produktivitas tinggi adalah hal yang sangat penting karena luasnya lahan kering yang potensial lahan pertanian termasuk produksi padi gogo. Pengujian 14 genotipe padi gogo berupa galur harapan dan varietas pembanding telah dilakukan pada lahan kering di Kabupaten Banyumas. Rancangan percobaan menggunakan Rancangan Acak Kelompok dengan empat ulangan. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa karakter tinggi tanaman dan produksi berkorelasi positif nyata sedangkan karakter umur berbunga dan vigor berkorelasi nyata negatif. Sementara nilai duga heritabilitas berkisar antara 0.40-0.66 (sedang hingga tinggi) sehingga karakter tersebut memiliki proporsi genetic yang tinggi terhadap variasi fenotipiknya. Oleh karena itu karakter vigor pada fase vegetative dapat digunakan sebagai karakter seleksi untuk menduga produksi.

*Kata Kunci:* korelasi, heritabilitas, padi gogo.

**ABSTRACT**

The development of upland rice variety with higher productivity is needed since the large area of dry land that potencies of upland rice production. The testing of 14 genotypes of upland rice consists of lines and check cultivars was done in dry land of Banyumas Regencies. The research was conducted using Randomized complete block design with four replications. The result was show high correlation between plant height and production with positive significance correlation, while flowering age and vigor negatively significance correlated. During heritability showed from medium to high that indicate the genetic proportion is high towards phenotypic. So the selection can be used vigor in vegetative phase for predicted the production.

*Keywords:* correlation, heritability, upland rice.

**PENDAHULUAN**

Padi merupakan sumber bahan pangan utama masyarakat Indonesia. Pengembangan varietas padi gogo produktivitas tinggi menjadikan suatu hal yang penting karena luasnya lahan kering yang dapat dimanfaatkan untuk lahan pertanian. Dalam upaya pengembangan varietas unggul baru melalui pemuliaan diawali dengan penyediaan keragaman genetic calon tetua sebagai sifat pembeda yang diinginkan kemudian dilakukan persilangan dan seleksi genotipenya. Pada padi seleksi mengarah terbentuknya populasi homozigot, yang tercapai pada generasi lanjut. Seleksi dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan fenotipik maupun genotipik atau marka molekuler berbasis DNA. Pada karakter yang kompleks akan sulit dilakukan seleksi, seperti pada karakter produktivitas.

Produktivitas merupakan karakter yang kompleks dan dipengaruhi oleh keragaan karakter lain (Roy, 2000). Oleh karena itu untuk melakukan perbaikan produksi tanaman tidak dapat langsung hanya menggunakan karakter tersebut. Namun demikian, derajat hubungan antara karakter-karakter yang terkait langsung maupun yang tidak langsung dengan hasil dapat ditentukan menggunakan korelasi. Korelasi akan lebih bermakna jika karakter yang menjadi tujuan seleksi memiliki tingkat keterwarisan tinggi (Kristamtini et al., 2012), atau memiliki pengaruh genetic yang tinggi (Akinwale et al., 2011). Pengukuran proporsi genetic terhadap fenotipik dapat diukur menggunakan nilai duga heritabilitas (Stansfield, 1983; Visscher, et al., 2008; Wray dan Visscher, 2008). Semakin tinggi nilai duga heritabilitas, maka kemungkinan karakter tersebut berubah makin kecil, karena semakin tidak dipengaruhi lingkungan.

Pada tanaman padi heritabilitas karakter tinggi tanaman, jumlah anakan produktif dan umur berbunga tergolong tinggi (Kristamtini, et al., 2012; (Widyayanti et al., 2017). Sedangkan untuk korelasi karakter yang berkorelasi positif dengan produksi adalah jumlah anakan total, jumlah anakan produktif dan umur berbunga (Riyanto et al., 2012). Seleksi suatu karakter tanaman dapat melibatkan karakter tanaman lainnya yang berkorelasi kuat (Rostini et al., 2006). Seleksi akan efektif jika diketahui korelasi antar karakter yang diseleksi sehingga seleksi dapat dilakukan pada beberapa karakter sekaligus (Zen, 1995).

Ruang lingkup penelitian ialah melakukan uji adaptasi empat belas genotype padi gogo pada lahan kering di kabupaten Banyumas pada musim tanam I 2018. Tujuannya penelitian adalah untuk mengetahui korelasi dan heritabilitas beberapa karakter agronomik padi gogo di lahan kering Banyumas.

## **METODE PENELITIAN**

### ***Pelaksanaan***

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari – Juni 2018 di Desa Kasegeran Kecamatan Cilongok Kabupaten Banyumas. Bahan tanaman yang digunakan adalah 12 genotype padi gogo (B14089H-Ng-90-(276-1)-1-1, B14089H-Ng-10-(51-1)-1-1, B14089H-Ng-95-(278-1)-1-1, B14089H-Ng-2-(45-1)-1-1, B14081H-Ng-25-(81-1)-1-1, B14081H-Ng-26-(214-1)-1-1, B14081H-Ng-30-(215-1)-1-1, B14087H-Ng-65-(188-1)-1-1, B14087H-Ng-10-(312-1)-1-1, B14087H-Ng-21-(314-1)-1-1, B14087H-Ng-71-(191-1)-1-1, B14087H-Ng-8-(310-1)-1-1) dan 2 varietas nasional (Situ Patenggang dan Inpago 9). Penelitian disusun menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan empat ulangan.

Setiap ulangan ditanam dalam petak berukuran 4m x 5m dengan jarak antar ulangan 50 cm. Lubang tanam dibuat dengan jarak tanam 15 cm x 30 cm. Penanaman dilakukan dengan sistem tugal dengan 3 -5 butir per lubang tanam. Pada setiap ulangan diambil 5 tanaman sebagai tanaman contoh. Pemupukan dan pengendalian hama penyakit dilakukan sesuai dengan standar budidaya padi gogo.

### **Pengamatan**

Pengamatan dilakukan pada fase vegetatif dan generatif, dengan meliputi:

1. Tinggi tanaman (ditentukan dengan mengukur bagian pangkal batang hingga ujung malai tertinggi),
2. Jumlah anakan produktif (jumlah anakan yang bermalai),
3. Jumlah anakan total (jumlah seluruh anakan yang muncul),
4. Umur berbunga (diamati saat 50% tanaman berbunga pada setiap petakan),
5. Vigor (ditentukan pada umur 6 minggu setelah semai berdasarkan *Standard Evaluation System* IRRI (2016) Tabel 2.) pada fase vegetatif,
6. Produksi (menimbang hasil bobot petakan dengan mengurangi dua baris border pada kadar air 14%).

Tabel 1. Penentuan karakter vigor berdasarkan *Standard Evaluation System for Rice* dari (IRRI, 2016)

Skor	Keterangan
1	Sangat tegar (tumbuh sangat cepat; tanaman pada fase 5-6 daun, memiliki 2 anakan atau lebih pada mayoritas populasi)
3	Tegar (tumbuh cepat; tanaman pada fase 4-5 daun, memiliki 1-2 anakan pada mayoritas populasi)
5	Normal (tanaman pada fase berdaun 4)
7	Lemah (tanaman sedikit kerdil; jumlah daun 3-4; populasi tipis; tidak terdapat anakan)
9	Sangat lemah (tanaman kerdil; daun berwarna kekuningan)

### **Analisis Data**

Rataan dari 5 rumpun contoh perpopulasi selanjutnya dilakukan analisis ragam untuk menduga nilai heritabilitas dalam arti luas ( $h^2_{bs}$ ). Penghitungan nilai heritabilitas arti luas

dilakukan berdasarkan Stansfield (1983). Derajat hubungan antar karakter diukur melalui analisis korelasi.

Tabel 2. Analisis ragam dan kuadrat tengah harapan karakter agronomi padi

Sumber keragaman	Db	KT	KT harapan
Ulangan	r-1		
Genotipe	g-1	KT1	$\sigma_e^2 + r\sigma_g^2$
Galat	(g-1)(r-1)	KT2	$\sigma_e^2$

Keterangan: r = banyaknya ulangan, g = banyaknya genotipe,  $\sigma_g^2$  = ragam genotipe,  $\sigma_e^2$  = ragam galat.

### **Heritabilitas**

Penghitungan heritabilitas arti luas dilakukan berdasarkan metode Stansfield (1983). Nilai duga heritabilitas ditentukan dengan persamaan:

$$h^2 = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_F^2}$$

$$\sigma_F^2 = \sigma_g^2 + \sigma_e^2$$

Kriteria nilai heritabilitas:  $h^2 > 0,5$  = heritabilitas tinggi;  $h^2$  antara 0,2–0,5 = heritabilitas sedang;  $h^2 < 0,2$  = heritabilitas rendah.

### **Analisis korelasi**

Analisis korelasi digunakan untuk mengetahui karakter hubungan antar karakter. Analisis korelasi karakter agronomi diestimasi menggunakan persamaan:

$$\hat{r}_{xy} = \frac{\text{Cov}_{xy}}{\sqrt{\sigma_x^2 \sigma_y^2}}$$

keterangan:

$r_{xy}$  = korelasi antara karakter x dan y;  $\text{Cov}_{xy}$  = peragam antara karakter

x dan y;  $\sigma_x^2$  = ragam populasi untuk karakter x;  $\sigma_y^2$  = ragam populasi untuk karakter y.

Data yang diperoleh dianalisis untuk mendapatkan nilai kuadrat tengah dengan menggunakan bantuan *Software STAR (Statistical for Agricultural Research)* versi 2.0.1 dari (IRRI Losbanos).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### *Korelasi antar karakter agronomi padi gogo*

Korelasi adalah derajat hubungan antara suatu karakter dengan karakter lain, sehingga dapat digunakan untuk mengetahui hubungan antar karakter. Berdasarkan tabel 3 terlihat bahwa nilai korelasi berkisar antara -0.46 hingga 0.42. Hasil analisis korelasi menunjukkan bahwa karakter tinggi tanaman berkorelasi positif dan nyata dengan karakter produksi (0.37). Hal ini sesuai dengan penelitian Riyanto *et al.*, (2012) yang menunjukkan bahwa tinggi tanaman berkorelasi nyata positif dengan hasil. Korelasi yang nyata dan positif berarti penambahan tinggi tanaman hingga batas tertentu akan meningkatkan produksi.

Tabel 3. Hasil analisis korelasi antar enam karakter pada padi gogo

	JAP	TT	JAT	UB	Vigor	Produksi
JAP	1.00	0.01 tn	0.42 *	0.18 tn	-0.18 tn	0.15 tn
TT		1.00	0.02 tn	-0.28 *	-0.46 *	0.37 *
JAT			1.00	-0.04 tn	-0.04 tn	0.16 tn
UB				1.00	0.10 tn	-0.30 *
Vigor					1.00	-0.46 *
Produksi						1.00

Keterangan: \*= beda nyata pada taraf  $\alpha$  5%, tn = tidak nyata, JAP= Jumlah Anakan Produktif, TT= tinggi tanaman (cm), JAT= Jumlah Anakan Total, UB= umur berbunga (Hari), umur berbunga (Hari),

Vigor tanaman dinilai dengan skor 1 - 9. Skor 1 menunjukkan morfologi atau fenotipe terbaik dan 9 memiliki fenotipe yang sangat lemah. Karakter vigor tanaman menunjukkan korelasi negatif terhadap karakter produksi (-0.46). Hal ini berarti tanaman dengan penampilan morfologi yang baik akan menghasilkan produksi tinggi. Tanaman dengan morfologi sangat tegar memiliki jumlah daun dan anakan yang lebih banyak, tumbuh cepat dan tegar. Jumlah daun berkaitan dengan proses fotosintesis, sedangkan jumlah anakan berkaitan dengan jumlah malai yang akan dihasilkan terutama untuk anakan produktif. Tanaman yang tegar akan lebih tahan terhadap serangan hama dan penyakit.

Umur berbunga berkorelasi negatif dengan produksi (-0.30). Pada saat penelitian ini dilakukan terdapat cekaman kekeringan karena tidak turun hujan. Hal ini diduga sebagai salah satu faktor yang menyebabkan korelasi negatif antara umur berbunga dengan produksi. Genotipe yang lebih cepat berbunga akan terhindar dari cekaman kekeringan sehingga produktivitasnya terjaga. Tananaman yang demikian mampu menyelesaikan daur hidupnya sebelum memasuki masa kering (*escape*) (Sujinah dan Jamil, 2016). Sebaliknya

pada genotype dengan umur berbunga yang lebih panjang tanaman akan terpapar kekeringan. Menurut Akram *et al.*, (2013) kekeringan dapat menyebabkan terjadinya penurunan volume fotosintesis sebesar 30% pada inisiasi malai dan 28% pada saat antesis, sehingga akan menurunkan produksi. Kekeringan juga dapat menghambat inisiasi pengisian biji serta menyebabkan spikelet steril dan gabah hampa (Mostajeran and Eichi, 2009).

Pada penelitian ini jumlah anakan produktif dan jumlah anakan total berkorelasi tidak nyata dengan karakter produksi. Hasil ini tidak sesuai dengan penelitian Riyanto *et al.*, (2012); Hambali dan Lubis (2015) yang menyatakan adanya korelasi positif antara jumlah anakan produktif dengan produksi. Hal ini diduga karena pada saat fase pembungaan dan pengisian biji terjadi cekaman kekeringan sehingga proses pengisian gabah menjadi tidak maksimal. Pengaruh kekeringan dapat menurunkan jumlah gabah isi dan meningkatkan jumlah gabah hampa sehingga menurunkan produksi (Mostajeran and Eichi, 2009).

Jumlah anakan produktif berkorelasi nyata dengan jumlah anakan total, hal ini berarti jumlah anakan total yang tinggi akan diikuti oleh jumlah anakan produktif yang tinggi. Sehingga untuk menyeleksi jumlah anakan total atau jumlah anakan produktif dapat melalui salah satu diantara kedua karakter tersebut. Umur berbunga dan vigor berkorelasi negatif dengan tinggi tanaman hal ini menunjukkan bahwa vigor dengan skor semakin kecil akan cenderung memiliki keragaan lebih tinggi dan berumur lebih singkat. Sehingga karakter vigor tanaman dapat digunakan untuk seleksi tidak langsung terhadap tinggi tanaman dan umur berbunga, selain hal tersebut vigor juga dapat digunakan untuk seleksi tidak langsung terhadap hasil. Sehingga dengan menggunakan karakter vigor tanaman pada fase vegetative dapat digunakan untuk menduga genotype yang akan berproduksi tinggi.

### ***Heritabilitas Beberapa Karakter Agronomi dan Produksi Padi Gogo***

Heritabilitas merupakan salah satu informasi yang diperlukan dalam kegiatan seleksi. Nilai duga heritabilitas digunakan untuk mengetahui proporsi ragam genetik dibandingkan dengan ragam lingkungan dalam mempengaruhi fenotipe. Oleh karena itu, dapat diketahui proporsi ragam genetik terhadap fenotipiknya pada suatu karakter dapat diwariskan dari tetua kepada keturunannya. Menurut Wray dan Visscher, (2008) Pengaruh ragam genetik pada suatu ragam fenotipe suatu karakter dapat ditentukan dengan menghitung heritabilitas (Tabel 4.).

Pendugaan nilai heritabilitas pada karakter yang diamati berkisar dari rendah (0.02) hingga tinggi (0.66). Karakter jumlah anakan total memiliki nilai heritabilitas rendah yaitu 0.02, sedangkan karakter tinggi tanaman dan umur berbunga memiliki nilai heritabilitas tertinggi yaitu 0.66. Karakter vigor tanaman juga memiliki nilai heritabilitas yang tergolong tinggi yaitu 0.54. Jumlah anakan produktif dan produksi memiliki nilai heritabilitas sedang (0.41 dan 0.40). Nilai heritabilitas yang tinggi menunjukkan bahwa karakter tersebut lebih banyak dikendalikan oleh faktor genetik dibandingkan lingkungan (Poehlman dan Slepper, 1996). Hasil penelitian Akinwale *et al.*, (2011) menunjukkan bahwa karakter tinggi tanaman, umur berbunga dan jumlah anakan produktif lebih dipengaruhi oleh faktor genetik dari pada lingkungan. Kegiatan seleksi pada uji adaptasi sebaiknya menggunakan karakter dengan pengaruh genetik yang lebih besar sehingga karakter tersebut lebih mudah diwariskan. Jumlah anakan total memiliki nilai heritabilitas rendah, artinya karakter jumlah anakan total lebih banyak dipengaruhi lingkungan. Seleksi menggunakan karakter dengan pengaruh genetik rendah tidak dapat dilakukan langsung karena besarnya pengaruh lingkungan pada karakter tersebut (Akinwale *et al.*, 2011).

Tabel 4. Nilai kuadrat tengah, ragam lingkungan, ragam genetik dan heritabilitas beberapa karakter agronomi padi pada fase vegetatif dan generative

	KT	KK (%)	$\sigma_e^2$	$\sigma_g^2$	h	katagori
Jumlah Anakan Produktif	8.6	15.6	2.3	1.6	0.41	sedang
Tinggi Tanaman	433.2	5.9	49.4	95.9	0.66	tinggi
Jumlah Anakan Total	2.6	16.3	2.4	0.1	0.02	rendah
Umur Berbunga	17.2	1.8	2.0	3.8	0.66	tinggi
Produksi	0.9	24.6	0.3	0.2	0.40	sedang
Vigor	7.5	24.1	1.3	1.5	0.54	tinggi

Keterangan: KT = kuadrat tengah, KK (%) = Koefesien keragaman, h = heritabilitas,  $\sigma_e^2$  = ragam lingkungan,  $\sigma_g^2$  = ragam genetik

Penggunaan analisis korelasi dapat membantu dalam seleksi tidak langsung untuk karakter dengan nilai heritabilitas rendah, seperti jumlah anakan total. Oleh karena itu seleksi terhadap jumlah anakan total dapat diduga melalui jumlah anakan produktif karena kedua karakter tersebut memiliki nilai korelasi yang nyata. Tingginya nilai heritabilitas

pada karakter penyeleksi akan memudahkan seleksi pada genotype yang diuji. Tingginya nilai heritabilitas pada vigor dan kuatnya hubungan vigor dengan produksi maka parameter ini dapat digunakan sebagai karakter seleksi pada saat awal fase vegetative. Genotype dengan vigor yang baik diduga akan menghasilkan produksi yang tinggi.

## **KESIMPULAN**

Seleksi tidak langsung menggunakan korelasi pada uji adaptasi padi gogo di lahan kering Kabupaten Banyumas menunjukkan karakter vigor dapat digunakan untuk menyeleksi genotype-genotipe padi gogo. Karakter vigor berkorelasi nyata dengan produksi, sehingga dengan menyeleksi genotype-genotipe dengan vigor terbaik dapat diduga akan memiliki produksi yang tinggi. Berdasarkan pengaruh genetik terhadap karakter vigor tergolong tinggi berdasarkan heritabilitas arti luas, dimana ragam genetik lebih besar pengaruhnya dari pada ragam lingkungan.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Dr. Enung Sri Mulyaningsih atas arahan dan masukan selama jalannya penelitian dan pembuatan tulisan ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada setiap pihak yang telah membantu selama penelitian dan penulisan makalah ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Akram, H. M., A. Ali, A. Sattar, H.S.U. Rehman, and A. Bibi. 2013. Impact of water deficit stress on various physiological and agronomic traits of three basmati rice (*Oryza sativa* L.) cultivar. *The Journal Animal and Sciences* 23(5):1415-1423.
- Kristantini, Sutarno, Endang W. W., dan Widayanti, 2012. Kemajuan Genetik dan Heritabilitas Karakter Agronomi Padi Beras Hitam pada Populasi F2. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 35(2): 119-124.
- Mostajeran, A. and V. R. Eichi. 2009. Effects of drought stress on growth and yields of rice (*Oryza sativa* L.) cultivars and accumulation of proline and soluble sugars in sheath and blades of their different ages leaves. *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.* 5(2):264- 272.
- Riyanto A., Teguh W., dan Bambang H. 2012. Korelasi Antar Komponen Hasil Dan Hasil Pada Padi Genotip F5 Keturunan Persilangan G39 X Ciherang. *Prosiding Seminar*



**Prosiding Seminar Nasional dan Call for Papers**

"Pengembangan Sumber Daya Pedesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan VIII" 14-15 November 2018

Purwokerto

No. ISBN: 978-602-1643-617

---

Nasional "Pengembangan Sumber Daya Pedesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan II" Purwokerto, 27-28 Nopember 2012. Hal 8-12.

- Rostini, N., Y. Giametri, dan S. Amien. 2006. Korelasi Hasil dan Komponen Hasil dengan Kualitas Hasil pada 100 Genotipe Nenas (*Ananas comosus* L. Merr.) dari Beberapa Seri Persilangan Generasi F1. *Zuriat* 17(2): 103 – 113.
- Roy, D. 2000. *Plant Breeding: Analysis and Exploitation of Variation*. Narosa Publishing house India
- Sujinah dan Ali J. 2016. Mekanisme Respon Tanaman Padi terhadap Cekaman Kekeringan dan Varietas Toleran. *Iptek Tanaman Pangan* 11(1): 1-7
- Stansfield, W. D. 1983. *Theory and Problem of Genetics*. Second Edition. Mc Graw Hill, Inc. pp.372.
- Visscher, M. P., William G. H., Naomi R. W. 2008. Heritability in the genomics era — concepts and misconceptions. *Nature Reviews Genetics* 9; 255–266.
- Widyayanti, S., Panjisakti B., Suyadi M & Kristamtini. 2017. Keragaman Genetik dan Heritabilitas Karakter Agronomi Galur F4 Padi Beras Hitam. *Penelitian Pertanian Tanaman Pangan* 1(3): 191-200.
- Wray, N & Visscher, P. 2008. Estimating trait heritability. *Nature Education* 1(1):29
- Zen, S. 1995. Heritabilitas, Korelasi Genotipik dan Fenotipik Karakter Padi Gogo. *Zuriat* 6(1): 25-32.