

**KARAKTERISASI DAN HUBUNGAN KEKERABATAN
13 GENOTIPE SORGUM (*Sorghum bicolor* (L.) Mouch KOLEKSI BATAN**

**CHARACTERIZATION AND GENETIC RELATIONSHIP OF 13
GENOTYPES BATAN'S SWEET SORGHUM
(*Sorghumbicolor* (L.) Mouch)**

RicardoPanjaitan¹, ElzaZuhry², Deviona²
Agrotechnology Department, AgricultureFaculty, University ofRiau
AddressBinaWidya, Pekanbaru, Riau
(ricardo_panjaitan14@yahoo.com)

ABSTRACT

The objective of the research was to study the agronomic characteristics of sorghum and studying genetic relationships genotypes of 13 sweet sorghum. This research has been carried on in the field experiment and Plant Breeding Laboratory, Faculty of Agriculture, University of Riau, Pekanbaru, from April 2013 to September 2013. The data were examined by analysis of variance consist of 13 treatments and 3 replications that contained 39 experimental units. These treatments consist of BATAN's sweet sorghum strains, there are Patir-1, Patir-2, Patir-3, Patir-4, Patir-5, Patir-6, Patir-7, Patir-8, Patir-9, Patir-10 and 3 sweet Sorghum varieties as a comparison, there are Kawali, Mandau and Pahat. Genotype Patir-10 has the highest of seed weight are 3.78 ton/ha compare to other genotypes. The results of the research showed that clusters are the differences and similarities between the 13 sorghum genotypes tested on quantitative and qualitative variables. Based on the cluster analysis Patir 2 and Patir 3 are genotype that has nearest genetic with the lowest genetic distance is 1.71. Patir 9 and Mandau have farthest genetic relationship with the highest genetic distance is 84.24.

Keywords : characteristic, relationship, sorghum and Cluster Analysis.

PENDAHULUAN

Bahan pangan merupakan kebutuhan pokok bagi manusia, tingginya angka pertumbuhan penduduk setiap tahunnya mengakibatkan kebutuhan bahan pangan terus meningkat.

Untuk memenuhi kebutuhan pangan tersebut maka perlu dilakukan peningkatan produksi pangan. Upaya peningkatan produksi pangan tidak hanya tergantung

pada tanaman padi saja sebagai bahan makanan pokok, tetapi dapat juga dengan pengembangan pangan alternatif. Salah satu alternatif sumber karbohidrat yang dapat digunakan adalah sorgum.

Sorgum mempunyai ragam manfaat, dimana biji sorgum dapat diolah menjadi tepung dan dimanfaatkan sebagai bahan pangan seperti pengganti beras, bahan baku

1. Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau
2. Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

roti dan industri makanan ringan. Batangsorgum dapat diolah menjadi bahan baku bioetanol dan industri lem, serta daunnya menjadi hijauan pakan ternak (Rismunandar, 1989).

Menurut Rukmana dan Oesman (2005), tanaman sorgum merupakan salah satu tanaman bahan pangan penting di dunia. Dalam 100 biji sorgum memiliki kandungan nutrisicukup tinggi yaitu karbohidrat 83%,protein 11%, lemak 3,3%, 332 kalori dan nutrisi lainnya seperti kalsium, fosfor, zat besi, vitamin B1 dan air.

Sorgum memiliki potensi untuk dibudidayakan dan dikembangkan secara komersil di Indonesia karena memiliki beberapa kelebihan dibandingkan dengan tanaman sereal lainnyaseperti jagung dan gandum yaitu terletak pada daya adaptasi agroekologi yang luas, dapat berproduksi pada lahan marginal (toleran terhadap kekeringan, tanah masam dan salinitas) dan relatif tahan terhadap hama dan penyakit (Sirappa, 2003). Sorgum juga dapat tumbuh baik pada daerah yang curah hujan 600 mm/tahun, toleran terhadap kadar garam yang tinggi dan keracunan aluminium (Sudaryono, 1995).

Sorgum manis belum banyak dikembangkan dan diusahakan oleh masyarakat, sehingga keragaman genetik yang ada masih sangat terbatas. Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi - Badan Tenaga Nuklir Nasional (PATIR-BATAN) mengembangkan galur mutan sorgum manis baru dengan cara induksi mutasi untuk meningkatkan keragaman genetik tanaman. Induksi mutasi dilakukan dengan meradiasi benih sorgum manis varietas Durra

dan galur mutan Zh-30 menggunakan sinar Gamma bersumber dari Colbalt-60 dosis 300 gray yang terpasang pada alat Gamma chamber model 4000A.

Seleksi tanaman dilakukan dari generasi kedua (F2) setelah perlakuan radiasi dan dilanjutkan pada generasi berikutnya dengan memilih tanaman yang menunjukkan sifat angronomi unggul dibanding kontrol sampai diperoleh tanaman yang homozigot (Human *et al.*, 2010). Galur-galur mutan yang dihasilkan belum teruji karakter dan hubungan kekerabatannya sehingga perlu dilakukan uji multilokasi untuk melihat bagaimana karakter dan hubungan kekerabatannya jika dibudidayakan khususnya di daerah Riau.

Karakterisasi merupakan modal untuk pemilihan tetua dalam kegiatan perakitan varietas baru. Kegiatan tersebut meliputi, koleksi plasma nutfah sebagai sumber keragaman, identifikasi dan karakterisasi, meningkatkan keragaman plasma nutfah, misalnya melalui persilangan ataupun dengan transfer gen, proses seleksi, pengujian dan evaluasi, pelepasan, distribusi dan komersialisasi varietas (Syukur *et al.*, 2009).

Permasalahan yang dihadapi dalam pengembangan tanaman sorgum saat ini adalah masih terbatasnya varietas sorgum untuk dapat dikembangkan secara komersil. Permasalahan ini dapat diatasi dengan cara melakukan program pemuliaan tanaman. Pemuliaan tanaman adalah upaya peningkatan kualitas dan kuantitas tanaman dengan tujuan utamanya untuk menghasilkan varietas yang lebih baik atau lebih unggul (Makmur, 1992).

Langkah awal untuk menunjang program pemuliaan sebelum melakukan seleksi adalah melakukan karakterisasi dan hubungan kekerabatannya. Karakterisasi juga sebagai acuan untuk mendapatkan penanda alat bantu seleksi (Brar, 2002). Melalui karakterisasi dapat membandingkan karakter dari satu genotipe dengan genotipe lainnya yang diharapkan akan mendapatkan satu atau beberapa genotipe yang potensial untuk dikembangkan. Hasil seleksi tersebut kemudian dapat dikembangkan lebih lanjut, baik sebagai sumber pembentukan varietas baru, maupun untuk menghasilkan individu tanaman dengan mempertahankan genotipe yang sama.

Pemanfaatan sumber daya genetik mendukung perkembangan kultivar-kultivar unggul (Ditjen PHKA, 2007). Pengamatan terhadap berbagai macam karakter dan peubah dalam studi kemiripan dan hubungan kekerabatan dapat dilakukan dengan menggunakan multivariat. Tujuan dari analisis kemiripan adalah mengelompokkan objek-objek berdasarkan kesamaan karakteristik di antara objek-objek yang digunakan.

Objek akan diklasifikasikan ke dalam satu atau beberapa kelompok sehingga objek yang berada dalam satu kelompok akan memiliki kemiripan satu dengan yang lainnya.

Tujuan penelitian adalah untuk memperoleh informasi tentang karakterisasi morfologi dan menentukan hubungan kekerabatan 13 genotipe sorgum manis koleksi BATAN.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan dan Laboratorium Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Riau Jl. Bina Widya Km 12,5 Kelurahan Simpang Baru Kecamatan Tampan Pekanbaru, Riau. Penelitian ini dilaksanakan selama 6 bulan, dimulai pada bulan April sampai dengan September 2013.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 10 galur dan 3 varietas sorgum koleksi Badan Tenaga Atom Nasional (BATAN), pupuk kandang, pupuk SP-36, KCl, Furadan 3G dan Decis 2,5 EC.

Alat yang digunakan adalah cangkul, parang, ajir, tali rafia, ember, meteran, jangka sorong, gembor, alat penugal, kantong jaring, selang air, traktor, *hand tractor*, timbangan digital dan alat tulis.

Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok yang terdiri dari 13 perlakuan dengan 3 ulangan, sehingga terdapat 39 satuan percobaan. Pada masing-masing satuan percobaan terdapat 15 tanaman dimana 15 tanaman diambil secara acak sebagai sampel.

Data peubah kuantitatif dianalisis secara statistik menggunakan sidik ragam dan dilanjutkan dengan uji jarak berganda *Duncan* pada taraf 5% sedangkan data peubah kualitatif digunakan untuk analisis gerombol yang mengacu pada *Descriptors for Capsicum* (IPGRI, 1995).

Peubah yang diamati terdiri dari peubah kuantitatif dan kualitatif. Peubah kuantitatif yang diamati ialah panjang batang, tinggi tanaman, jumlah ruas batang, diameter batang, umur berbunga, panjang malai, jumlah malai produktif, berat biji per malai, berat 1000 biji, berat biomasa dan produksi per m². Peubah kualitatif

yang diamati ialah jumlah keping biji,

tipe biji, bentuk biji dan warna biji.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis ragam menunjukkan bahwa genotipe berbeda sangat nyata terhadap seluruh parameter yang diuji kecuali pada parameter umur berbunga. Koefisien keragaman antar genotipe yang diuji berada pada kisaran 4,39% sampai 24,59%.

Nilai koefisien keragaman terendah terdapat pada parameter panjang malai sedangkan nilai koefisien keragaman tertinggi terdapat pada parameter berat biomassa. Rekapitulasi semua parameter dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi sidik ragam beberapa parameter sorgum

NO	Parameter	F hitung	KK (%)
1	Panjang Batang (cm)	8,75**	11,52
2	Tinggi tanaman (cm)	48,80**	5,34
3	Jumlah ruas (ruas)	3,56**	5,59
4	Diameter Batang (mm)	5,49**	7,93
5	Umur berbunga (HST)	1,49 ^m	4,62
6	Panjang malai (cm)	44,17**	4,39
7	Jumlah malai produktif per plot	4,30**	6,39
8	Berat biji per malai (g)	5,31**	15,95
9	Berat biji 1000 butir (g)	3,25**	11,18
10	Berat biomassa (g)	5,56**	24,59
11	Produksi per plot (kg)	1,97**	24,50

^m: berbeda tidak nyata pada taraf >5%

** : berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Karakter Kuantitatif Panjang batang (cm), tinggi tanaman (cm), jumlah ruas batang (ruas) dan diameter batang (cm).

Tabel 2 menunjukkan bahwa Patir 9 memiliki batang lebih panjang dibandingkan galur Patir 1, Patir 2, Patir 3, Patir 4, Patir 5, Patir 6, Patir 7, Patir 8, Patir 10, Pahat, Kawali dan Mandau ; namun berbeda nyata dengan seluruh genotipe yang diuji. Mandau memiliki panjang batang terpendek dari seluruh genotipe yang diuji.

Batang sorgum manis dari setiap genotipe memiliki perbedaan panjang batang yang berbeda walaupun tanaman ditanam pada kondisi lingkungan yang sama. Perbedaan ini disebabkan oleh faktor

genetik dari masing-masing genotipe. Menurut Mangoendidjojo (2008), bahwa apabila terjadi perbedaan pada populasi tanaman yang ditanam pada kondisi lingkungan yang sama maka perbedaan tersebut merupakan perbedaan yang berasal dari gen individu anggota populasi. Perbedaan genotipe juga akan menyebabkan perbedaan bentuk dan sifat tanaman.

Tabel 2 menunjukkan bahwa galur Patir 9, Patir 6 dan Patir 7 memiliki tinggi tanaman lebih tinggi dari galur Patir 1, Patir 2, Patir 3, Patir 4, Patir 5, Patir 6, Patir 7, Patir 8, Patir 10, Pahat, Kawali dan Mandau; namun berbeda nyata dengan seluruh genotipe yang diuji.

Varietas Mandau dan Pahat memiliki tinggi tanaman lebih pendek dan berbeda nyata dengan seluruh genotipe sorgum manis yang diuji. Tabel 2. Rata-rata panjang batang, tinggi tanaman, ruas batang dan diameter batang pada 13 genotipe sorgum

Genotipe	Panjang batang (cm)	Tinggi Tanaman (cm)	Jumlah ruas batang (ruas)	Diameter Batang (cm)
Patir 1	144,70 ^{cd}	166,20 ^d	12,36 ^{ab}	2,60^a
Patir 2	146,83 ^{cd}	167,96 ^{cd}	12,90 ^a	2,40 ^{abc}
Patir 3	139,90 ^{cde}	159,93 ^d	13,03^a	2,24 ^{bcd}
Patir 4	160,47 ^{bcd}	185,00 ^c	12,83 ^a	2,50 ^{abc}
Patir 5	148,57 ^{bcd}	170,93 ^{cd}	11,40 ^b	2,20 ^{cde}
Patir 6	171,90 ^{bc}	201,30 ^b	11,33 ^b	2,55 ^{ab}
Patir 7	180,90 ^b	205,33 ^b	11,76 ^{ab}	1,99 ^{def}
Patir 8	149,30 ^{bcd}	169,43 ^{cd}	11,33 ^b	1,85^f
Patir 9	217,63^a	270,90^a	11,10^b	2,27 ^{abcd}
Patir 10	148,50 ^{bcd}	168,80 ^{cd}	11,83 ^{ab}	1,89 ^{ef}
Pahat	111,20 ^{ef}	128,40 ^e	12,16 ^{ab}	2,43 ^{abc}
Kawali	136,37 ^{ed}	156,13 ^d	13,00 ^a	2,16 ^{cdef}
Mandau	99,37^f	119,16^e	13,03^a	2,18 ^{cdef}

Angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Menurut Rasyad (1997), bahwa tinggi tanaman yang berada dibawah nilai rata-rata populasi yang diamati dapat digunakan sebagai tanaman induk untuk menghasilkan tanaman yang tahan kerebahan.

Data tinggi tanaman menunjukkan bahwa varietas Mandau dan Pahat merupakan golongan tanaman sorgum manis yang berbatang pendek (lebih kecil dari rata-rata populasi), sehingga genotipe tersebut dapat digunakan sebagai tanaman induk karena tahan terhadap kerebahan.

Tabel 2 menunjukkan bahwa varietas Kawali, Mandau dan galur Patir 3 memiliki jumlah ruas batang paling banyak diantara genotipe sorgum manis yang diuji. Galur Patir 5, Patir 6, Patir 8 dan Patir 10 memiliki jumlah ruas batang yang lebih sedikit dibandingkan varietas Kawali, Mandau dan galur Patir 3 ; namun berbeda tidak nyata dengan

galur Patir 1, Patir 7, Patir 10 dan varietas Pahat.

Data menunjukkan bahwa genotipe memiliki jumlah ruas batang dan diameter batang yang berbeda-beda disebabkan oleh faktor genetik. Menurut Sitompul dan Guritno (1995), bahwa perbedaan susunan genetik merupakan salah satu faktor keragaman penampilan suatu tanaman.

Tabel 2 menunjukkan bahwa galur Patir 1 memiliki diameter batang lebih besar dibandingkan seluruh genotipe sorgum manis yang diuji; namun berbeda nyata dengan galur Patir 3, Patir 5, Patir 7, Patir 8, Patir 10, varietas Kawali dan Mandau. Galur Patir 8 memiliki diameter batang terkecil dari seluruh genotipe yang diuji; namun berbeda nyata dengan galur Patir 1, Patir 2, Patir 3, Patir 4, Patir 5, Patir 6, Patir 9 dan varietas Pahat.

Ukuran diameter batang dapat menjadi indikator kekuatan batang tanaman sehingga dengan besarnya ukuran diameter batang tanaman dapat mendukung tanaman yang kokoh dan tahan terhadap kerebahan. Menurut Gardner *et al.* (1991) bahwa panjang lingkaran batang tanaman dapat mempengaruhi tingkat kerebahan tanaman. Tanaman yang memiliki ukuran diameter pangkal batang yang besar akan lebih kokoh dan tahan terhadap kerebahan dari pada tanaman yang memiliki diameter batang kecil.

Umur berbunga (HST), panjang malai (cm) dan jumlah malai produktif (malai)

Tabel 3 menunjukkan bahwa varietas Pahat dan Kawali memiliki umur berbunga paling lama dari seluruh genotipe sorgum yang diuji;

namun berbeda nyata dengan galur Patir 6 dan varietas Mandau. Galur Patir 6 dan varietas Mandau memiliki umur berbunga paling cepat dari seluruh genotipe sorgum yang diuji; namun tidak berbeda nyata dengan seluruh genotipe sorgum yang diuji kecuali varietas Pahat dan Kawali.

Keragaman umur berbunga pada genotipe sorgum dipengaruhi faktor genetik yaitu umur tanaman, sehingga dalam menjalankan proses pertumbuhan terjadi perbedaan umur berbunga pada masing-masing genotipe. Menurut Salisbury dan Ross (1995), bahwa perbedaan umur munculnya bunga pada kondisi dan lingkungan yang sama maka perbedaan itu berasal dari gen individu tersebut.

Tabel 3. Rata-rata umur berbunga, panjang malai dan jumlah malai produktif pada 13 genotipe sorgum.

Genotipe	Umur Berbunga (hst)	Panjang Malai (cm)	Jumlah malai produktif (malai)
Patir 1	64,66 ^{ab}	29,96 ^{bc}	111,33 ^{de}
Patir 2	64,33 ^{ab}	28,03 ^{cd}	118,66 ^{cde}
Patir 3	64,33 ^{ab}	28,66 ^{cd}	118,00 ^{cde}
Patir 4	66,33 ^{ab}	28,23 ^{cd}	119,66 ^{cde}
Patir 5	63,00 ^{ab}	26,6 ^{de}	125,66 ^{abcd}
Patir 6	61,66^b	25,56 ^{ef}	126,66 ^{abc}
Patir 7	62,66 ^{ab}	27,53 ^{de}	123,00 ^{bcde}
Patir 8	65,66 ^{ab}	18,83 ^g	128,33 ^{abc}
Patir 9	63,66 ^{ab}	32,16 ^a	108,66^e
Patir 10	65,00 ^{ab}	18,6^g	128,66 ^{abc}
Pahat	68,33^a	33,33^a	135,66 ^{abc}
Kawali	68,33^a	31,63 ^{ab}	140,33^a
Mandau	62,33 ^b	23,90 ^f	137,00 ^{ab}

Angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Tabel 3 menunjukkan bahwa varietas Pahat dan galur Patir 9 memiliki Panjang malai yang lebih

panjang dari seluruh genotipe sorgum yang diuji; namun berbeda nyata dengan seluruh genotipe

sorgum manis yang diuji. Galur Patir 10 dan Patir 8 memiliki panjang malai yang terpendek dari seluruh genotipe yang diuji; namun berbeda nyata dengan seluruh genotipe sorgum yang diuji.

Tabel 3 menunjukkan bahwavarietas Kawali memiliki jumlah malai produktif yang terbanyak dari seluruh genotipe sorgum yang diuji; namun berbeda nyata dengan galur Patir 1, Patir 2, Patir 3, Patir 4, Patir 7 dan Patir 9. Galur Patir 9 merupakan genotipe yang memiliki jumlah malai produktif yang terkecil dari seluruh genotipe sorgum yang diuji; namun berbeda tidak nyata dengan galur Patir 1, Patir 2, Patir 3, Patir 4 dan Patir 7.

Tinggi tanaman sorgum sangat berpengaruh terhadap jumlah malai produktif, hal ini berhubungan dengan kemampuan tanaman bertahan dalam kondisi lingkungan yang tidak mendukung terutama adanya angin kencang.

Tanaman sorgum yang berbatang tinggi lebih rentan terhadap kerebahan dibandingkan dengan tanaman sorgum yang berbatang pendek. Tinggi tanaman yang berada dibawah nilai rata-rata populasi yang diamati dapat digunakan sebagai tanaman induk untuk menghasilkan tanaman yang tahan kerebahan (Rasyad,1997).

Berat biji per malai (g), berat 1000 biji, produksi per m² dan berat biomassa

Tabel 4 menunjukkan bahwa galur Patir 10 memiliki berat biji per malai lebih tinggi dibandingkan seluruh genotipe sorgum manis yang diuji ; namun berbeda nyata dengan seluruh genotipe yang diuji. Galur Patir 6 memiliki berat biji per malai paling rendah dari seluruh genotipe sorgum manis yang diuji; namun berbeda nyata dengan galur Patir 10 dan varietas Kawali.

Tabel 4. Rata-rata berat biji per malai, berat 1000 biji, produksi per m² dan Berat biomassa pada 13 genotipe sorgum.

Genotipe	Berat Biji per malai (g)	Berat 1000 biji (g)	Produksi per m ² (kg)	Berat Biomassa (g)
Patir 1	72,51 ^{bcd}	26,13 ^{bcd}	0,268 ^{ab}	160,60 ^{cb}
Patir 2	65,90 ^{cd}	27,03 ^{abcd}	0,208 ^b	141,17 ^{cb}
Patir 3	78,07 ^{bcd}	27,83 ^{abc}	0,214 ^b	147,85 ^{cb}
Patir 4	70,60 ^{bcd}	23,33 ^{cd}	0,237 ^b	103,19 ^c
Patir 5	73,13 ^{bcd}	28,36 ^{abc}	0,242 ^b	130,78 ^{cb}
Patir 6	61,86^d	28,66 ^{abc}	0,23 ^b	173,24 ^b
Patir 7	70,40 ^{bcd}	21,36^d	0,198^b	146,63 ^{cb}
Patir 8	69,26 ^{cd}	28,66 ^{abc}	0,319 ^{ab}	104,27 ^c
Patir 9	125,11^a	32,40^a	0,327 ^{ab}	277,78^a
Patir 10	87,13 ^{cb}	31,53 ^{ab}	0,378^a	125,96 ^{cb}
Pahat	83,61 ^{bcd}	31,30 ^{ab}	0,295 ^{ab}	112,68 ^{cb}
Kawali	94,31 ^b	26,16 ^{bcd}	0,28 ^{ab}	111,13 ^{cb}
Mandau	68,90 ^{cd}	25,03 ^{cd}	0,286 ^{ab}	98,92^c

Angka pada kolom yang sama yang diikuti oleh huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa galur Patir 10 memiliki berat biji per malai lebih tinggi dibandingkan seluruh genotipe sorgum manis yang diuji ; namun berbeda nyata dengan seluruh genotipe yang diuji. Galur Patir 6 memiliki berat biji per malai paling rendah dari seluruh genotipe sorgum manis yang diuji; namun berbeda nyata dengan galur Patir 10 dan varietas Kawali.

Tabel 4 menunjukkan bahwa galur Patir 10 memiliki berat 1000 biji lebih tinggi dibandingkan seluruh genotipe sorgum manis yang diuji; namun berbeda nyata dengan galur Patir 1, Patir 4, Patir 7, varietas Kawali dan Mandau. Galur Patir 7 memiliki berat 1000 biji terendah dibandingkan seluruh genotipe sorgum manis yang diuji; namun berbeda nyata dengan galur Patir 3, Patir 5, Patir 6, Patir 8, Patir 9, Patir 10, varietas Pahat.

Berat 1000 biji dan produksi per m^2 merupakan salah satu komponen hasil yang perlu diketahui, karena menggambarkan kemampuan genotipe tanaman dalam memproduksi biji yang baik dan berkualitas. Menurut Kamil (1997), bahwa tinggi rendahnya berat biji tergantung pada banyaknya atau sedikitnya bahan kering yang terdapat di dalam biji, bentuk biji dan ukuran biji yang dipengaruhi oleh gen yang terdapat di dalam tanaman itu sendiri.

Berat 1000 biji termasuk sifat yang memiliki variasi yang rendah dan memiliki nilai heritabilitas yang tinggi, sehingga sifat tersebut lebih dikendalikan oleh faktor genetik (Soeprapto, 2002).

Tabel 4 menunjukkan bahwa galur Patir 10 memiliki produksi per m^2 lebih tinggi dibandingkan seluruh genotipe sorgum manis yang diuji;

namun berbeda nyata dengan galur Patir 2, Patir 3, Patir 4, Patir 5, Patir 6 dan Patir 7. Galur Patir 7 memiliki produksi per m^2 paling rendah dari seluruh genotipe yang diuji; namun berbeda nyata dengan galur Patir 10.

Produksi per m^2 merupakan komponen hasil yang sangat penting karena akan menunjukkan hasil biji dari setiap genotipe sorgum manis per satuan luas lahan penanaman.

Galur Patir 10 memiliki produksi per m^2 tertinggi walaupun malainya relatif lebih pendek dari genotipe sorgum manis lain yang diuji, hal ini dikarenakan galur Patir 10 memiliki malai dengan biji yang tersusun rapat sehingga malai lebih padat dan berisi (Lampiran 8).

Menurut Steven dan Rudich (1978), bahwa keberhasilan suatu tanaman dalam menghasilkan produksi yang lebih tinggi disebabkan oleh gen tanaman itu sendiri, sehingga hasil produksi yang dicapai tergantung dari genotipe yang dikembangkan sesuai dengan potensi genetiknya.

Menurut Ramli (1991), bahwa selain faktor genetik perbedaan daya hasil ditentukan oleh varietas dalam menyerap unsur hara, umur tanam dan fase pertumbuhan.

Tabel 4 menunjukkan bahwa galur Patir 9 memiliki berat biomassa lebih tinggi dibanding dengan seluruh genotipe sorgum manis yang diuji; namun berbeda nyata dengan seluruh genotipe sorgum yang diuji.

Varietas Mandau memiliki berat biomassa paling rendah dari seluruh genotipe yang diuji; namun berbeda nyata dengan galur Patir 6, Patir 8 dan Patir 9.

Galur Patir 9 merupakan genotipe yang memiliki berat biomassa tertinggi, hal ini

dikarenakan galur Patir 9 memiliki batang yang tinggi dan berdiameter besar sehingga semakin tinggi tanaman maka semakin tinggi produksi berat biomassa yang dihasilkan setiap genotipe dan sebaliknya jika semakin rendah tanaman maka semakin rendah produksi berat biomassa yang dihasilkan dari masing-masing genotipe sorgum.

Tabel 4 menunjukkan bahwa setiap genotipe memiliki perbedaan pada parameter yang diamati. Hal ini terjadi karena setiap genotipe memiliki potensi yang berbeda-beda sesuai dengan gen yang dimilikinya, sementara itu keseluruhan proses dalam pertumbuhan dan

perkembangan tanaman berjalan dengan baik dan lingkungan sebagai tempat tumbuh dapat dimanfaatkan secara optimal oleh tanaman. Menurut Ismail dan Utomo (1995) bahwa hasil maksimum tanaman ditentukan oleh potensi genetik tanaman dan kemampuan beradaptasi dengan lingkungan

Karakter Kualitatif

Karakter kualitatif yang diamati adalah jumlah keping biji, tipe biji, bentuk biji dan warna biji. Hasil pengamatan karakterisasi 4 peubah kualitatif dari 13 genotipe sorgum disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Jumlah keping biji, tipe biji, bentuk biji dan warna biji pada 13 genotipe sorgum.

NO	Genotipe	JKB	TB	BB	WB
1	Patir 1	Tunggal	Pipih	Bulat	Kuning
2	Patir 2	Tunggal	Pipih	Bulat	kuning gading
3	Patir 3	Tunggal	Pipih	Bulat	Kuning
4	Patir 4	Tunggal	Pipih	Bulat	Putih
5	Patir 5	Tunggal	Pipih	Bulat	Kuning
6	Patir 6	Tunggal	Pipih	Bulat	Kuning
7	Patir 7	Tunggal	Pipih	Bulat	Merah
8	Patir 8	Tunggal	Pipih	Bulat	Putih
9	Patir 9	Tunggal	Pipih	Bulat	Coklat
10	Patir 10	Tunggal	Pipih	Bulat	Putih
11	Pahat	Tunggal	Pipih	Bulat	Kuning
12	Kawali	Tunggal	Pipih	Bulat	kuning gading
13	Mandau	Tunggal	Pipih	Bulat	Coklat

JKB = jumlah keping biji TB= tipe biji BB= bentuk biji WB= warna biji

Berdasarkan pengamatan terhadap karakter jumlah keping biji, tipe biji dan bentuk biji pada genotipe sorgum yang diuji tidak ditemukan keragaman, semua genotipe memiliki jumlah keping biji yang sama yaitu tunggal, tipe biji yang sama yaitu pipih dan bentuk biji yang sama yaitu bulat.

Hasil pengamatan terhadap karakter warna biji pada genotipe-genotipe sorgum menunjukkan adanya perbedaan warna. Pada pengamatan dilapangan terdapat lima warna biji sorgum yaitu kuning, kuning gading, merah, putih dan

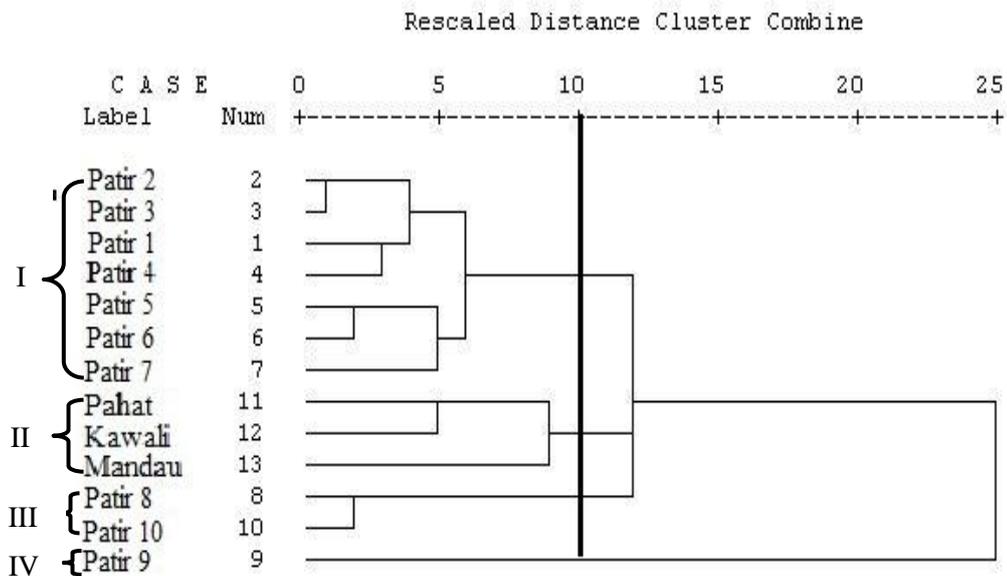
coklat. Biji berwarna putih terdapat pada genotipe sorgum Patir 4, Patir

berwarna kuning gading terdapat pada genotipe sorgum Patir 2 dan Kawali.

8 dan Patir 10. Biji berwarna kuning terdapat pada genotipe sorgum Patir 1, Patir 3, Patir 5, Patir 6 dan Pahat. Biji berwarna merah terdapat pada genotipe Patir 7. Biji warna coklat terdapat pada genotipe sorgum Patir 9 dan Mandau. Biji

Hubungan Kekerabatan Plasma Nutfah Sorgum

Berdasarkan karakter kualitatif dan kuantitatif yang diamati, 13 genotipe dikelompokkan menjadi 4 kelompok dengan tingkat kemiripan 90% dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengelompokan genotipe sorgum berdasarkan analisis gerombol

Dendrogram merupakan grafik pengelompokan genotipe berdasarkan kesamaan yang ada. Dari 13 genotipe yang diuji, dari dendrogram terlihat bahwa genotipe terbagi menjadi 4 kelompok. Kelompok 1 terbentuk atas dasar kesamaan parameter umur berbunga, berat biji per malai dan produksi per m².

Kelompok 1 terdiri atas 7 genotipe yaitu Patir 1, Patir 2, Patir 3, Patir 4, Patir 5, Patir 6 dan Patir 7. Kelompok 2 terdiri atas 3 genotipe yaitu Pahat, Kawali dan Mandau genotipe ini dikelompokkan berdasarkan persamaan parameter ruas batang, jumlah malai dan

produksi per m². Kelompok 3 terdiri atas 2 genotipe yaitu Patir 8 dan Patir 10 yang dikelompokkan berdasarkan kesamaan parameter panjang batang, tinggi tanaman, jumlah ruas batang, diameter batang, umur berbunga, panjang malai, jumlah malai produktif, berat biji per malai, berat 1000 biji, produksi per m², berat biomassa dan warna biji. Kelompok 4 terdiri atas 1 genotipe yaitu Patir 9.

Genotipe Patir 2 dan Patir 3 merupakan galur yang memiliki hubungan kekerabatan terdekat dengan nilai jarak genetik terendah yaitu 1,71 sementara genotipe Patir 9 dan Mandau

memiliki hubungan kekerabatan terjauh dengan jarak genetik tertinggi yaitu 84,24.

Genotipe yang berada pada kelompok yang sama, memiliki kesamaan dan tingkat kekerabatan yang dekat. Genotipe yang berada pada kelompok yang berbeda menunjukkan kesamaan dan kekerabatan yang cukup jauh.

Menurut Mangoendidjojo (2003), bahwa dalam rangka perluasan keragaman genetik, persilangan antar genotipe yang berkerabat jauh akan menghasilkan keragaman yang lebih tinggi dibandingkan dengan genotipe-genotipe berkerabat dekat.

Menurut Nasir (1999), bahwa adanya perbedaan latar belakang

genetik tanaman yang luas dapat berpengaruh langsung terhadap besarnya ragam genetik dalam populasi. menurut Purwati (1997), bahwa dalam melakukan seleksi, genotipe yang dibentuk harus cukup banyak dan mempunyai hubungan kekerabatan yang jauh sehingga variasi genetiknya lebih tinggi.

Tingginya keragaman genetik dalam populasi menandakan bahwa dapat dilakukan tahapan seleksi terhadap karakter-karakter yang diinginkan sesuai dengan tujuan kegiatan pemuliaan tanaman yang dilakukan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

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

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa genotipe Patir 9 keunggulan pada berat biji per malai dan berat 1000 biji, sedangkan genotipe Patir 10 memiliki keunggulan pada produksi per m² (3,78 ton/ha).
2. Pengelompokan 13 genotipe sorgum berdasarkan pemotongan dendogram pada tingkat kemiripan 90 % terdapat 4 kelompok genotipe sorgum, yaitu kelompok I terdiri atas 7 genotipe yaitu Patir 1, Patir 2, Patir 3, Patir 4, Patir 5, Patir 6 dan Patir 7. Kelompok II terdiri atas 3 genotipe yaitu Pahat, Kawali dan Mandau. Kelompok III terdiri atas 2 genotipe yaitu Patir 8 dan Patir 10. Kelompok IV terdiri atas 1

genotipe yaitu Patir 9 yang berdiri sendiri.

3. Genotipe Patir 2 dan Patir 3 merupakan galur yang memiliki hubungan kekerabatan terdekat dengan nilai jarak genetik terendah yaitu 1,71. Genotipe Patir 9 dan Mandau memiliki hubungan kekerabatan terjauh dengan jarak genetik tertinggi yaitu 84,24.

Saran

Dari hasil penelitian disarankan untuk memperoleh varietas sorgum yang lebih baik, disarankan agar menyilangkan genotipe yang berbeda kelompok dan memiliki hubungan kekerabatan yang jauh seperti kelompok I dengan kelompok IV.

DAFTAR PUSTAKA

- Brar, D.S. 2002. **Molecular Marker Assisted Breeding** hal. 55-84. Dalam: S.M. Jain, D.S. Brar and B. S. Ahloowalia (eds). *Molecular Techniques in crop improvement*. Kluwer Academic Pub. Netherlands.
- Ditjen PHKA. 2007. **Konservasi Keanekaragaman Hayati**. Direktorat Jendral Perlindungan Hutan dan Konservasi Alam [serial online]. <http://www.ditjenphka.go.id/kh.php>. [19 September 2011].
- Gardner, F.P., R.B. Pearce dan R.L. Michell. 1991. **Fisiologi Tanaman Budidaya**. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Human, S., M.I. Wijaya dan Sihono. 2010. **Perbaikan kualitas sorgum manis melalui teknik mutasi untuk bioetanol**. Proseding Pekan Serealia Nasional 2010. Jakarta.
- Ismail, T dan W.H. Utomo. 1995. **Hubungan Tanah, Air dan Tanaman**. IKIP Semarang Press.
- Kamil, J. 1997. **Teknologi Benih1**. Angkasa Raya. Padang.
- Makmur, A. 1992. **Pengantar Pemuliaan Tanaman**. Rineka Cipta. Jakarta.
- Mangoendidjojo, W. 2008. **Pengantar ilmu Pemuliaan**. Kanisius. Yogyakarta.
- Nasir, M. 1999. **Heritabilitas dan kemajuan genetika harapan karakter agronomi tanaman lombok (*Capsicum annum* L.)**. Habitat 11 (109): hal 1-8.
- Purwati, E. 1997. **Pemuliaan Tanaman Tomat**. Hal 42-58. dalam A. S. Duriat, W. W. Hadisoeganda, R. M. Sinaga, Y. Hilman dan R. S. Basuki (Eds.). *Teknologi Produksi Tomat*. Balitsa. Lembang-Bandung.
- Ramli, S.. 1991. **Uji Adaptasi Beberapa Varietas Padi Gogo di Kebun percobaan Tajung 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.
- Rismunandar. 1989. **Sorgum Tanaman Serba Guna**. Sinar Baru. Bandung.
- Rukmana, H dan Y. Oesman. 2001. **Usaha Tani Sorgum**. Kanisius. Jakarta.
- Salisbury, F.B dan C.W. Ross. 1995. **Fisiologi Tumbuhan**. Terjemahan Dian Rukmana dan Sumaryono. ITB. Bandung. Jilid 2.

- Sitompul, S. M dan B. Gutino. 1995. Analisis Pertumbuhan Tanaman. Gadjahmada University Press. Yogyakarta.
- Sirappa, MP. 2003. **Prospek pengembangan sorgum di Indonesia sebagai komoditas alternatif untuk pangan, pakan dan industri.** Jurnal Litbang Pertanian 22(4). BTP Sulawesi Selatan.
- Soeprapto, H.S. 2002. **Bertanam Kedelai.** Penebar Swadaya. Jakarta.
- Steven, M.A. dan J. Rudich. 1978. **Genetic potensial for overcoming physiological limitation on adaptability, yield and quality in the tomato fruit ripening.** Jurnal Agronomic, volum 13:6.
- Sudaryono. 1995. **Prospek sorgum di Indonesia: Potensi, Peluang dan Tantangan Pengembangan Agribisnis.** Risalah symposium Prospek tanaman sorgum untuk pengembangan Agroindustri, 17-18 Januari 1995. Edisi Khusus Balai Penelitian Tanaman Kacang-kacangan dan Umbi-umbian No. 4- 1996:
- Syukur, M. S Sujiprihati. R Yunianti. 2009. **Teknik Pemuliaan Tanaman.** Bagian Genetika dan Pemuliaan Tanaman Departemen Agronomi dan Holtikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.