

## VARIABILITAS DAN PENENTUAN KRITERIA SELEKSI SORGUM (*Sorghum bicolor* L.) KOLEKSI BATAN

Yuni A. Situmorang , Nurbaiti dan Deviona

Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau

Yuni\_situmorang23@yahoo.com

085278933523

### ABSTRACT

*This study aims to determine the variability and patterns of correlate some character growth and production in determining the selection criteria BATAN sorghum collection. Research was conducted in the field of Faculty Agriculture, University of Riau from August 2011 to January 2012. The study was conducted using a randomized block design which consists of 15 treatments and 3 replications. Treatment using 4 varieties namely Kawali, Mandau, Durra and UPCA-S1 and 11 strains of the B-100, B-95, B-92, B-90, B-83, B-76, B-75, B-72, B-69, ZH-30 and CTY 33. The research showed sorghum genotypes studied had considerable variability properties that have the potential to be developed as a source of raw material plant breeding. Characters observed in this study showed variability is controlled and regulated by the environment to the value of the genetic variance component was not different from zero (not significant). The characters are real and strongly correlated with the results that can be used as an alternative selection criteria namely grain weight / panicle, 1000 grain weight and plant height.*

*Keywords : sorghum, selection criteria, variability*

### PENDAHULUAN

#### Latar belakang

Sorghum (*Sorghum bicolor* L.) merupakan salah satu bahan pangan alternatif karena bijinya mengandung karbohidrat yang relatif tinggi sebagai sumber bahan pangan utama, sehingga cukup potensial untuk substitusi beras. Sorghum memiliki nutrisi 332 kalori (kal), 11 g protein, 3,3 g lemak, 73,0 g karbohidrat, 28 mg kalsium, 287 mg fosfor, 4,4 mg zat besi, 11,20% air, dan 2,30% serat pada takaran semua nutrisi dalam 100 g sorgum (Beti *et al*, 1990).

Menurut Roesmarkam *et al* (1996) dan Baco *et al* (1998) sorgum memiliki potensi yang cukup besar untuk dapat dikembangkan di Indonesia. Tanaman ini toleran terhadap kekeringan dan genangan, memiliki adaptasi yang luas, dan dapat tumbuh baik di lahan yang kurang subur. Selain itu, sorgum memiliki berbagai manfaat diantaranya sebagai bahan pangan, pakan, termasuk bahan industri seperti bioplastik, pembuatan minuman dan sirup (Pabendon *et al*. 2009)

Perkembangan produksi sorgum nasional sampai saat ini belum masuk dalam statistik pertanian yang menunjukkan bahwa komoditas tersebut belum mendapat prioritas untuk dikembangkan. Namun sorgum mempunyai prospek yang cukup baik di Indonesia dengan rata-rata produksi sorgum secara nasional pada tahun 2009 berkisar antara 4000-6000 ton dengan luas areal 2300 hektar atau produktivitas 1,73-2,6 ton/ha (Deddy, 2011).

Pengembangan sorgum dapat dilakukan melalui pemuliaan tanaman. Tujuannya adalah memperbaiki sifat agronomi dan kualitas hasil sorgum untuk dikembangkan sebagai sumber bahan pangan dan pakan ternak alternatif di daerah kering khususnya selama musim kemarau. Kondisi seperti ini memungkinkan tanaman sorgum dapat ditanam dan dikembangkan di daerah Riau karena agroekologinya yang mendukung.

Upaya pengembangan dan perakitan untuk menemukan varietas unggul dapat ditempuh dengan beberapa cara yaitu: a) introduksi atau mendatangkan varietas/bahan seleksi dari luar negeri, b) mengadakan seleksi galur terhadap populasi yang telah ada seperti varietas lokal atau varietas dalam koleksi dan c) mengadakan program pemuliaan dengan persilangan, mutasi serta teknik mandul jantan. Pada penelitian ini dilakukan seleksi galur terhadap populasi yang telah ada seperti varietas lokal atau varietas sorgum koleksi BATAN dengan program pemuliaan teknik mutasi sinar gamma.

Seleksi adalah prosedur memilih sejumlah individu dari suatu populasi dan membiarkannya membentuk generasi baru. Pada dasarnya, seleksi merupakan salah satu upaya merubah frekuensi gen dengan mengambil yang diinginkan dan membuang yang tidak diinginkan (Falconer dan Mackay, 1996). Kegiatan seleksi tidak menciptakan keragaman baru, tetapi bertindak atas keragaman yang ada (Allard, 1960).

Peningkatan kemajuan seleksi dapat dilakukan dengan berbagai cara, yaitu dengan *grid system* untuk mengurangi efek lingkungan. Selain itu, kemajuan seleksi juga ditentukan oleh variabilitas dan heritabilitas sifat yang diseleksi (Jain, 1982). Bila tingkat keragaman genetik sempit maka hal ini menunjukkan bahwa individu dalam populasi tersebut relatif seragam, dengan demikian seleksi untuk perbaikan sifat menjadi kurang efektif (Wilson, 1981).

Helyanto *et al.* (2000) menyatakan bahwa apabila suatu karakter memiliki keragaman genetik cukup tinggi, maka keragaman karakter tersebut antar individu dalam populasinya akan tinggi pula, sehingga seleksi akan lebih mudah untuk mendapatkan sifat-sifat yang diinginkan. Oleh sebab itu, informasi keragaman genetik sangat diperlukan untuk memperoleh varietas baru yang diharapkan.

Zen (2002) menyatakan bahwa untuk mencapai tujuan seleksi, harus diketahui antar karakter agronomi dan komponen hasil sehingga seleksi terhadap satu karakter atau lebih dapat dilakukan. Seleksi akan efektif jika sifat yang dikehendaki dapat diwariskan. Efisiensi seleksi sangat ditentukan oleh karakter seleksi yang digunakan sehingga sebelum melakukan seleksi perlu terlebih dahulu ditentukan kriteria seleksi (Roy, 2000). Seleksi dapat dilakukan berdasarkan satu karakter atau berdasarkan beberapa karakter. Pada penelitian ini menggunakan seleksi secara tidak langsung atau simultan.

Seleksi secara tidak langsung atau simultan untuk meningkatkan daya hasil berdasarkan indeks seleksi akan lebih efisien dibandingkan dengan seleksi berdasarkan satu karakter atau kombinasi dari dua karakter saja (Moeljopawiro, 2002). Untuk mendapatkan seleksi secara simultan maka karakter yang akan digunakan sebagai kriteria seleksi harus dipilih berdasarkan nilai heritabilitas serta keeratan hubungannya dengan karakter yang diinginkan. Pada penelitian ini seleksi secara simultan dapat diketahui dengan melihat keeratan hubungan dengan karakter yang diinginkan. Dengan menggunakan karakter yang terpilih maka dapat disusun suatu indeks seleksi yang selektif (Wricke dan Weber, 1985). Hubungan antara karakter hasil dengan karakter lain diketahui melalui analisis korelasi.

### **Tujuan Penelitian**

Tujuan Penelitian ini ialah untuk mengetahui variabilitas dan pola hubungan beberapa karakter pertumbuhan dan produksi dalam menentukan kriteria seleksi sorgum koleksi BATAN

## **BAHAN DAN METODE**

### **Tempat dan waktu**

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian, Universitas Riau Pekanbaru, berlangsung mulai dari bulan Agustus 2011 sampai dengan bulan Januari 2012.

### **Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini ialah 11 galur mutan sorgum dan 4 varietas 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 dan alat tulis.

### **Metode Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) yang terdiri dari 15 perlakuan dan 3 ulangan. Adapun perlakuan tersebut yaitu : A : Varietas Kawali, B : Varietas Mandau, C : Varietas Durra, D : Varietas UPCA-S1, E : Galur B100, F : Galur B95, G : Galur B92, H : Galur B90, I : Galur B83, J : Galur B76, K : Galur B75, L : Galur B72, M : Galur B69, N : Galur ZH-30, O : Galur CTY 33. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik, setelah itu dihitung keragaman genetik, keragaman lingkungan dan standard errornya beserta korelasinya.

Pengolahan tanah dilakukan sebanyak dua kali, setelah itu pembuatan plot percobaan sebanyak 45 plot dengan ukuran 4x5 m/plot dan jarak tanam 70x15 cm. Pemupukan dilakukan dengan pupuk anorganik yaitu menggunakan 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 dengan 2 tahap. 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 jumlah ruas/tanaman, diameter batang, tinggi tanaman, jumlah daun, umur berbunga, panjang malai, jumlah biji/malai, bobot biji/malai, bobot 1000 biji, hasil biji (ton/ha), berat basah batang dan bobot biomassa.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Analisis Ragam**

Hasil analisis ragam pada peubah panjang malai dan jumlah biji/malai sangat berpengaruh nyata, dan pada diameter batang, bobot biji/malai, jumlah daun dan hasil biji/plot berpengaruh nyata sedangkan pada umur berbunga, jumlah ruas, bobot biomassa batang, bobot 1000 biji, tinggi tanaman dan bobot basah batang tidak berpengaruh nyata. Rekapitulasi sidik ragam semua peubah dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Sidik Ragam Peubah Sorgum

No	Peubah	F hitung	Pr>F	KK(%)
1	Jumlah ruas (ruas)	1.92 <sup>tn</sup>	0.0697	5.4947
2	Diameter batang (cm)	2.34 <sup>*</sup>	0.0269	8.1120
3	Tinggi tanaman (cm)	2.06 <sup>tn</sup>	0.0506	8.8874
4	Jumlah daun (helai)	2.33 <sup>*</sup>	0.0278	5.2115
5	Panjang malai (cm)	2.91 <sup>**</sup>	0.0078	8.3705
6	Umur berbunga(HST)	0.64 <sup>tn</sup>	0.8065	4.2169
7	Bobot basah batang (kg)	1.48 <sup>tn</sup>	0.1835	23.6855
8	Bobot biomassa batang (g)	1.64 <sup>tn</sup>	0.1300	35.2395
9	Bobot biji/malai (g)	2.42 <sup>*</sup>	0.0225	10.6974
10	Bobot 1000 biji (biji)	1.76 <sup>tn</sup>	0.0979	7.1374
11	Jumlah biji/ malai (biji)	2.94 <sup>**</sup>	0.0074	9.0634
12	Hasil biji (ton/ha)	2.42 <sup>*</sup>	0.0225	10.6974

Keterangan : <sup>tn</sup> tidak berpengaruh nyata pada taraf >5%, <sup>\*\*</sup> berpengaruh sangat nyata pada taraf 1%, dan <sup>\*</sup> berpengaruh nyata pada taraf 1-5%.

### Variabilitas Sifat

#### Diameter batang, Tinggi tanaman dan Jumlah daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa genotipe berpengaruh nyata terhadap diameter batang dan jumlah daun, akan tetapi berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman. Rata-rata diameter batang, tinggi tanaman dan jumlah daun dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata diameter batang, tinggi tanaman dan jumlah daun 15 genotipe sorgum.

Genotipe	Diameter batang (cm)	Tinggi tanaman (cm)	Jumlah daun (daun)
Kawali	2.15	<b>150.44</b>	10.33
Mandau	2.34	201.22	10.53
Durra	2.07	186.88	<b>11.83</b>
UPCA-S1	2.11	192.9	10.66
B-100	<b>1.93</b>	191.43	10.13
B-95	2.20	205.92	10.16
B-92	2.25	200.3	10.2
B-90	2.27	208.14	10.13
B-83	1.99	192.73	10.36
B-76	2.17	193.65	10.43
B-75	<b>2.47</b>	<b>214.33</b>	11.13
B-72	2.31	201.45	10.43
B-69	1.99	200.76	10.53
ZH-30	2.05	195.59	10.23
CTY 33	2.36	192.15	<b>9.83</b>
rata-rata	2.18	195.19	10.46
Kesalahan baku	0.15	13.81	0.46

Tabel 2 menunjukkan keragaman diameter batang berkisar antara 1.93-2.47 cm, rata-rata 2.18 dan kesalahan bakunya 0.15. Genotipe B-100 memiliki diameter batang terendah dibandingkan genotipe yang lainnya. Diameter batang genotipe Mandau, B-95, B-92, B-90, B-75, B-72, dan CTY 33 melebihi nilai rata-rata diameter batang sedangkan genotipe lainnya berada dibawah nilai rata-rata diameter batang. Data dalam penelitian ini menunjukkan bervariasinya diameter batang.

Pada parameter tinggi tanaman memiliki kisaran nilai antara 150.44-214.33 cm, rata-rata tinggi tanaman 195.19 dan kesalahan bakunya 13.81. Hal ini menyatakan bahwa bervariasinya tinggi tanaman. Genotipe dengan nilai tertinggi ialah B-75 yaitu 214.33 cm sedangkan Kawali memiliki nilai terendah yaitu 150.44 cm. Genotipe Mandau, B-95, B-92, B-90, B-75, B-72, B-69 dan ZH-30 memiliki nilai diatas rata-rata tinggi tanaman Genotipe Kawali, Durra, UPCA-S1, B-100, B-83, B-76 dan CTY 33 merupakan golongan yang berbatang pendek (lebih kecil dari rata-rata populasi). Hal ini berarti genotipe tersebut dapat digunakan sebagai tanaman induk karena tanaman ini tahan terhadap kerebahan, sesuai dengan pendapat 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 terhadap kerebahan.

Jumlah daun memiliki kisaran nilai antara 9.83-11.83 helai, rata-rata 10.46 dan kesalahan bakunya 0.46. Genotipe Durra memiliki jumlah daun terbanyak dibandingkan genotipe yang lainnya dan CTY 33 memiliki jumlah daun terendah. Genotipe Kawali, B-100, B-95, B-92, B-90, B-83, B-76, B-72, ZH-30 dan CTY 33 memiliki jumlah daun yang lebih sedikit daripada nilai rata-ratanya. Data dalam penelitian ini menunjukkan bervariasinya jumlah daun. Menurut Goldsworthy dan Fisher (1992) menyatakan bahwa umlah daun sangat bervariasi tergantung dari dengan varietas dan iklim

### **Umur berbunga, Bobot 1000 biji, dan Hasil biji (ton/ha)**

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa genotipe berpengaruh tidak nyata terhadap umur berbunga dan bobot 1000 biji, akan tetapi berpengaruh nyata terhadap hasil biji (ton/ha). Rata-rata umur berbunga, bobot 1000 biji dan hasil biji (ton/ha) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan bahwa umur berbunga bervariasi dengan kisaran antara 59-63 hari setelah tanam, rata-rata 61.17 hari dan kesalahan bakunya 1.15. Melalui hasil penelitian menunjukkan bahwa umur berbunga tercepat ialah genotipe B-92 sedangkan genotipe B-76 memiliki umur berbunga yang paling lama. Genotipe Kawali, UPCA-S1, B-92, B-83, B-69 dan ZH-30 memiliki nilai dibawah rata-rata sedangkan genotipe yang lainnya diatas nilai rata-rata umur berbunga.

Bobot 1000 biji memiliki kisaran nilai antara 40.73-50.13 g, rata-rata 47.04 g dan kesalahan bakunya 2.48. Genotipe B-92 memiliki nilai tertinggi yaitu 50.13 g dibandingkan genotipe CTY 33 memiliki nilai terendah 40.73 g. Genotipe Kawali, B-95, B-90, B-76 dan CTY 33 memiliki bobot 1000 biji yang lebih kecil dari rata-ratanya. Tinggi rendahnya berat biji tergantung banyak atau sedikitnya bahan kering yang terdapat didalam biji, bentuk biji dan ukuran biji yang dipengaruhi oleh sifat genetik tanaman itu sendiri.

Hasil biji (ton/ha) memiliki kisaran nilai 2.00-3.24 ton/ha, rata-rata 2.72 ton/ha dan kesalahan bakunya 0.25. Genotipe B-92 memiliki nilai tertinggi yaitu 3.24 ton/ha sedangkan Kawali memiliki hasil biji (ton/ha) terendah dibandingkan dengan genotipe lainnya yaitu 2.00 ton/ha. Genotipe Kawali, Durra, B-100, B-90, dan B-75 memiliki hasil biji (ton/ha) yang lebih rendah dari rata-ratanya. Data dalam penelitian ini menunjukkan bervariasinya hasil biji (ton/ha).

Tabel 3. Rata-rata umur berbunga, bobot 1000 biji dan hasil biji (ton/ha) 15 genotipe sorgum.

Genotipe	Umur berbunga (HST)	Bobot 1000 biji (g)	Hasil biji (ton/ha)
Kawali	59.66	42.23	<b>2.00</b>
Mandau	61.33	50.06	2.96
Durra	61.33	48.7	2.57
UPCA-S1	59.66	47.6	2.74
B-100	62.33	47.8	2.67
B-95	62.66	46.36	2.72
B-92	<b>59.00</b>	<b>50.13</b>	<b>3.24</b>
B-90	61.33	45.66	2.70
B-83	60.66	48.73	2.75
B-76	<b>63.00</b>	46.83	2.83
B-75	62	47.36	2.50
B-72	61.33	48.1	2.74
B-69	60	48.03	2.77
ZH-30	61	47.33	2.75
CTY 33	62.33	<b>40.73</b>	2.87
rata-rata	61.17	47.04	2.72
Kesalahan baku	1.15	2.48	0.25

### Panjang malai, Bobot biji/malai dan Jumlah biji/malai

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa genotipe berpengaruh sangat nyata terhadap panjang malai dan jumlah biji/malai akan tetapi berpengaruh nyata terhadap bobot biji/malai. Rata-rata panjang malai, bobot biji/malai dan jumlah biji/malai dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 menunjukkan bervariasinya panjang malai dengan kisaran antara 20.65-27.34 cm, rata-rata 23.33 cm dan kesalahan bakunya 1.86. Kawali memiliki nilai tertinggi yaitu 27.34 cm dibandingkan genotipe lainnya, sedangkan genotipe B-100 memiliki nilai terendah yaitu 20.65 cm. Genotipe UPCA-S1, B-100, B-95, B-92, B-83, B-76, B-75, B-72, B-69 dan ZH-30 memiliki nilai yang lebih rendah dari rata-ratanya.

Bobot biji/malai memiliki kisaran nilai antara 48.19-78.00 g dengan rata-rata 65.41 dan kesalahan bakunya 6.08. Genotipe B-92 memiliki nilai tertinggi yaitu 78.00 g, sedangkan genotipe Kawali memiliki nilai terendah yaitu 48.19 g. Genotipe Kawali, Durra, B-100, B-90 dan B-75 memiliki nilai dibawah rata-ratanya. Data dalam penelitian ini menunjukkan bervariasinya bobot biji/malai.

Jumlah biji/malai yang diuji memiliki kisaran nilai antara 1140.6-1688.6, rata-rata 1392.38 dan kesalahan bakunya 120.64. Genotipe CTY 33 memiliki jumlah biji yang lebih tinggi dibandingkan genotipe yang lainnya, sedangkan genotipe Kawali memiliki nilai terendah. Genotipe Kawali, Durra, UPCA-S1, B-100, B-83, B-75, B-72 dan B-69 memiliki nilai dibawah rata-rata. Data dalam penelitian ini menunjukkan bervariasinya jumlah biji/malai dari setiap genotipe.

Tabel 4. Rata-rata panjang malai, bobot biji/malai dan jumlah biji/malai 15 genotipe sorgum.

Genotipe	Panjang malai (cm)	Bobot biji/malai (g)	Jumlah biji/malai (biji)
Kawali	<b>27.34</b>	<b>48.19</b>	<b>1140.6</b>
Mandau	26.05	71.10	1423.9
Durra	23.34	61.84	1271
UPCA-S1	22.28	65.96	1389.5
B-100	<b>20.65</b>	64.12	1342.7
B-95	22.87	65.43	1425.2
B-92	22.75	<b>78.00</b>	1558
B-90	23.4	64.83	1416.7
B-83	21.61	66.18	1377
B-76	22.23	68.02	1449.9
B-75	25.01	60.01	1272.7
B-72	22.48	65.89	1347.6
B-69	22.56	66.71	1388.6
ZH-30	21.34	66.00	1393.7
CTY 33	26.01	68.92	<b>1688.6</b>
rata-rata	23.33	65.41	1392.38
kesalahan baku	1.86	6.08	120.64

### Jumlah ruas, Bobot biomassa dan Berat basah batang

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa genotipe berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah ruas, bobot biomassa dan berat basah batang. Rata-rata jumlah ruas, bobot biomassa dan berat basah batang dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 menunjukkan bervariasinya jumlah ruas dengan kisaran nilai antara 9.86-11.6 ruas, rata-rata 10.66 dan kesalahan bakunya 0.45. Genotipe CTY 33 memiliki nilai tengah yang lebih tinggi dibandingkan dengan genotipe yang lainnya. Genotipe Kawali, Durra, UPCA-S1, B-95, B-92, B-76, B-72 dan B-69 menunjukkan nilai yang lebih rendah dari rata-ratanya.

Bobot biomassa memiliki kisaran nilai antara 99.2-229.87 g dengan rata-rata 140.05 dan kesalahan bakunya 35.21. Genotipe B-75 memiliki nilai tertinggi yaitu 229.87 g sedangkan genotipe Kawali memiliki nilai terendah yaitu 99.2 g. Genotipe Kawali, Durra, B-100, B-90, B-83, B-76, B-72, ZH-30 dan CTY 33 memiliki nilai dibawah rata-rata. Penelitian ini menunjukkan bervariasinya bobot biomassa.

Berat basah batang memiliki kisaran nilai antara 2.20-3.69 kg, rata-rata 2.86 dan kesalahan bakunya 0.46. Genotipe B-100 memiliki nilai tertinggi yaitu 3.69 kg sedangkan genotipe Mandau dengan B-72 memiliki nilai terendah yaitu 2.20 g. Genotipe Mandau, Durra, UPCA-S1, B-95, B-92, B-90, B-76, B-72 dan B-69 memiliki nilai dibawah nilai rata-rata. Penelitian ini menunjukkan bervariasinya berat basah batang.

Tabel 5. Rata-rata jumlah ruas, bobot biomassa dan berat basah batang 15 genotipe sorgum.

Genotipe	Jumlah ruas (cm)	Bobot biomassa (g)	Berat basah batang (kg)
Kawali	10.3	<b>99.2</b>	2.91
Mandau	11.4	168.2	<b>2.20</b>
Durra	10.5	100.59	2.59
UPCA-S1	10.56	140.32	3.49
B-100	11.03	125.89	<b>3.69</b>
B-95	10.13	188.68	2.81
B-92	10.36	171.62	2.32
B-90	10.96	116.29	2.72
B-83	10.73	126.7	3.09
B-76	10.4	128.41	2.53
B-75	11.03	<b>229.87</b>	3.66
B-72	10.63	101.62	<b>2.20</b>
B-69	10.46	149.52	2.80
ZH-30	<b>9.86</b>	117.97	3.02
CTY 33	<b>11.6</b>	135.94	2.92
rata-rata	10.66	140.05	2.86
Kesalahan baku	0.45	35.21	0.46

### 4.3. Komponen Keragaman

Komponen keragaman genetik dinyatakan berbeda dengan nol (signifikan) apabila nilai keragamannya  $\geq$  dua kali dari nilai  $SE(\sigma^2_G)$ . Nilai komponen keragaman dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 menunjukkan bahwa sifat semua parameter pengamatan memiliki nilai keragaman genetik sama dengan nol yang berarti nilainya  $<$  dua kali  $SE(\sigma^2_G)$ . Komponen keragaman semua parameter pengamatan lebih banyak diatur dan dikendalikan oleh faktor lingkungan. Faktor-faktor lingkungan yang mempengaruhi produksi ialah penyinaran matahari, kelembaban, curah hujan, unsur hara yang diperoleh baik melalui pemupukan atau dari dalam tanah serta adanya penyakit ataupun hama.

Mogea (1991) menyatakan bahwa penelitian terhadap sejumlah karakter tanaman akan mempengaruhi penerapan dan keberhasilan tujuan suatu program pemuliaan tanaman. Jika seluruh variasi karakter benar-benar dikendalikan oleh faktor lingkungan maka akibatnya sebagian besar program dan usaha tidak mencapai sasaran. Disegi lain, jika karakter utama dikendalikan oleh faktor genetik maka akan dicapai sasaran yang diharapkan yaitu memiliki seperangkat variasi genetik.



Tabel 6. Nilai komponen keragaman genetik ( $\sigma^2_G$ ), standard error SE ( $\sigma^2_G$ ) dan keragaman penotip ( $\sigma^2_p$ )

Parameter pengamatan	$\sigma^2_G$	SE ( $\sigma^2_G$ )	$\sigma^2_p$
Jumlah ruas (ruas)	0.1049	0.0828	0.2194
Diameter batang (cm)	0.0140	0.0086	0.0244
Tinggi tanaman (cm)	106.1734	79.4232	206.4853
Jumlah daun (helai)	0.1316	0.0854	0.2307
Panjang malai (cm)	2.4272	1.3475	3.6986
Umur berbunga (HST)	-0.7921	0.5818	1.4264
Berat basah batang (kg)	0.0737	0.0896	0.2275
Bobot biomassa batang (g)	516.4097	514.0647	1328.3797
Bobot biji/malai (g)	23.2199	14.5951	39.5439
Bobot 1000 biji (biji)	2.8705	2.5354	6.6290
Jumlah biji/malai (biji)	10285.5267	5678.3442	15594.131
Hasil biji (ton/ha)	0.0403	0.0256	0.0686

### Hubungan antar karakter Agronomi

Korelasi merupakan derajat keeratan hubungan antar dua karakter atau lebih. Analisis korelasi dapat memberikan keterangan tambahan tentang adanya karakter tertentu yang merupakan komponen-komponen penting yang mempengaruhi daya hasil. Keeratan hubungan antar karakter ditunjukkan oleh nilai korelasi ( $r$ ) yang berada antara -1 hingga +1 dengan nilai yang ekstrim menunjukkan tidak ada hubungan antara kedua peubah (Gomez dan Gomez, 1995).

Korelasi antar karakter sangat bermanfaat dalam penerapan seleksi tak langsung. Hasil korelasi dari masing-masing peubah menunjukkan hubungan yang nyata dan sangat nyata dengan korelasi yang positif dan negatif serta tingkat korelasi yang berbeda-beda. Karakter yang berkorelasi nyata dengan hasil dapat dijadikan sebagai kriteria seleksi untuk mendapatkan tanaman yang mampu berproduksi tinggi. Sebaliknya bila korelasi negatif, maka sulit untuk memperoleh sifat yang diharapkan. Menurut Poespodarsono (1988) bila tidak ada korelasi di antara sifat yang diharapkan, maka seleksi menjadi tidak efektif. Korelasi masing-masing karakter pengamatan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7 menunjukkan bahwa dari 12 karakter yang diamati terdapat korelasi yang positif antara bobot biji/malai dengan bobot 1000 biji, jumlah biji/malai, tinggi tanaman dan hasil biji (ton/ha). Jumlah biji/malai berkorelasi positif dengan bobot biji/malai, jumlah daun dan hasil biji (ton/ha) akan tetapi berkorelasi negatif dengan jumlah daun. Hasil biji (ton/ha) memiliki korelasi yang positif dengan bobot 1000 biji, bobot biji/malai, jumlah biji/malai dan tinggi tanaman. Jumlah ruas tanaman berkorelasi positif dengan diameter batang, panjang malai dan bobot biomassa. Diameter batang berkorelasi positif dengan panjang malai dan bobot biomassa, selain itu bobot biomassa berkorelasi positif dengan tinggi tanaman.

Karakter jumlah ruas tanaman berkorelasi positif dan nyata dengan diameter batang dan nilai korelasinya ( $r=0.37$ ). Hal ini menunjukkan tingkat korelasi diantara dua karakter tersebut cukup kuat. Karakter panjang malai berkorelasi positif dan nyata dengan jumlah ruas

tanaman dengan nilai korelasinya ( $r=0.29$ ). Karakter panjang malai berkorelasi positif dan sangat nyata dengan diameter batang dengan kekuatan hubungannya cukup kuat ( $r=0.47$ ). (Goldsworthy dan Fischer, 1992) menyatakan bahwa pertumbuhan utama batang terjadi bersamaan dengan perkembangan malai.

Karakter jumlah ruas tanaman berkorelasi positif dan nyata dengan bobot biomassa batang. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar nilai jumlah ruas tanaman, maka nilai bobot biomassa batang juga mengalami peningkatan dengan nilai korelasinya ( $r=0.33$ ). Diameter batang memiliki korelasi positif dan sangat nyata dengan bobot biomassa batang dengan nilai korelasinya ( $r=0.44$ ). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi nilai diameter batang tanaman tersebut, maka akan mempengaruhi bobot biomassa batang dan semakin tinggi.

Karakter bobot biji/malai berkorelasi positif dan sangat nyata dengan bobot 1000 biji. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi bobot biji/malai, maka semakin tinggi juga bobot 1000 biji dengan nilai korelasinya ( $r=0.49$ ). Melalui nilai korelasi ini dapat diketahui bahwa kekuatan hubungan antara dua variabel tersebut cukup kuat. Hal ini sesuai dengan pernyataan Sarwono (2009) bahwa pada rentang  $>0,25-0,5$  dinyatakan korelasinya cukup kuat. Karakter bobot biji/malai berkorelasi positif dan sangat nyata terhadap jumlah biji/malai. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi jumlah biji/malai maka bobot biji/malai juga semakin tinggi.

Karakter tinggi tanaman berkorelasi positif dan nyata terhadap bobot biomassa batang dengan nilai korelasinya ( $r=0.47$ ). Hal ini berarti semakin besar nilai tinggi tanaman, maka semakin tinggi juga bobot biomassa batang karena kandungan air yang dimiliki batang tersebut tinggi. Karakter bobot biomassa batang merupakan karakter agronomi yang dapat menggambarkan akumulasi pertumbuhan pada tanaman. Bobot biomassa mencerminkan kemampuan tanaman dalam mengakumulasi fotosintat. Sierra *et al* (2006) menyatakan bahwa tanaman yang mampu mengkonversi energi sinar matahari dengan efektif menjadi energi biokimia salah satunya dapat dilihat dari bobot biomassa yang tinggi).

Karakter jumlah daun berkorelasi negatif dan nyata dengan jumlah biji/malai dengan nilai korelasinya ( $r= -0.29$ ). Hal ini menunjukkan bahwa adanya peningkatan pada jumlah daun tidak berarti jumlah biji/malai juga mengalami peningkatan, atau sebaliknya adanya peningkatan jumlah biji/malai tidak berarti meningkatkan jumlah daun.

Karakter bobot 1000 biji memiliki korelasi yang positif dan sangat nyata dengan hasil biji (ton/ha) dengan nilai korelasinya ( $r=0.49$ ). Karakter bobot biji/malai memiliki korelasi yang positif dan sempurna dengan hasil biji (ton/ha). Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi bobot biji/malai akan mempengaruhi hasil biji (ton/ha). Hal ini dikarenakan hasil biji ditentukan oleh jumlah dan ukuran biji. Menurut Kambal dan Webster, 1966; Beil dan Atkins, 1967 dalam Goldsworthy dan Fisher, 1992 menyatakan bahwa variasi hasil terutama berkaitan dengan variasi jumlah biji. Hasil biji (ton/ha) juga memiliki korelasi yang kuat dan nyata dengan jumlah biji/malai ( $r=0.76$ ). Menurut Blum (1972) menyatakan bahwa rendahnya hasil biji sebagian besar disebabkan oleh rendahnya jumlah biji tiap malai. Hasil biji juga menunjukkan korelasi yang positif dan nyata dengan tinggi tanaman dengan nilai korelasinya ( $r=0.32$ ).

Tabel 7. Koefisien Korelasi Masing-masing Peubah

Keterangan	JRT	DB	PM	BBB	B1B	BBM	JBM	TT	JD	BSB	HB
UB	0.11	-0.18	-0.05	0.13	-0.09	-0.09	-0.01	0.17	0.05	0.03	-0.09
JRT		0.37*	0.29*	0.33*	-0.14	0.02	0.16	0.12	-0.08	-0.05	0.02
DB			0.47**	0.44**	-0.03	0.06	0.11	0.25	0.13	-0.03	0.06
PM				0.23	-0.26	-0.27	-0.11	0.04	-0.07	-0.12	-0.27
BBB					0.06	0.19	0.20	0.47**	0.08	-0.04	0.19
B1B						0.49**	-0.17	0.17	0.05	-0.05	0.49**
BBM							0.76**	0.32*	-0.24	-0.10	1**
JBM								0.24	0.29*	-0.05	0.76**
TT									-0.03	-0.07	0.32*
JD										0.08	-0.24
BSB											0.10

Keterangan: \* = berkorelasi nyata pada taraf 5 % ,

\*\*= berkorelasi sangat nyata pada taraf 1 %

UB=Umur berbunga, JRT=Jumlah ruas tanaman, DB=Diameter batang, PM=Panjang malai, BBB=Bobot biomassa batang, B1B=Bobot seribu biji, BBM=Bobot biji/malai, JBM=Jumlah biji/malai, TT=Tinggi tanaman, JD=Jumlah daun, BSB=Berat basah batang, HB=Hasil biji (ton/ha)

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Genotipe sorgum yang diteliti memiliki variabilitas sifat yang cukup besar sehingga berpotensi untuk dikembangkan sebagai sumber bahan dasar pemuliaan tanaman.
2. Karakter yang diamati dalam penelitian ini menunjukkan variabilitas dikendalikan dan diatur oleh lingkungan dengan nilai komponen varians genetiknya tidak berbeda dengan nol (tidak signifikan)
3. Karakter yang berkorelasi nyata dan kuat dengan hasil biji yang dapat dijadikan sebagai kriteria seleksi yaitu bobot biji/malai, bobot 1000 biji dan tinggi tanaman.

### Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilaksanakan maka sebaiknya dilakukan penelitian berlanjut dikarenakan variabilitas sifat yang cukup besar antar genotipe sorgum yang berpeluang untuk mendapatkan kriteria seleksi berlanjut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Allard RW. 1960. **Principles of Plant Breeding**. New York: J. Wiley and Sons. Araus JL, Slafer GA, Royo C, Serret MD. 2008. **Breeding for yield potential and stress adaptation in cereals**. *Critical Reviews in Plant Science* 27:377-412.
- Baco, D., M. Mejaya and S Singgih. 1998. **Sorghum Research and Development for Dryland Areas in Indonesia** in Gowda, C.L.L. and Stenhouse, J.W. (Eds) **Strengthening Sorghum Research Collaboration in Asia: Report of the Asian Sorghum Scientists' Meeting**. International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics (ICRISAT). Andhra Pradesh, India.
- Beil, G.M. dan R.E. Atkins. 1967. **Estimates of general and specific combining ability in F1 hybrids for grain yield and its components in grain sorghum**. *Sorghum vulgare Pers, Crop Sci.*,7:225-228.
- Beti, Y. A., A. Ispandi dan Sudaryono. 1990. **Sorghum**. Monografi No 5. Balai Penelitian Tanaman Pangan, Malang. 25 hlm.
- Blum, A. 1972. **Effect of planting date on water use and its efficiency in dryland grain sorghum**. *Agrin. J.*,64:775-778.
- Deddy. 2011. **Pasar belum berkembang, produksi sorgum masih kecil**. <http://industri.kontan.co.id>. Diakses pada tanggal 16 Maret 2011.
- Falconer, D. S, T. F.C. Mackay. 1996. **Introduction to Quantitative Genetics**. 4th edition. Longman. Essex. 356p.
- Goldsworthy dan Fisher. 1992. **Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik**. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Gomez, K. A. dan A. A. Gomez. 1995. **Prosedur Statistik untuk Penelitian Pertanian (Terjemahan)**. E. Sjamsudin dan J.S. Baharsjah. UI Press, Jakarta. 698 hal.
- Helyanto, B., U. S. Budi, A. Kartamidjaya, D. Sunardi. 2000. **Studi parameter genetik hasil serai dan komponennya pada plasma nutfah rosela**. *Jurnal Pertanian Tropika* 8(1):82-87.
- Jain, J.P. 1982. **Statistical Techniques in Quantitative Genetics**. Tata McGraw-Hill Publishing Company Ltd., New Delhi. 36 p.

- Kambal, A.E. dan O.J. Webster. 1966. **Manifestations of hybrid vigour in grain shorgum and relation among the components of yield, weight per bushel and height.**, Crop Sci.,6:513-515
- Moeljopawiro, S. 2002. **Optimizing selection for yield using selection index.** Zuriat. 13 (1) : 35-43.
- Mogea P. 1991. **Dasar-Dasar Genetika dan Pemuliaan Tanaman.** Erlangga. Jakarta.
- Pabendon, M.B., S. Singgih, S. Masud, A.H. Talanca, A.M. Adnan. 2009. **Pembentukan sorgum manis berbasis molekuler.** Laporan Hasil Penelitian. Balai Penelitian Tanaman Serealia, Pusat Penelitian Tanaman dan Pengembangan Tanaman Pangan, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Poespodarsono, S., 1988. **Dasar-dasar Ilmu Pemuliaan Tanaman.** PAU-IPB Bekerjasama dengan Lembaga Sumber Daya Informasi IPB, Bogor. 163p.
- Rasyad, A. 1997. **Keragaman Sifat Varietas Padi Gogo Lokal di Kabupaten Kampar Riau.** Laporan Hasil Penelitian. Lembaga Penelitian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Roesmarkam, S., Sutoro dan Subandi. 1996. **Sorgum: Kegunaan, Pola Tanam, dan teknik Budi Daya dalam Mahyudin Syam, Hermanto, dan Arif Musaddad (Eds).** Kinerja Penelitian Tanaman Pangan, Prosiding Simposium Penelitian Tanaman Pangan III, Buku 4. Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor. Hal 1176-1185.
- Roy D. 2000. **Plant Breeding: Analysis and exploitation of variation.** Calcutta: Narosa Publishing House. Salisbury FB, Ross CW. 1992. **Plant physiology.** Ed ke-4. Wadsworth Pub. Co.
- Sarwono. 2009. **Statistik Itu Mudah: Panduan Lengkap untuk Belajar Komputasi Statistik Menggunakan SPSS 16.** Universitas Atma Jaya. Yogyakarta.
- Sierra J. *et al.* 2006. **Nutrient and assimilate partitioning in two tropical maize cultivars in relation to their tolerance to acid soil acidity.** Field Crops Research 95:234-249.
- Wilson D. 1981. **Breeding for morphological and physiological traits.** In K.j.Free (ed). Plat breeding II. The Gowa Sate University Press. Minnesota. 237 p.
- Wricke, G., W. E. Weber. 1985. **Quantitative Genetics and Selection in Plant Breeding.** Walter de Gruyter. Berlin. 406p.
- Zen, S. 2002. **Parameter genetik karakter agronomi galur harapan padi sawah.** Stigma10(4):325-330.

