

# VARIABILITAS GENETIK DAN HERITABILITAS KARAKTER AGRONOMIS BEBERAPA VARIETAS DAN GALUR SORGUM (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)

Rizal Sugandi, Tengku Nurhidayah dan Nurbaiti

Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau

[rizalsugandi@ymail.com](mailto:rizalsugandi@ymail.com)

085278847836

## ABSTRACT

*This research aims to determine the genetic variabilities and heritabilities of agronomic characters of some varieties and strains of sorghum. Research has been conducted in the experimental field of Faculty of Agriculture, University of Riau from July 2011 to January 2012. The research used a randomized block design which consisted of 15 treatments and 3 replications. Treatments are 4 varieties namely Durra, UPCA-S1, Mandau and Kawali and 11 strains, B-100, B-95, B-92, B-90, B-83, B-76, B-75, B-72, B-69, ZH-30 and CTY 33. Result of the experiments indicated that plant height, number of leaves, flowering time, panicle length, number of grains per panicle, grain weight per panicle and 1000 grain weight had a narrow range genetic variability, meanwhile the diameter of the stem base and yield per plot were wide genetic variabilities. The plant height, number of leaves, flowering time, panicle length, number of grains per panicle, grain weight per panicle and 1000 grain weight show heritability values which are't heritable, meanwhile the diameter of the stem base and yield per plot have a heritability values which are heritable.*

*Keywords : sorghum, genetic variability, heritability*

## PENDAHULUAN

Sorgum termasuk tanaman serba guna yang berpotensi sebagai sumber pangan dan energi alternatif dimasa yang akan datang. Selain itu, sorgum juga dapat dimanfaatkan sebagai media tumbuh jamur dan bahan baku bermacam industri seperti industri beer, pati, lem, cat, kertas, *degradable plastic* dan lain-lain. Pada jenis *sweet sorghum* yang memiliki kadar gula tinggi ideal digunakan untuk pakan ternak ruminansia (Hoeman, 2009).

Permasalahan yang dihadapi dalam pengembangan tanaman sorgum saat ini adalah masih terbatasnya varietas sorgum untuk dapat dikembangkan secara komersial sesuai spesifik kebutuhan. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan ini adalah melalui program pemuliaan tanaman. Pemuliaan tanaman merupakan upaya peningkatan kualitas dan kuantitas tanaman dengan tujuan utama yaitu untuk menghasilkan varietas yang lebih baik atau lebih unggul (Makmur, 1992).

Tiga fase penting dalam kegiatan pemuliaan tanaman, yaitu: menciptakan keragaman genotip dalam suatu populasi tanaman, menyeleksi genotip yang mempunyai gen-gen pengendali karakter yang diinginkan dan melepas genotip/kultivar terbaik untuk produksi tanaman. Kunci keberhasilan suatu seleksi ditentukan oleh kriteria seleksi yang sesuai. Ada beberapa parameter genetik yang dapat digunakan untuk menentukan apakah suatu peubah dapat dijadikan kriteria seleksi, diantaranya adalah keragaman genetik dan heritabilitas (Yunianti *et al.*, 2010).

Informasi mengenai variabilitas sebagai parameter genetik dalam proses seleksi merupakan salah satu langkah awal untuk melakukan perakitan varietas baru. Tanaman yang keragaman genetiknya rendah biasanya kurang baik untuk dijadikan sebagai tetua dalam pengembangan varietas baru, sedangkan tanaman yang keragaman genetiknya tinggi

berpeluang untuk dikembangkan menjadi varietas baru. Disamping itu, keragaman yang tinggi juga dapat meningkatkan respons seleksi karena respons seleksi berbanding lurus dengan keragaman genetik, tetapi dengan melihat keragaman genetik saja sangat sulit untuk mempelajari suatu karakter, untuk itu diperlukan parameter genetik lain seperti heritabilitas.

Heritabilitas menentukan keberhasilan seleksi karena heritabilitas dapat menunjukkan suatu sifat lebih dipengaruhi oleh faktor genetik atau faktor lingkungan. Nilai heritabilitas suatu sifat tergantung tindak gen yang mengatur sifat tersebut. Jika heritabilitas suatu sifat bernilai tinggi, maka sifat tersebut dikendalikan oleh tindak gen aditif pada level yang tinggi, sebaliknya jika heritabilitas suatu sifat bernilai rendah, maka sifat tersebut dikendalikan oleh tindak gen bukan aditif pada level yang tinggi. Dengan diketahuinya nilai heritabilitas, maka dapat ditentukan mudah atau tidaknya suatu sifat tanaman untuk dimodifikasi melalui program pemuliaan tanaman.

Tingkat keragaman dan nilai heritabilitas sifat biasanya akan bervariasi sesuai dengan lingkungan dimana tanaman itu tumbuh. Sungkono *et al.* (2009) menyatakan bahwa setelah beberapa genotip sorgum dievaluasi melalui pendugaan ragam fenotipe, ragam lingkungan dan ragam genetik menunjukkan bahwa pada tinggi tanaman, jumlah daun dan jumlah biji/malai pengaruh lingkungan masih cukup besar terhadap keragaman karakter tersebut, sedangkan pada panjang malai dan bobot biji/malai faktor genetik lebih dominan mengendalikan faktor tersebut yang ditunjukkan nilai heritabilitas dalam arti luas yang tinggi atau lebih dari 90 %. Keragaman yang dikendalikan oleh faktor genetik sangat menentukan keberhasilan seleksi.

Berdasarkan permasalahan tersebut di atas maka dilakukan penelitian tentang “Variabilitas Genetik dan Heritabilitas Karakter Agronomis Beberapa Varietas dan Galur Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench)” yang bertujuan untuk menduga keragaman genetik dan heritabilitas karakter agronomis beberapa varietas dan galur sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench).

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Riau Pekanbaru, berlangsung mulai dari bulan Juli 2011 sampai dengan bulan Januari 2012. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 4 varietas sorgum dan 11 galur mutan sorgum koleksi Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN), pupuk kandang, Urea, TSP, KCl, Furadan dan Decis. Alat-alat yang digunakan adalah traktor, mesin rumput, garu, cangkul, meteran, tugal, parang, paranet, oven listrik, timbangan digital, gembor, selang, tali rafia, amplop kertas.

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 15 perlakuan dan 3 ulangan. Adapun perlakuan tersebut yaitu: A: Varietas Durra, B: Varietas UPCA-S1, C: Varietas Mandau, D: Varietas Kawali, E: Galur B-100, F: Galur B-95, G: Galur B-92, H: Galur B-90, I: Galur B-83, J: Galur B-76, K: Galur B-75, L: Galur B-72, M: Galur B-69, N: Galur ZH-30, O: Galur CTY-33. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik, setelah itu dilakukan pendugaan nilai keragaman genetik dan heritabilitas dalam arti luas.

Setelah pengolahan tanah dilakukan maka dilanjutkan pembuatan plot percobaan sebanyak 45 plot dengan ukuran 4x5 m<sup>2</sup>/plot dan jarak tanam yang digunakan adalah 70x15 cm. Pemupukan dilakukan dengan pupuk urea sebanyak 120 kg/ha (240 g/plot), TSP sebanyak 70 kg/ha (140 g/plot), dan KCl sebanyak 60 kg/ha (120 g/plot). Pemupukan diberikan 2 tahap, dimana tahap pertama yaitu 1/3 bagian takaran urea ditambah seluruh dosis TSP dan KCl dicampur dan diberikan pada saat tanam, dan tahap kedua yaitu 2/3 bagian takaran urea yang diberikan pada saat tanaman berumur 30 hari. Pemupukan dilakukan secara larikan. Karakter agronomi yang diamati adalah tinggi tanaman, diameter pangkal batang,

jumlah daun, umur tanaman berbunga, panjang malai, jumlah biji/malai, bobot biji/malai, bobot 1000 biji dan hasil per plot.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Variabilitas Sifat

#### Tinggi Tanaman, Diameter Pangkal Batang, Jumlah Daun dan Umur Berbunga

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa genotip sorgum berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, diameter pangkal batang dan jumlah daun tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap umur tanaman berbunga. Rata-rata tinggi tanaman, diameter pangkal batang, jumlah daun dan umur berbunga pada beberapa varietas dan galur sorgum disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-Rata Tinggi Tanaman, Diameter Pangkal Batang, Jumlah Daun dan Umur Berbunga Beberapa Varietas dan Galur Sorgum

Genotip	Tinggi Tanaman (cm)	Diameter Pangkal Batang (cm)	Jumlah Daun (helai)	Umur Berbunga (Hst)
Durra	<b>151,20</b>	2,18	10,20	59,67
UPCA-S1	201,62	2,36	10,57	61,33
Mandau	184,79	2,08	<b>11,87</b>	61,33
Kawali	194,79	2,10	10,73	59,67
B-100	189,86	<b>1,93</b>	10,13	62,33
B-95	206,71	2,18	10,20	62,67
B-92	201,51	2,23	10,30	<b>59,00</b>
B-90	208,20	2,26	10,07	61,33
B-83	194,02	2,01	10,27	60,67
B-76	195,52	2,17	10,43	<b>63,00</b>
B-75	<b>212,10</b>	<b>2,48</b>	11,10	62,00
B-72	200,35	2,31	10,33	61,33
B-69	200,57	1,99	10,47	60,00
ZH-30	195,86	2,05	10,27	61,00
CTY-33	192,64	2,34	<b>9,97</b>	62,33
<b>Rata-Rata</b>	<b>195,32</b>	<b>2,18</b>	<b>10,46</b>	<b>61,18</b>
<b>Simpangan Baku</b>	<b>14,15</b>	<b>0,15</b>	<b>0,48</b>	<b>1,19</b>

Tabel 1 menunjukkan bahwa tinggi tanaman sorgum berkisar antara 151,20 cm sampai 212,10 cm dengan rata-rata 195,32 cm. Galur B-75 adalah genotip dengan rata-rata tertinggi dari seluruh genotip yang diuji yaitu 212,10 cm, sedangkan Durra adalah genotip dengan rata-rata terendah dari seluruh genotip yang diuji yaitu 151,20 cm. Terdapat sembilan genotip dengan ukuran tinggi tanaman diatas nilai rata-rata yaitu B-75, B-90, B-95, UPCA-S1, B-92, B-69, B-72, ZH-30 dan B-76, sedangkan enam genotip lainnya berada dibawah nilai rata-rata yaitu Kawali, B-83, CTY-33, B-100, Mandau dan Durra. Tinggi tanaman sorgum ditentukan oleh ukuran dan jumlah ruas yang menyusunnya. Tanaman yang rendah memiliki ruas yang pendek. Ruas paling seragam terletak pada bagian tengah batang, ruas terpendek terletak mendekati basal, ruas terpanjang yaitu pada tangkai malai (Martin, 1970). Tinggi tanaman sangat dipengaruhi oleh faktor genetik dan lingkungan. Namun, beberapa hasil penelitian

menunjukkan bahwa karakter tinggi tanaman sangat peka terhadap pengaruh lokasi dan iklim (Roesmarkam *et al.*, 1985).

Tinggi tanaman dapat menentukan tingkat ketahanan terhadap kerebahan. Tanaman sorgum berbatang pendek biasanya lebih tahan terhadap rebah. Pada beberapa varietas dan galur sorgum yang diteliti genotip Kawali, B-83, CTY-33, B-100, Mandau dan Durra merupakan golongan yang berbatang pendek atau lebih kecil dari ukuran rata-rata tinggi tanaman dan berpotensi untuk digunakan sebagai tanaman induk. Rasyad (1997) menyatakan bahwa tinggi tanaman yang berada dibawah nilai rata-rata populasi yang diamati dapat digunakan sebagai tanaman induk untuk menghasilkan tanaman yang tahan kerebahan. Selanjutnya, Poehlman (1979) berpendapat bahwa tanaman sorgum yang pendek dengan tangkai batang yang tegak dan kaku akan memudahkan proses pemanenan.

Diameter pangkal batang tanaman sorgum berkisar antara 1,93 cm sampai 2,48 cm dengan rata-rata 2,18 cm. B-100 merupakan genotip dengan ukuran diameter pangkal batang yang paling kecil yaitu 1,93 cm, sedangkan B-75 merupakan genotip dengan ukuran diameter pangkal batang paling besar yaitu 2,48 cm. Terdapat enam genotip yang memiliki ukuran diameter pangkal batang diatas nilai rata-rata yaitu B-92, B-90, B-72, CTY-33, UPCA-S1 dan B-75, sedangkan sembilan genotip lainnya berada dibawah nilai rata-rata yaitu B-100, B-69, B-83, ZH-30, Mandau, Kawali, B-76, Durra dan B-95. Astuti (2004) menyatakan diameter pangkal batang menunjukkan kekokohan tanaman. Tanaman dengan ketinggian sama yang memiliki diameter pangkal batang lebih besar cenderung akan lebih kokoh dan tahan terhadap kerebahan.

Jumlah daun tanaman sorgum bervariasi antar genotip dengan kisaran antara 9,97 helai sampai 11,87 helai dengan rata-rata 10,46 helai. Genotip dengan jumlah daun terbanyak adalah Mandau yaitu 11,87 helai, sedangkan CTY-33 merupakan genotip dengan jumlah daun paling sedikit yaitu 9,97 helai. Terdapat lima genotip dengan jumlah daun di atas rata-rata yaitu Mandau, B-75, Kawali, UPCA-S1 dan B-69, sedangkan sebelas genotip lainnya berada dibawah rata-rata yaitu B-76, B-72, B-92, ZH-30, B-83, Durra, B-95, B-100, B-90 dan CTY-33. Menurut Gardner *et al.* (1991), daun merupakan tempat terjadinya fotosintesis, semakin banyak jumlah dan luas daun maka proses fotosintesis dan fotosintat yang dihasilkan juga semakin meningkat. Hasil penelitian Bullard dan York (1985) menunjukkan bahwa banyaknya daun tanaman sorgum berkorelasi dengan panjang periode vegetatif yang dibuktikan oleh setiap penambahan satu helai daun memerlukan waktu sekitar 3-4 hari. Jumlah daun yang ada pada tanaman sorgum umumnya berkisar antara 7-18 helai daun.

Umur tanaman berbunga menunjukkan adanya variasi yang relatif kecil diantara genotip tanaman sorgum dengan kisaran antara 59,00 sampai 63,00 hari dengan rata-rata 61,18 hari. Berdasarkan hasil pengamatan terhadap umur tanaman berbunga, terdapat sembilan genotip yang memiliki nilai rata-rata umur berbunga diatas rata-rata yaitu B-76, B-95, B-100, CTY-33, B-75, B-72, Mandau, B-90, UPCA-S1, sedangkan enam genotip lainnya berada dibawah rata-rata umur tanaman berbunga yaitu ZH-30, B-83, B-69, Durra, Kawali, B-92. Balitbang Deptan RI (2000) melaporkan bahwa tanaman sorgum disebut berumur genjah apabila memiliki umur berbunga 51 sampai 60 hari dan berumur sedang jika berbunga pada umur tanam 61-70 hari. Berdasarkan hasil penelitian terlihat ada empat genotip yang memiliki umur berbunga yang tergolong genjah dan sebelas genotip lainnya tergolong berumur sedang. Dengan demikian, pada empat genotip yang digolongkan berumur genjah dapat digunakan untuk pengembangan varietas yang berumur pendek sehingga dapat dipanen lebih awal walaupun faktor lamanya pengisian biji juga dapat mempengaruhinya. Menurut Doggett (1970), waktu pembungaan menunjukkan waktu pendewasaan tanaman sorgum. Waktu pendewasaan dikendalikan oleh gen *Maturity* dengan empat alel yaitu  $Ma_1$ ,  $Ma_2$ ,  $Ma_3$  dan  $Ma_4$  yang berada dalam bentuk kombinasi dominan dan resesif.

### Panjang Malai, Jumlah Biji per Malai, Bobot Biji per Malai, Bobot 1000 Biji dan Hasil per Plot

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa genotip sorgum berpengaruh sangat nyata pada panjang malai tanaman dan jumlah biji per malai, berpengaruh nyata terhadap bobot biji per malai dan hasil per plot tetapi berpengaruh tidak nyata pada bobot 1000 biji tanaman. Rata-rata panjang malai, jumlah biji per malai, bobot biji per malai, berat 1000 biji dan hasil per plot beberapa varietas dan galur sorgum disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Rata-Rata Panjang Malai, Jumlah Biji per Malai, Bobot Biji per Malai, Berat 1000 Biji dan Hasil per Plot Beberapa Varietas dan Galur Sorgum

Genotip	Panjang Malai (cm)	Jumlah Biji per Malai (biji)	Bobot Biji per Malai (g/tanaman)	Berat 1000 biji (g)	Hasil per Plot (kg)
Durra	<b>27,72</b>	<b>1161,10</b>	<b>49,07</b>	42,23	<b>2,04</b>
UPCA-S1	26,26	1409,30	70,33	50,07	2,93
Mandau	23,38	1289,00	62,75	48,70	2,61
Kawali	22,33	1444,50	68,60	47,60	2,86
B-100	<b>20,90</b>	1351,80	64,58	47,80	2,69
B-95	22,99	1373,70	63,16	46,37	2,63
B-92	22,83	1568,00	<b>78,51</b>	<b>50,13</b>	<b>3,27</b>
B-90	23,59	1450,60	66,37	45,67	2,77
B-83	21,83	1413,50	67,94	48,73	2,83
B-76	22,03	1427,10	66,95	46,83	2,79
B-75	24,72	1248,10	58,85	47,37	2,45
B-72	22,67	1340,10	65,54	48,10	2,73
B-69	22,57	1362,60	65,35	48,03	2,72
ZH-30	21,22	1410,80	66,83	47,33	2,78
CTY-33	25,78	<b>1679,30</b>	68,45	<b>40,73</b>	2,85
<b>Rata-Rata</b>	<b>23,39</b>	<b>1395,30</b>	<b>65,55</b>	<b>47,05</b>	<b>2,73</b>
<b>Simpangan Baku</b>	<b>1,94</b>	<b>123,06</b>	<b>6,26</b>	<b>2,57</b>	<b>0,26</b>

Tabel 2 memperlihatkan bahwa panjang malai tanaman sorgum berkisar antara 20,90 cm sampai 27,72 cm dengan nilai rata-rata 23,39 cm. Durra merupakan genotip yang memiliki ukuran panjang malai terpanjang yaitu 27,72 cm, sedangkan B-100 merupakan genotip dengan ukuran panjang malai terpendek yaitu 20,90 cm. Terdapat lima genotip dengan ukuran panjang malai diatas rata-rata yaitu B-90, B-75, CTY-33, UPCA-S1 dan Durra, sedangkan sepuluh genotip lainnya memiliki ukuran panjang malai dibawah rata-rata yaitu B-100, ZH-30, B-83, B-76, Kawali, B-69, B-72, B-92, B-95 dan Mandau. Secara umum genotip sorgum dengan panjang malai diatas rata-rata potensial untuk dikembangkan sebab terdapat korelasi positif antara panjang malai dan jumlah biji per malai pada tanaman sorgum (Suwelo dan Sihwinayun, 1979). Namun demikian, pada umumnya kepadatan, panjang dan diameter malai sorgum bervariasi antar varietas sehingga panjang malai saja tidak selalu mencerminkan jumlah biji per malai. Hal ini didukung oleh pendapat Dogget (1970) yang menyatakan bahwa antara panjang malai dengan jumlah biji per malai korelasinya adalah negatif.

Jumlah biji per malai tanaman sorgum berkisar antara 1161,1 biji sampai 1679,3 biji dengan rata-rata 1395,3 biji per malai. CTY-33 merupakan genotip dengan jumlah biji terbanyak yaitu 1679,3 biji, semetara Durra merupakan genotip dengan jumlah biji paling sedikit yaitu 1161,1 biji. Terdapat delapan genotip dengan jumlah biji per malai diatas rata-rata yaitu UPCA-S1, ZH-30, B-83, B-76, Kawali, B-90, B-92 dan CTY-33, sedangkan tujuh genotip lainnya berada dibawah rata-rata yaitu B-95, B-69, B-100, B-72, Mandau, B-75 dan Durra. Hasil pengamatan tersebut membuktikan bahwa panjang malai pada tanaman sorgum tidak selalu berkorelasi dengan jumlah biji per malai karena menurut Martin (1970), posisi malai ada yang tegak, miring atau menukik. Dilihat dari kepadatannya, malai bisa terbuka (lax), semi tertutup (semi kompak) dan tertutup (kompak). Mudita (2012) menerangkan bahwa karakter biji sorgum yang melekat tersusun membentuk raceme yang longgar atau kompak bergantung pada panjang poros malai, panjang tandan dan jarak percabangan tandan, sehingga dengan demikian, jumlah biji per malai tidak dapat dilihat hanya dari karakter panjang malai.

Bobot biji per malai tanaman sorgum berkisar antara 49,07 g/tanaman sampai 78,51 g/tanaman dengan rata-rata 65,55 g/ tanaman. B-92 adalah genotip dengan bobot biji per malai yang paling tinggi yaitu 78,51 g/tanaman, sedangkan Durra merupakan genotip dengan bobot biji per malai terendah yaitu 49,07 g/tanaman. Terdapat delapan genotip dengan bobot biji per malai di atas rata-rata yaitu B-92, UPCA-S1, Kawali, CTY-33, B-83, B-76, ZH-30, B-90, sedangkan tujuh genotip lainnya dibawah nilai rata-rata yaitu B-72, B-69, B-100, B-95, Mandau, B-75 dan Durra. Bobot biji per malai sebagai indikator kualitas biji sangat penting peranannya dalam mengukur daya hasil suatu genotip tanaman karena biji yang berbobot adalah biji yang berkualitas dan layak untuk dikembangkan. Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa pembentukan dan pengisian biji sangat ditentukan oleh kemampuan genetik tanaman yang berhubungan dengan sumber asimilat dan tempat penumpukannya pada tanaman.

Bobot 1000 biji tanaman sorgum berkisar antara 40,75 g sampai 50,13 g dengan rata-rata 47,05 g. B-92 merupakan genotip dengan bobot 1000 biji tertinggi yaitu 50,13 g, sedangkan CTY-33 merupakan genotip dengan bobot 1000 biji terendah yaitu 40,75 g. Selain itu, terdapat sepuluh genotip dengan bobot 1000 biji diatas rata-rata yaitu B-92, UPCA-S1, B-83, Mandau, B-72, B-69, B-100, Kawali, B-75 dan ZH-30, sedangkan lima genotip lainnya memiliki bobot 1000 biji dibawah nilai rata-rata yaitu B-76, B-95, B-90, Durra dan CTY-33. Bobot 1000 biji sebagai salah satu komponen hasil suatu tanaman perlu diketahui karena dari bobot 1000 biji akan didapat gambaran tentang kemampuan suatu genotip tanaman dalam memproduksi biji yang berkualitas baik. Kamil (1986) menjelaskan bahwa berat 1000 biji tergantung pada banyaknya bahan kering yang terdapat dalam biji dan bentuk biji yang dipengaruhi juga oleh genetik yang terdapat pada tanaman itu sendiri. Menurut Ramli (1991), perbedaan daya hasil juga ditentukan oleh perbedaan varietas menyerap unsur hara, umur tanam dan fase pertumbuhan.

Hasil per plot tanaman sorgum berkisar antara 2,04 kg sampai 3,27 kg dengan rata-rata 2,73 kg. B-92 merupakan genotip dengan nilai rata-rata paling tinggi yaitu 3,27 kg, sedangkan Durra adalah genotip dengan nilai rata-rata paling rendah dari semua genotip yang diuji yaitu 2,73 kg. Terdapat sembilan genotip dengan hasil per plot diatas rata-rata yaitu B-92, UPCA-S1, Kawali, CTY-33, B-83, B-76, ZH-30, B-90 dan B-72, sedangkan enam genotip lainnya berada dibawah rata-rata yaitu B-69, B-100, B-95, Mandau, B-75 dan Durra. Hasil per plot merupakan salah satu komponen hasil yang menentukan produksi sorgum. Adanya perbedaan hasil per plot antara masing-masing genotip disebabkan oleh faktor genetik dan lingkungan. Sebagaimana yang dinyatakan Islami dan Utomo (1995), hasil maksimum suatu tanaman ditentukan oleh potensi genetik tanaman dan kemampuan beradaptasi dengan lingkungan. Beti *et al.* (1990) menyatakan bahwa hasil yang optimal pada

tanaman sorgum dapat diperoleh apabila syarat tumbuh pada tanaman tersebut terpenuhi. Menurut Kernal dan Webster (1966), hasil biji per satuan luas tanaman ditentukan oleh jumlah dan ukuran biji.

### Komponen Keragaman

Seleksi merupakan dasar dari seluruh perbaikan tanaman untuk mendapatkan varietas unggul baru. Dalam perakitan varietas unggul, keragaman genetik memegang peranan yang sangat penting karena adanya keragaman genetik maka berarti terdapat perbedaan nilai antar individu genotip dalam beberapa varietas dan galur sebagai syarat keberhasilan seleksi terhadap karakter yang diinginkan. Tabel 3 menyajikan nilai ragam genetik, standar deviasi ragam genetik dan koefisien keragaman genetik karakter agronomis beberapa varietas dan galur sorgum yang telah diamati.

Tabel 3. Ragam genetik, standar deviasi ragam genetik dan koefisien keragaman genetik karakter agronomis beberapa varietas dan galur sorgum

Karakter	$\sigma_g^2$	$\sigma_{\sigma_g^2}$	$2\sigma_{\sigma_g^2}$	KKG	Kriteria
Tinggi tanaman	108,66	70,84	141,68	5,34	sempit
Diameter pangkal batang	0,02	0,01	0,02	5,64	luas
Jumlah daun	0,14	0,08	0,16	3,54	sempit
Umur berbunga	0,00	0,00	0,00	0,00	sempit
Panjang malai	2,51	1,29	2,58	6,77	sempit
Jumlah biji per malai	9817,85	5231,14	10462,28	7,10	sempit
Bobot biji per malai	22,79	13,76	27,52	7,28	sempit
Bobot 1000 biji	2,87	2,41	4,82	3,60	sempit
Hasil per plot	0,04	0,02	0,04	7,28	luas

Tabel 3 menunjukkan nilai koefisien keragaman genetik (KKG) tanaman sorgum berkisar antara 0,00 sampai 7,28 %. Nilai KKG tertinggi sebesar 7,28 % terdapat pada bobot biji per malai dan hasil per plot, sedangkan nilai terendah terdapat pada umur berbunga yaitu 0,00. Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga, panjang malai, bobot biji per malai dan bobot 1000 biji memiliki keragaman genetik sempit. Keragaman genetik dengan kriteria sempit menunjukkan bahwa seleksi terhadap karakter yang diuji pada beberapa varietas dan galur tersebut sudah tidak efektif. Martono (2009) menjelaskan bahwa karakter dengan keragaman genetik kuantitatif sempit dikendalikan oleh banyak gen (poligen). Sifat kuantitatif yang dikendalikan oleh banyak gen diartikan sebagai hasil akhir dari suatu proses pertumbuhan yang berkaitan dengan sifat morfologi dan fisiologi. Rasyad (1997) menyatakan bahwa proporsi keragaman genetik pada suatu karakter yang relatif lebih kecil jika digunakan sebagai kriteria seleksi maka peningkatan yang diharapkan relatif lebih sulit dan lebih lambat.

Berdasarkan klasifikasi menurut Pinaria *et al.* (1995), apabila  $\sigma_g^2 \geq 2 \sigma_{\sigma_g^2}$  maka keragaman genetiknya luas, sedangkan  $\sigma_g^2 < 2 \sigma_{\sigma_g^2}$  keragaman genetiknya sempit maka seperti yang terlihat pada Tabel 3, selain ada tujuh karakter yang memiliki keragaman genetik sempit, terdapat dua karakter yang memiliki keragaman genetik luas, sehingga terdapat peluang perbaikan genetik melalui diameter pangkal batang dan hasil per plot. Keragaman genetik luas diartikan bahwa seleksi yang tepat terhadap karakter tersebut berlangsung efektif dan mampu meningkatkan potensi genetik karakter pada generasi selanjutnya (Bahar dan

Zen, 2001). Seleksi dapat dilakukan lebih leluasa pada karakter yang mempunyai keragaman genetik luas dan dapat digunakan dalam perbaikan genotip.

### Heritabilitas

Heritabilitas merupakan gambaran besarnya kontribusi genetik pada suatu sifat yang terlihat dalam suatu populasi. Heritabilitas digunakan untuk menduga besarnya kemajuan yang dicapai untuk sifat yang akan diperbaiki dalam seleksi apabila sifat itu digunakan sebagai kriteria seleksi. Sehingga untuk perakitan varietas baru nilai heritabilitas perlu dipertimbangkan. Nilai dugaan heritabilitas disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai dugaan heritabilitas ( $h^2$ ) dan standar error untuk beberapa karakter tanaman sorgum

Karakter	$h^2_{bs}$	SE( $h^2$ )
Tinggi Tanaman	0,54	0,35
Diameter Pangkal Batang	1,00	0,50
Jumlah Daun	0,61	0,35
Umur Berbunga	0,00	0,00
Panjang Malai	0,67	0,34
Jumlah Biji per Malai	0,65	0,34
Bobot Biji Per Malai	0,58	0,35
Berat 1000 Biji	0,43	0,36
Hasil per Plot	0,57	0,28

Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai heritabilitas beberapa karakter dari genotip sorgum yang diamati bervariasi dari rendah, sedang sampai tinggi. Heritabilitas umur berbunga tergolong rendah, sementara untuk berat 1000 biji nilai heritabilitasnya sedang. Tinggi tanaman, diameter pangkal batang, jumlah daun, panjang malai, jumlah biji per malai dan hasil per plot menunjukkan nilai heritabilitas yang tinggi. Menurut Hanson (1989), heritabilitas dinyatakan signifikan atau berbeda dengan nol apabila nilainya lebih besar atau sama dengan dua kali nilai standar errornya (SE). Berdasarkan nilai standar error pada tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga, panjang malai, jumlah biji per malai, bobot biji per malai dan berat 1000 biji menunjukkan nilai yang tidak signifikan atau sama dengan nol, maka berarti bahwa karakter tersebut tidak heritabel, sedangkan pada diameter pangkal batang dan hasil per plot menunjukkan nilai yang signifikan atau berbeda dengan nol, yang berarti bahwa karakter tersebut heritabel.

Nilai heritabilitas merupakan nilai yang menentukan apakah suatu sifat lebih dipengaruhi oleh faktor genetik atau lingkungan. Apabila suatu tanaman tidak heritabel pada suatu karakter, mengindikasikan bahwa karakter tersebut sangat dipengaruhi oleh faktor lingkungan, sehingga seleksi hanya efektif dilakukan pada generasi lanjut. Apabila suatu tanaman heritabel pada suatu karakter, menggambarkan bahwa penampuilannya lebih ditentukan oleh faktor genetik, sehingga dapat dilakukan seleksi berdasarkan karakter tersebut dan sifat-sifat genetik dari genotip tersebut dapat diturunkan pada generasi selanjutnya dan seleksi efektif dilakukan pada generasi awal.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Karakter agronomis yang memiliki keragaman genetik dengan kriteria yang sempit adalah tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga, panjang malai, bobot biji per malai dan bobot 1000 biji, sedangkan diameter pangkal batang dan hasil per plot memiliki keragaman genetik dengan kriteria luas.
2. Karakter agronomis yang memiliki nilai heritabilitas yang tidak heritabel adalah tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga, panjang malai, jumlah biji per malai, bobot biji per malai dan berat 1000 biji, sedangkan diameter pangkal batang dan hasil per plot memiliki nilai heritabilitas yang heritabel.

### Saran

Keragaman genetik luas diikuti nilai heritabilitas cukup baik (heritabel) pada karakter diameter pangkal batang dan hasil per plot menunjukkan bahwa karakter tersebut penampilannya lebih ditentukan oleh faktor genetik. Sebaiknya, seleksi terhadap kedua karakter tersebut dapat dilanjutkan pada generasi berikutnya karena akan relatif lebih mudah untuk diwariskan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, T. 2004. **Pendugaan Parameter Genetik Sifat-Sifat Agronomis Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) Generasi M<sub>3</sub> Hasil Iridiasi Sinar Gamma Galur GK-07**. Skripsi Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor. (Dipublikasikan)
- Bahar, H. dan S. Zen. 2001. **Variabilitas Genetik, Karakter Tanaman dan Hasil Padi Sawah Dataran Tinggi**. *Stigma* 9(1):25-28.
- Balitbang Deptan RI. 2000. **Pelestarian Plasma Nutfah**. Laporan Akhir Tahun Pelestarian Plasma Nutfah Tanaman Pangan 1999/2000. Bogor
- Beti, Y.A., Ispandi dan Sudaryono. 1990. **Sorghum**. Monografi No. 5. Balai Penelitian Tanaman Pangan, Malang. 25 hlm.
- Bullard, R.W. and J.O. York. 1985. **Breeding for Bird Resistance in Sorghum and Maize. In Progress in Plant Breeding 1**. G.E Russel (Ed.). Butterworthand Co. Ltd. London. 325 p.
- Dogget, H. 1970. **Sorghum**. Longman. London.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce dan R.L. Mitchell. 1991. **Fisiologi Tanaman Budidaya (Edisi Terjemahan Oleh Herawati Susilo dan Subiyanto)**. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Hanson, W.D. 1989. **Standar Error for Heritability and Expected Selection Response**. *Crop Science*. 29:1561-1562.
- Hoeman, S. 2009, **Prospek dan Potensi Sorgum sebagai Bahan Baku Bioetanol**. BATAN. Jakarta Selatan. [www.bsl-online.com/energi](http://www.bsl-online.com/energi). Diakses tanggal 10 April 2011.
- Islami, T. dan W.H. Utomo. 1995. **Hubungan Tanah, Air dan Tanaman**. IKIP Semarang Press.
- Kamil, J. 1996. **Teknologi Benih**. Angkasa Raya. Padang.
- Kemal, A.E. dan O.J. Webster. 1996. **Manifestation of Hybrid Vigour in Grain Sorghum and Relation among the Components of Yield, Weight per Bushel and Height**. *Crop Sci* 6:513-515.
- Makmur, A. 1992. **Pengantar Pemuliaan Tanaman**. Rineka Cipta. Jakarta.

- Martin, J.H. 1970. **History and Classification of Sorghum**. In J. S. Wall and W. M. Ross (Eds.). **Sorghum Production and Utilization**. The Avi Publishing Co. Inc. Westport Connecticut. 702 p.
- Martono, B. 2009. **Keragaman Genetik, Heritabilitas dan Korelasi antar Karakter Kuantitatif Nilam (*Pogostemon* sp.) Hasil Fusi Protoplas**. Jurnal Littri. 15(1):9-15.
- Mudita, I.W. 2012. **Sorghum**. <http://www.tanamankampung.blogspot.com>. Diakses pada tanggal 06 Maret 2013.
- Poehlman, J.M. 1979. **Breeding Field Crops**. New York: University of Missouri. USA. 415p
- Pinaria, A.A., Baihaki, R. Setiamihadja dan A.A. Drajat. 1995. **Variabilitas Genetik dan Heritabilitas Karakter-Karakter Biomassa 53 Genotip Kedelai**. Zuriat. 6(2):88-92.
- Ramli, S. 1991. **Uji Adaptasi Beberapa Varietas Padi Gogo di Kebun Percobaan Tanjung Lampung**. Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Rasyad, A. 1997. **Keragaman Sifat Varietas Padi Gogo Lokal di Kabupaten Kampar Riau**. Laporan Hasil Penelitian. Lembaga Penelitian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Roesmarkam, S., Subandi, E. Muchlis. 1985. **Hasil Penelitian Pemuliaan Sorghum**. Puslitbang, Bogor. Bogor. Hal 155-160.
- Salisbury, F.B. and C.W. Ross. 1995. **Plant Physiology**. Third Edition. Wadsworth Publishing Company, Belmont, California. 540p.
- Sungkono., Trikoesoemanjngtyas, W. Desta, S. Didi, S. Hoeman dan M.A. Yudiarto. 2009. **Pendugaan Parameter Genetik dan Seleksi Galur Mutan Sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) di Tanah Masam**. Jurnal Agronomi Indonesia. 37 (3):220-225.
- Suwelo, I.S dan Y. Sihwinayun. 1979. **Pengujian terhadap Daya Adaptasi Beberapa Varietas Sorghum dalam Kondisi Pengapuran dan Pemupukkan Fosfat. Dalam Bagian Pemuliaan LP3 Bogor (ed)**. Laporan Kemajuan Penelitian Pemuliaan Jagung, Sorghum dan Gandum MK 1978 dan MH178/1975(5).
- Yunianti, R., S. Sarsidi, S. Sujiprihati, S. Memen dan S.H. Hidayat. 2010. **Kriteria Seleksi untuk Perakitan Varietas Cabai Tahan *Phytophthora capsici* Leonian**. Jurnal Agronomi Indonesia. 38 (2) :122-129.