

KERAGAAN BEBERAPA KANDIDAT GENOTIPE SORGUM SEBAGAI PENGHASIL BIOMASA

(Kukuh Setiawan^{1*}, M. Kamal¹⁾, M. Syamsoel Hadi¹⁾, Sungkono²⁾, dan Ibnu Maulana²⁾)

¹Fakultas Pertanian Universitas Lampung, ²Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Surya Dharma Bandar Lampung

email: kukuhsetiawan38@gmail.com

ABSTRACT

The objectives of this study were to evaluate vegetative and generative characters of different sorghum genotypes and to recommend which sorghum genotypes to produce high biomass and high yield for bioenergy or forage. There were 20 sorghum genotypes as GH-1, GH-2, GH-3, GH-6, GH-7, GH 9, GH 10, GH 11, GHP-1, GHP-3, GHP-11, P/I WHP, P/F 5-193-C, PF 10-90-A, P/I 150-21-A CYMMIT, Mandau, Numbu, Pahat, Talaga Bodas, UPCA. Treatment was arranged as randomized block design with 3 reps that were used as a block. Variables observed in this study were below ground biomass (root dry weight = RDW), upper ground biomass (leaf number, dry leaf, dry stem, inflorescence length, and yield components as seed size and seed weight. Intensity of selection was 20% based on stem dry weight (SDW). Data was analysed with anova and simple correlation method. Based on selection intensity, there were four sorghum genotypes would produce high SDW and LDW averages as 115.4 g and 26.9 g respectively. The remnant of 16 sorghum genotypes was able to produce SDW and LDW averages as 54.5 g and 22.2 g respectively. Among the best four sorghum genotypes, correlation between SDW and RDW was not significantly different ($r=0.58$). However, among 16 sorghum genotypes, the correlation between SDW and RDW was significantly different ($r=0.65^*$). Moreover, correlation between SDW and LDW in general did not show significantly different.

Keywords: biomass, genotype, leaf dry weight (LDW), stem dry weight (SDW), sorghum

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi karakter vegetatif dan generatif beberapa genotipe sorgum sebagai penghasil biomasa dan memberikan rekomendasi genotipe sorgum yang bisa menghasilkan biomasa dan hasil tinggi untuk bahan pakan ternak atau sumber energi. Ada 21 genotipe sorgum yang digunakan dalam penelitian ini seperti GH-1, GH-2, GH-3, GH-6, GH-7, GH 9, GH 10, GH 11, GHP-1, GHP-3, GHP-11, P/I WHP, P/F 5-193-C, PF 10-90-A, P/I 150-21-A CYMMIT, Mandau, Numbu, Pahat, Talaga Bodas, UPCA. yang ditanam 3 ulangan sebagai blok. Perlakuan disusun dengan menggunakan rancangan teracak kelompok dengan 3 ulangan (ulangan sebagai blok). Variabel yang diamati adalah bagian bawah permukaan tanah, bobot kering akar (BKA) dan bagian atas permukaan tanah yaitu: bobot kering batang (BKB), bobot kering daun (BKD), panjang malai (PM), jumlah daun (JD) dan komponen hasil seperti ukuran biji, bobot biji per malai. Pengelompokan genotipe sorgum penghasil biomasa dilakukan berdasarkan tingkat seleksi 20% pada variabel bobot kering batang. Data dianalisis dengan menggunakan anova dan korelasi sederhana. Berdasarkan intensitas seleksi 20% maka ada 4 genotipe yang mampu menghasilkan biomasa, yaitu bobot kering batang dan daun berturut-turut 115,4 g dan 26,9 g. Sebaliknya ada 16 genotipe yang menghasilkan biomasa, yaitu bobot kering batang dan daun berturut-turut 54,5 g dan 22,2 g. Korelasi antara BKB dan BKA tidak nyata pada kelompok 4 terbaik genotipe untuk penghasil biomasa dengan nilai $r=0.58$. Kondisi ini berlawanan dengan kelompok genotipe bukan penghasil biomasa bahwa korelasi BKB dan BKA sangat nyata yaitu $r=0.65^*$. Korelasi antara BKB dan BKD untuk kedua kelompok menunjukkan nilai tidak nyata.

Kata kunci: biomasa, bobot kering batang (BKB), bobot kering daun (BKD), genotipe, sorgum

PENDAHULUAN

Pengembangan varietas sorgum (*Sorghum bicolor* (L) Moench) telah berkontribusi dengan adanya berbagai tipe yang bisa dimanfaatkan seperti: sorgum biji (*grain sorghum*), sorgum manis (*sweet sorghum*), sorgum untuk pakan (*forage sorghum*), dan sorgum untuk biomasa (*biomass sorghum*). Saat ini yang sedang dikembangkan oleh para pemulia sorgum adalah tipe untuk pakan dan biomasa yang berfokus pada bioenergi. Pengembangan varietas sorgum dengan produksi biomasa tinggi tidak hanya dikhususkan untuk peningkatan kadar gula dan biji namun juga ke arah kandungan selulosa.

Dengan demikian, sorgum dapat dimanfaatkan sebagai pangan untuk membantu program ketahanan pangan nasional, pakan ternak (Purnomohadi, 2006) untuk memperkuat pasokan daging nasional, dan sebagai bahan sumber bioenergi. Secara ekonomi, Amosson dkk. (2013) menyatakan bahwa penanaman sorgum untuk bioenergi cukup menguntungkan baik itu penanaman dengan irigasi maupun tanpa irigasi. Bagian tanaman yang bisa dimanfaatkan baik sebagai pangan (gula) maupun pakan adalah batang (nira) dan biji (tepung). Batang merupakan bagian vegetatif utama dibandingkan akar dan daun, karena batang menghasilkan nira. Menurut Pabendon dkk (2012) tanaman sorghum menghasilkan rata-rata biomasa batang sekitar 23 t/ha dengan rata-rata kadar glukosa sekitar 22 %. Selanjutnya mereka menyarankan bahwa pemrosesan nira menjadi etanol lebih mudah jika nira yang diambil berasal dari bagian batang. Namun rendemen etanol yang berasal dari bagas dan biji mempunyai kadar yang lebih rendah. Oleh karena itu, dalam tulisan ini sistem seleksi genotipe menggunakan intensitas seleksi yang dihitung berdasarkan nilai bobot kering batang. Kebijakan pemerintah dalam pengembangan bioetanol atau bioenergi adalah bahan baku tanaman yang mempunyai nilai kompetisi terhadap pemanfaatan untuk pangan kecil. Sorgum merupakan salah satu sumber bahan tanaman selain jagung, sago dan padi yang mempunyai nilai kompetisi rendah terhadap pangan (Saptoadi, 2015).

Penelitian berbagai genotipe sorgum sudah banyak yang dilaksanakan terutama informasi tentang biomasa. Sorgum dengan umur 125 hari setelah tanam, terdapat variasi genetik pada variabel yang diamati seperti tinggi tanaman, biomasa segar dan kering serta kandungan lignin (Hoffmann dan Rooney, 2014). Selanjutnya, variasi fenotipe atau karakter karbohidrat kompleks seperti lignin, selulose, hemiselulose dan kandungan abu dipengaruhi juga oleh lingkungan.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengevaluasi keragaan vegetatif dan generatif 20 genotipe sorgum, menyeleksi dengan intensitas seleksi 20% berdasarkan bobot kering batang, dan merekomendasi genotipe sorgum yang berpotensi dimanfaatkan sebagai penghasil biomasa batang.

BAHAN DAN METODE

Pelaksanaan penelitian ini mulai April-Juli 2015 di lahan kering Lampung bagian Selatan dengan menggunakan 20 genotipe sorgum. Perlakuan disusun secara rancangan acak kelompok (RAK) dengan 3 ulangan (yang digunakan sebagai kelompok). Pengolahan tanah dilakukan dua kali. Sorgum ditanam dengan jarak tanam 80 cm x 20 cm. Dosis pupuk yang diaplikasikan adalah urea sebanyak 150 kg/ha, TSP 100 kg/ha, dan KCl 150 kg/ha. Urea dan KCl diaplikasikan dua kali yaitu 30 HST (1/2 dosis) dan 60 HST (1/2 dosis), sedangkan TSP diberikan seluruhnya pada 30 HST.

Pengamatan yang dilakukan adalah bagian bawah permukaan tanah, yaitu bobot kering akar (BKA) dan bagian atas permukaan tanah yaitu: bobot kering batang (BKB), bobot kering daun (BKD), panjang malai (PM), jumlah daun (JD), tinggi batang (TB), diameter batang (DB), panjang malai (PM), bobot kering malai (BKM), dan komponen hasil seperti ukuran biji (UB), jumlah biji (JB), bobot biji per malai (BB). Alokasi fotosintat akan dihitung berdasarkan harvest indeks (HI) dan biomasa indeks (BI). Ukuran biji (seed size) dihitung dengan menimbang bobot 100 biji dengan satuan unit gram (g). HI dihitung berdasarkan rasio antara BB (bobot biji per malai) dan total BKA, BKD, BKB, BKM, dan BB. Selanjutnya, BI dihitung berdasarkan rasio antara BKB dan total BKA, BKD, BKB, dan BKM. Pengelompokan genotipe sorgum penghasil biomasa dilakukan berdasarkan tingkat seleksi 20% pada variabel BKB. Data dianalisis dengan menggunakan SAS versi 9.0 termasuk anova dan korelasi sederhana. Uji nilai tengah variabel untuk membandingkan antar genotipe menggunakan Duncan pada taraf selang kepercayaan 1% dan 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kuadrat tengah untuk semua variabel yang diamati menunjukkan bahwa ada variasi dari 20 genotipe sorgum yang dicobakan. Selanjutnya, dari beberapa variabel yang diamati ternyata tiga variabel, yaitu BKA, BKB, dan JB mempunyai nilai koefisien keragaman yang tinggi berturut-turut 28,0, 20,5 dan 21,8 (Tabel 1). Hal ini secara tidak langsung berarti bahwa masing-masing genotipe sorgum mempunyai keragaan yang karakternya bisa dijadikan sebagai karakter terseleksi. Berdasarkan Tabel 1 maka karakter BKB bisa dijadikan sebagai karakter seleksi. Sebaliknya, karakter JD dan UB cenderung kurang mendukung untuk dijadikan sebagai karakter seleksi karena koefisien keragaman cukup kecil yaitu berturut-turut 4,13 dan 4,25.

Tabel 1. Karakter bagian vegetatif dan generatif beberapa genotipe sorgum

Variabel	Rata-rata	Koefisien Keragaman	Kuadrat Tengah Genotipe	Kuadrat Tengah Galat
Bobot Kering Akar (g)	11,9	28,0	71,295**	11,1618
Bobot Kering Batang (g)	66,6	20,5	3911,45**	185,917
Jumlah Daun (helai)	12,2	4,13	3,6833**	0,25252
Bobot Kering Daun (g)	23,1	12,1	44,9247**	44,9247
Tinggi Batang (cm)	209,6	10,1	12767,4**	445,915
Diameter Batang (cm)	1,80	7,58	0,08024**	0,01869
Panjang Malai (cm)	22,2	4,99	47,4442**	1,22627
Bobot Kering Malai (g)	7,45	14,8	15,0808**	1,22703
Ukuran Biji (g/100)	3,79	4,25	0,95999**	0,02595
Jumlah Biji (butir)	1908,6	21,8	798190,71**	173533,72
Bobot biji (g)	71,1	19,4	908,7349**	190,166
Harvest Indeks	0,43	12,2	0,04599**	0,00279

Ket: ** Berbeda nyata pada taraf selang kepercayaan <1%

Berdasarkan nilai rata-rata BKB dari 20 genotipe sorgum dengan tingkat intensitas seleksi 20% maka ada empat genotipe terbaik sorgum dan sangat berpotensi untuk dijadikan sebagai penghasil biomasa, yaitu GH-10, GH-7, P/F5-193, dan GH-2 (Tabel 2). Keempat genotipe sorgum ini mampu menghasilkan biomasa batang dengan kisaran antara 107-134 g per tanaman. Secara umum (20 genotipe sorgum) ada korelasi positif antara BKB dan TB (data tidak ditunjukkan), namun berdasarkan empat genotipe terbaik sorgum maka tidak ada korelasi antara BKB dan TB, $r = -0,09$ begitu juga antara BKA dan BKB, $r = 0,48$ (Tabel 3). Hasil ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Barbanti dkk. (2015). Mereka telah meneliti beberapa genotipe sorgum untuk biomasa pada kondisi lingkungan yang berbeda (cekaman air). Kemudian mereka melaporkan bahwa tinggi tanaman berkorelasi positif dengan bobot kering tanaman ($r = 0,79^{**}$).

Hasil penelitian pada percobaan ini berbeda dengan hasil penelitian lainnya karena pengukuran tinggi batang dilakukan berdasarkan pengukuran mulai dari permukaan tanah hingga panjang daun tertinggi. Sebaiknya tinggi tanaman diukur dengan metode sesuai dengan pengukuran yang dilakukan oleh Fujii, Nakamura and Goto (2014). Mereka melaporkan bahwa panjang batang berkorelasi positif dengan tinggi leher daun (*collar height*). Selanjutnya, produksi biomasa dipengaruhi juga oleh lingkungan seperti curah hujan yang digunakan sebagai kebutuhan air tanaman. Rocateli dkk. (2012) menyampaikan hasil penelitiannya bahwa bahan kering tanaman bagian atas permukaan tanah (*above ground*) cenderung menghasilkan bahan kering lebih tinggi (20 ton/ha) dalam kondisi irigasi dibanding dengan yang tanpa irigasi yang menghasilkan sekitar 16 ton/ha.

Pada ke empat genotipe terbaik sorgum, tidak ada korelasi antara BKA dan BKB begitu juga antara BKB dan BKD. Hal ini berarti bahwa genotipe tsb mempunyai keragaman yang kecil pada bagian batang dan daun sehingga bisa dijadikan sebagai penghasil biomasa. Selanjutnya, ada korelasi positif antara BKA dan BB, $r = 0,71^{**}$ begitu juga antara JB dan BB, $r = 0,86^{**}$. Hasil ini didukung oleh kesimpulan (Bakheit, 1990) bahwa ukuran biji (bobot 1000 butir) berkorelasi positif dengan tinggi tanaman, bobot malai, bobot biji per tanaman. Namun menariknya, antara BKA dan JB tidak ada korelasi, $r = 0,57$. Hal ini berarti bahwa untuk genotipe

sorgum penghasil biomasa, akar masih mempunyai peran yang cukup penting untuk meningkatkan produksi biji sorghum. Kondisi menarik lainnya adalah 16 genotipe sorgum yang tidak terseleksi sebagai penghasil biomasa terbaik, BKA tidak berkorelasi dengan BKB, selanjutnya BKA juga tidak menunjukkan korelasi dengan JB dan BB (Tabel 4). Kondisi tsb mempunyai hubungan antara variabel vegetatif dan generatif dengan kesesuaian genotipe untuk penghasil biomasa berdasarkan IP dan BI.

Tabel 2. Rata-rata variabel vegetatif dari 20 genotipe sorgum

Genotipe	BKB (g)	DB (cm)	BKD (g)	JD (helai)	TB (cm)	PM (cm)	BKM (g)
GH-10	134,0a	1,77cde	30,1a	12,5b-f	276,7abc	24,5c	8,1ab
GH-7	112,4ab	1,70ed	25,0a-d	12,7b-e	242,3b-f	24,5c	6,13b-f
P/F5-193	107,6b	1,90bcd	27,6ab	12,9bcd	299,5a	24,3c	7,27a
GH-2	107,5b	1,70bcd	25,2a-d	12,7b-e	281,9ab	26,5b	6,47d-g
GH-1	92,1bc	1,70ed	24,7bcd	13,2b	207,7efg	26,7b	6,23d-g
Mandau	92,1bc	1,67ed	24,3bcd	12,1c-f	250,0bcd	20,8e	4,97c-g
GH-6	91,2bc	1,83bcd	24,0bcd	12,4b-f	259,3bcd	20,6ef	6,43g
P/IWHP	87,6bcd	1,63ed	24,0bcd	11,7fg	233,9def	15,2i	8,93fg
GH-3	71,5cde	1,73ed	24,5bcd	11,8efg	245,7b-e	18,8fgh	9,43d-g
GH-9	63,6def	1,77cde	22,5bcd	12,1def	247,0b-e	22,9cd	5,00b-e
Talaga Bodas	63,3def	1,77cde	21,5d	11,6fg	203,1fg	18,7fgh	9,43b-e
Numbu	60,8bc	1,67bcd	21,6d	12,1c-f	239,2c-f	18,3gh	12,4c-g
GH-11	57,8efg	2,07ab	27,3abc	14,1a	108,4h	27,0b	7,33d-g
P/F10-90	49,9efg	1,63ed	16,1ef	10,9gh	246,3b-e	23,0cd	8,83efg
UPCA	44,3fgh	1,72ed	20,7de	10,6h	184,1g	16,8hi	11,6d-g
Pahat	34,1ghi	2,19a	23,4bcd	13,1bc	115,2h	31,1a	8,69a-d
GHP-11	20,7hij	1,85bcd	21,8cd	11,9ef	121,3h	21,7de	4,56b-e
P/I150-2	17,9ij	1,55e	12,2f	9,00i	221,5d-g	18,4gh	5,74g
GHP-1	16,9ij	2,01abc	23,0bcd	13,0b	69,13i	19,9efg	4,13d-g
GHP-3	7,47j	2,02abc	24,2bcd	12,9bcd	140,0h	23,5cd	7,24abc
RGT	115,4	1,70	26,9	12,7	275,1	25,0	7,00
RGB	54,5	1,80	22,2	12,0	193,2	21,5	7,60
RGU	66,6	1,80	23,1	12,2	209,6	22,2	7,40

BKB=bobot kering batang, DB=diameter batang, BKD=bobot kering daun, JD=jumlah daun, TB=tinggi batang, PM=panjang malai, BKM=bobot kering malai, RGT=rata-rata genotipe terbaik, RGB=rata-rata genotipe biasa, RGU=rata-rata genotipe umum

Angka-angka dalam satu kolom yang disertai dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata dengan uji nilai tengah Duncan pada taraf selang kepercayaan 1% dan 5%.

Tabel 3. Nilai korelasi antar vegetatif dan generatif variabel pada empat genotipe terbaik

	BKA	BKB	BKD	JD	TB	DB	UB	JB	BB
BKA	1	0,48	0,78	0,23	-0,02	0,47	-0,67	0,57	0,71
BKB	0,11	1	0,55	-0,05	-0,09	0,08	-0,09	0,13	0,55
BKD	0,003	0,06	1	0,11	0,01	0,18	-0,34	0,14	0,39
JD	0,48	0,88	0,74	1	0,34	0,42	-0,10	0,36	0,16
TB	0,95	0,77	0,97	0,29	1	0,15	-0,38	0,44	0,33
DB	0,12	0,81	0,74	0,18	0,64	1	-0,61	0,63	0,50
UB	0,02	0,78	0,27	0,75	0,23	0,04	1	-0,85	-0,81
JB	0,05	0,69	0,67	0,25	0,15	0,03	0,004	1	0,86
BB	0,009	0,06	0,21	0,63	0,29	0,09	0,001	0,000	1

Angka-angka disebelah atas angka 1 menunjukkan nilai korelasi sedangkan angka-angka disebelah bawah angka 1 menunjukkan nilai peluang dimana < 0,01 berarti berbeda sangat nyata,

BKA= bobot kering akar, BKB= bobot kering batang, BKD=bobot kering daun, JD=jumlah daun, TB=tinggi batang, DB=diameter batang, UB= ukuran biji, JB= jumlah biji, BB= bobot biji per tanaman

Tabel 4, Nilai korelasi antar vegetatif dan generatif variabel pada 16 genotipe

	BKA	BKB	BKD	JD	TB	DB	UB	JB	BB
BKA	1	0,65	0,28	0,06	0,52	-0,22	0,53	-0,05	0,12
BKB	0,001	1	0,36	0,15	0,61	-0,32	0,56	-0,13	-0,28
BKD	0,05	0,01	1	0,76	-0,17	0,38	0,23	0,38	0,40
JD	0,71	0,29	0,000	1	-0,41	0,59	-0,08	0,39	0,27
TB	0,000	0,000	0,25	0,004	1	-0,63	0,54	-0,26	0,28
DB	0,13	0,03	0,008	0,000	0,000	1	-0,26	0,52	0,47
UB	0,000	0,000	0,11	0,61	0,000	0,08	1	-0,23	0,11
JB	0,73	0,39	0,008	0,007	0,07	0,000	0,11	1	0,52
BB	0,41	0,05	0,005	0,06	0,03	0,000	0,46	0,000	1

Angka-angka disebelah atas angka 1 menunjukkan nilai korelasi sedangkan angka-angka disebelah bawah angka 1 menunjukkan nilai peluang dimana < 0,01 berarti berbeda sangat nyata,

BKA= bobot kering akar, BKB= bobot kering batang, BKD=bobot kering daun, JD=jumlah daun, TB=tinggi batang, DB=diameter batang, UB= ukuran biji, JB= jumlah biji, BB= bobot biji per tanaman

Tabel 5, Nilai rata-rata variabel generatif dari 20 genotipe sorgum

Genotipe	B100 (g)	JB (butir)	BB (g)	IP	BI
GH-10	3,67fg	2242,7b-e	100,1ab	0,34d-f	0,45abc
GH-7	4,10cd	1821,7c-g	74,8b-f	0,31efg	0,47ab
P/F5-193	3,33bc	3086,7a	107,5a	0,40cd	0,39b-e
GH-2	4,30bc	1355,2fg	56,9d-g	0,27g	0,51a
GH-1	4,07cde	1471,0efg	58,2d-g	0,30fg	0,48ab
Mandau	3,90def	1690,5d-g	72,4c-g	0,34d-g	0,44a-d
GH-6	3,80ef	2827,7ab	46,5g	0,26g	0,51a
P/IWHP	4,50ab	1207,2g	51,0fg	0,28g	0,48ab
GH-3	4,50ab	1620,3d-g	70,6d-g	0,37c-f	0,38b-e
GH-9	4,17cd	2053,2b-f	81,1b-e	0,44c	0,34cde
Talaga Bodas	4,60a	1772,3d-g	78,8b-e	0,43cd	0,47cde
Numbu	4,57ab	1560,3d-g	72,2c-g	0,40cde	0,34de
GH-11	2,80j	2109,5b-f	61,2d-g	0,37c-f	0,37b-e
P/F10-90	3,10i	1722,8d-g	54,0efg	0,39c-f	0,36cde
UPCA	4,05cde	1523,0efg	63,2d-g	0,42cd	0,30ef
Pahat	3,41gh	2371,7a-d	83,4a-d	0,53b	0,22fg
GHP-11	3,08i	2075,0b-f	80,4b-e	0,60c-f	0,17g
P/I150-2	3,08i	1207,0g	46,5g	0,54b	0,16g
GHP-1	3,32hi	1865,0c-g	66,1d-g	0,56b	0,13gh
GHP-3	3,47gh	2588,7abc	97,9abc	0,68a	0,05h
RGT	3,80	2126,5	84,8	0,30	0,46
RGB	3,80	1854,0	67,7	0,50	0,33
RGU	3,80	1908,5	71,1	0,40	0,35

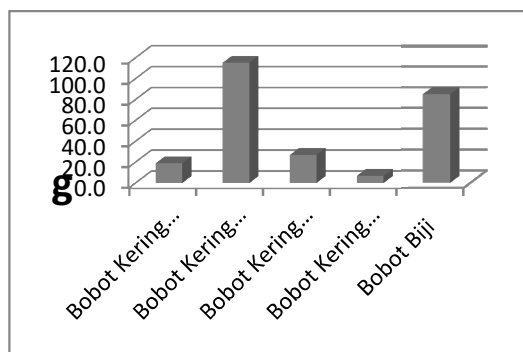
B100=bobot 100 biji, JB=jumlah biji, BB=bobot biji, IP= indeks panen, BI=biomasa indeks, RGT=rata-rata genotipe terbaik, RGB=rata-rata genotipe biasa, RGU=rata-rata genotipe umum

Angka-angka dalam satu kolom yang disertai dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata berdasarkan uji nilai tengah Duncan pada taraf 5%.

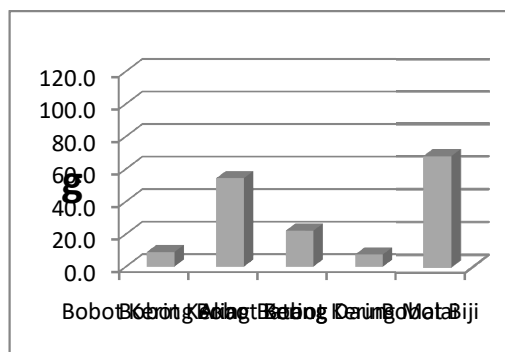
Genotipe penghasil biomasa tinggi seperti GH-10, GH-7, P/F5-193, dan GH-2 mempunyai nilai IP antara 0,27-0,40 (Tabel 5). Selanjutnya, nilai IP terendah ada pada GH-2 yaitu 0,27 yang berarti bahwa

genotipe ini mempunyai kecenderungan bisa dimanfaatkan sebagai penghasil biomasa. Selanjutnya, genotipe GH-10 menghasilkan nilai IP yang cukup tinggi yaitu 0,34, yang berarti bahwa GH-10 berpotensi untuk digunakan sebagai penghasil biji maupun biomasa batang. Dengan demikian ke empat genotipe terbaik sorgum ini bisa digunakan sebagai penghasil biomasa karena menghasilkan rata-rata BKB sebesar 115,4 g atau sekitar 2 kali rata-rata umum dari 20 genotipe yang dicobakan.

Berdasarkan BI, ada dua genotipe yang menghasilkan nilai tertinggi, yaitu GH-2 dan GH-6 dengan nilai BI= 0,51 (Tabel 5) namun kedua genotipe tersebut mempunyai nilai IP yang relatif sama berturut-turut 0,27 dan 0,26. Berdasarkan nilai IP maka GH-6 bisa digolongkan ke dalam genotipe penghasil biomasa namun genotipe GH-6 mempunyai BKB dan TB yang lebih rendah dibandingkan dengan ke empat genotipe terbaik sorgum penghasil biomasa. Hasil ini sesuai dengan pendapat Behesti dan Fard (2010) yang menyatakan bahwa BKB merupakan salah satu faktor tidak bebas terhadap total bahan kering tanaman. Sebaliknya, genotipe GHP-3 mempunyai nilai BI yang sangat rendah yaitu 0,05 namun dengan IP yang tinggi yaitu 0,68. Hal ini berarti bahwa genotipe GHP-3 cenderung diklasifikasikan untuk pengembangan sorgum biji apalagi dengan bobot 100 biji yang cukup besar yaitu 3,47 g. Menurut Setyowati, Hadiatmi, dan Sutoro (2005) bahwa rata-rata bobot 100 butir dari beberapa genotipe sorgum yang dicobakan adalah antara 1,4-3,6 g dengan kisaran tinggi tanaman antara 93-220 cm.



Gb 1, Distribusi bahan kering bagian akar, batang, daun, malai, dan biji pada empat genotipe terbaik sorgum (20% intensitas seleksi)



Gb 2, Distribusi bahan kering bagian akar, batang, daun, malai, dan biji pada 16 genotipe sorgum (diluar 20% intensitas seleksi)

Distribusi bahan kering tanaman seperti akar, batang, daun, malai dan bobot biji antara empat genotipe terbaik sorgum dan 16 genotipe sorgum “biasa” dapat dilihat pada Gb 1 dan 2. Berdasarkan dua gambar tersebut terlihat bahwa distribusi fotosintat untuk empat genotipe terbaik sorgum sebagai penghasil biomasa lebih untuk BKB dibandingkan biji. Sebaliknya, distribusi fotosintat untuk 16 genotipe “biasa” sorgum lebih untuk biji dibandingkan BKB. Hal ini secara tidak langsung berarti bahwa 16 genotipe “biasa” sorgum tersebut cenderung difokuskan untuk penghasil biji.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa ada variasi genotipe dari 20 genotipe sorgum yang dicobakan dan nilai koefisien keragaman tinggi dan kuadrat tengah genotipe untuk BKA, BKB, dan JB berturut-turut 28,0; 20,5; dan 21,8 serta 71,295**, 3.911,45**, dan 798.190,71**. Korelasi antara BKA dan BKB untuk empat genotipe terbaik sorgum tidak berbeda nyata (0,48). Sebaliknya, ada korelasi positif antara BKA dan BKB untuk 16 genotipe sorgum lainnya ($r=0,65^{**}$). Hasil penelitian ini merekomendasikan bahwa ada empat genotipe terbaik sorgum yang menghasilkan biomasa (BKB) > 100 g per tanaman, yaitu GH-10, GH-7, P/F5-193, dan GH-2.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis memberikan penghargaan yang tinggi kepada pihak Sekolah Tinggi Ilmu Pertanian Surya Dharma Bandar Lampung atas kerjasama penelitian dengan Universitas Lampung untuk mengembangkan sorgum sebagai bahan bionergi dan pakan ternak. Penulis juga berterima kasih kepada Bp. Dr. Sihono dari Pusat Aplikasi Teknologi Isotop & Radiasi (PATIR) BATAN atas penyediaan benih sorgum. Ucapan terima kasih penulis juga disampaikan kepada panitia Seminar Nasional Peragi 2016 yang telah memberikan kesempatan untuk mempresentasikan dan mempublikasikan hasil penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Amosson, S., J. Girase, B. Bean, W. Rooney, and J. Becker. 2013. *Economic analysis of biomass sorghum for biofuels production in the Texas high plains*. Agrilife Extension Texas A&M System.
- Bakheit, B.R. 1990. Viability and correlations in grain sorghum genotypes (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) under drought conditions at different stages of growth. *J. Agron. Crop Sci.* 164: 355-360.
- Barbanti, L., A. Sher, G. Di Girolamo, E. Cirillo, and M. Ansar. 2015. Growth and physiological response of two biomass sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) genotypes bred for different environments, to contrasting levels of soil moisture. *Italian J. of Agron.* 10(673): 208-214.
- Beheshti, A.R. and B. B. Fard. 2010. Dry matter accumulation and remobilization in grain sorghum genotypes (*Sorghum bicolor* L. Moench) under drought stress. *AJCS* 4(3):185-189.
- Fujii, A., S. Nakamura, and Y. Goto. 2014. Relation between stem growth processes and internode length patterns in sorghum cultivar 'Kazetachi'. *Plant Prod. Sci.* 17(2): 185-193.
- Hoffmann, L.J and W.L. Rooney. 2014. *Accumulation of Biomass and Compositional Change Over the Growth Season for Six Photoperiod Sorghum Lines*, Springer Science+Business Media New York ,
- Pabendon, M.B., R.S. Sarungallo, dan S. Mas'ud. 2012. Pemanfaatan nira batang, bagas, dan biji sorgum manis sebagai bahan baku bioetanol. *Pen. Pert. Tan. Pangan* 31(3): 180-187.
- Purnomohadi, M. 2006. Potensi penggunaan beberapa varietas sorgum manis (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) sebagai tanaman pakan. *Berk. Penel. Hayati* 12: 41-44.
- Rocateli, A.C., R.L. Raper, K.S. Balkcom, F.J. Arriaga, and D.I. Bransby. 2012. Biomass sorghum production and components under different irrigation/tillage system for the southeastern US. *Industrial crops and products.* 36: 589-598.
- Saptoadi, H. 2015. Bioenergy policies and their implementations in Indonesia. *J. of Sustainable Energy & Envir. Special Issue*: 19-23.
- Setyowati, M., Hadiatmi, dan Sutoro. 2005. Evaluasi pertumbuhan dan hasil plasma nutfah sorgum (*Sorghum vulgare* (L.) Moench.) dari tanaman induk dan ratoon. *Bul..Plasma Nutfah* 11(2): 41-49.