

**PERTUMBUHAN DAN HASIL SORGUM MANIS (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) TANAM BARU DAN RATOON PADA JARAK TANAM BERBEDA**

GROWTH AND YIELDS OF SWEET SORGHUM (*Sorghum bicolor* (L.) Moench ) REPLANTING AND RATOON ON DIFFERENT SPACING

Galuh Puspitasari N. <sup>1</sup>, Dody Kastono <sup>2</sup>, Sriyanto Waluyo <sup>2</sup>

**ABSTRACT**

*The research aimed to determine the effect of plant spacing and ratoon on growth and yield of sweet sorghum. This study had been conducted in the Tridarma farm of Faculty of Agriculture, University of Gadjah Mada, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta from July 2011 to February 2012. Design of the experiment was used Complete Randomized Block Design Factorial consisted of 2 factors. The first factor was plant spacing that consisted of 2 levels: 60 cm x 25 cm and 70 cm x 20 cm. The second factor was ratoon system, consisted of 2 levels: without ratoon and with once ratoon. The obtained data were analyzed with analysis of variance  $\alpha = 5\%$ . The results of the research showed no interaction between spacing treatment with ratoon treatment against all parameters of growth and yield of sweet sorghum, except the number of leaves at 12 mst. Spacing of 70 cm x 20 cm gives a higher yield on the diameter of the stems at age of 4 mst, and leaf area index at 12 mst. Ratoon system increases plant height, number of leaves, diameter of the stems, dry weight of root at age 4 mst, dry weight of canopy at age of 4 mst, one thousand seed weight, and as well as providing the potential for bioethanol 87,66 % greater than the treatment without ratoon and the potential for feed 59,89 % than the treatment without ratoon.*

**Key Words** : *spacing, ratoon, sweet sorghum*

**INTISARI**

Penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh jarak tanam dan ratoon terhadap pertumbuhan dan hasil sorgum manis. Penelitian ini merupakan penelitian lapangan yang dilaksanakan di kebun Tridarma Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta mulai bulan Juli 2011 sampai Februari 2012. Rancangan Percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap Faktorial yang terdiri dari 2 faktor. Faktor yang pertama adalah jarak tanam terdiri dari 2 aras yaitu: 60 cm x 25 cm dan 70 cm x 20 cm. Faktor yang kedua yaitu sistem ratoon, terdiri dari 2 aras, yaitu: tanpa ratoon dan ratoon satu kali. Data yang diperoleh dianalisis dengan sidik ragam  $\alpha = 5\%$ . Hasil penelitian menunjukkan tidak ada interaksi antara perlakuan jarak tanam dengan perlakuan ratoon terhadap semua parameter pertumbuhan dan hasil dari sorgum manis, kecuali pada jumlah daun pada 12 mst. Jarak tanam 70 cm x 20 cm memberikan hasil yang lebih tinggi pada diameter batang pada umur 4 mst, dan indeks luas daun pada umur 12 mst. Sistem ratoon meningkatkan tinggi tanaman, jumlah daun, diameter batang, berat kering akar pada umur 4 mst, berat kering tajuk umur 4 mst, bobot 1000 biji, serta memberikan hasil bioetanol 87,66 % lebih besar dan pakan 59,89 % lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa ratoon.

---

<sup>1</sup>Alumni Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

<sup>2</sup>Fakultas Pertanian Gadjah Mada, Yogyakarta

**Kata Kunci :** Jarak tanam, ratoon, sorgum manis

## **PENDAHULUAN**

Sorgum manis merupakan salah satu komoditas pertanian yang sudah lama dikenal di Indonesia. Sorgum manis (*Sorghum bicolor* L. Moench) mempunyai potensi penting sebagai sumber karbohidrat bahan pangan, pakan, dan komoditi ekspor. Selain itu tanaman sorgum mempunyai keistimewaan lebih tahan terhadap cekaman lingkungan bila dibandingkan dengan tanaman palawija lainnya, misalnya pada lahan kering (Irwan *et al.* 2004) . Tanaman sorgum ini dapat tumbuh hampir di setiap jenis tanah. Ketahanan terhadap kondisi kering pada tanaman sorgum disebabkan karena adanya lapisan lilin pada batang dan daunnya yang dapat mengurangi kehilangan air karena penguapan. Potensi yang dimiliki tanaman sorgum dapat digunakan sebagai suatu upaya pemberdayaan lahan kering dan lahan kritis.

Tanaman sorgum mampu beradaptasi pada daerah yang luas mulai 45°LU sampai dengan 40°LS, mulai dari daerah dengan iklim tropis-kering sampai daerah beriklim basah. Tanaman sorgum masih dapat menghasilkan biji pada lahan marginal. Cara budidayanya mudah dengan biaya relatif murah, dapat ditanam secara monokultur maupun tumpangsari dan mempunyai kemampuan untuk tumbuh kembali setelah dilakukan pemangkasan pada batang bawah dalam satu kali tanam dengan hasil yang tidak jauh berbeda, tergantung pemeliharaan tanamannya. Selain itu tanaman sorgum lebih resisten terhadap serangan hama dan penyakit sehingga resiko gagal panen relatif kecil. Tanaman sorgum berfungsi sebagai bahan baku industri yang ragam kegunaannya besar dan merupakan komoditas ekspor dunia (Sumarno dan Karsono, 1995).

Budidaya sorgum manis di Indonesia masih belum intensif dilakukan oleh masyarakat Indonesia, padahal potensinya sangat baik untuk memenuhi kebutuhan pakan ternak yang selama ini didominasi oleh pakan impor, juga sebagai salah satu jenis bahan bakar nabati untuk menggantikan BBM. Bioetanol adalah salah satu jenis bahan bakar nabati yang sudah lama dikembangkan untuk menggantikan BBM yang dibuat dari biomassa tanaman (batang) melalui proses biologi (enzimatik dan fermentasi). Permasalahan produktivitas biji sorgum menunjukkan kecenderungan yang masih rendah yaitu kisaran 2,0-3,5 ton per hektar, sementara potensinya dapat mencapai lebih dari 4,0 ton per hektar.

Salah satu cara pengembangan teknologi budidaya tanaman sorgum yang dapat diterapkan yaitu upaya untuk mengatur kerapatan atau populasi tanaman sorgum, sehingga peningkatan produktivitas sorgum masih dapat dilakukan dengan mengatur jarak tanam optimalnya. Dengan adanya ketersediaan air terutama di musim kemarau yang cenderung kurang dapat memenuhi kebutuhan tanaman, maka hal ini membuka peluang bagi pengembangan tanaman sorgum yang lebih tahan kondisi lingkungan yang kering.

Upaya lain dalam peningkatan produksi sorgum adalah melalui pemanfaatan sistem ratoon. Ratoon adalah salah satu cara untuk meningkatkan hasil per satuan luas lahan dan per satuan waktu. Menurut Chauchan *et al.* (1985) beberapa keuntungan dengan cara ini di antaranya adalah umurnya relatif lebih pendek, kebutuhan air lebih sedikit, biaya produksi lebih rendah karena penghematan dalam pengolahan tanah, penggunaan bibit, kemurnian genetik lebih terpelihara dan hasil panen tidak berbeda jauh dengan tanaman utama. Di beberapa negara telah mempraktekannya pada skala komersial seperti USA, China, India, Jepang, Thailand, dan Filipina.

Pemotongan batang dimaksudkan untuk merangsang tumbuhnya tunas dan akar baru sehingga dengan sendirinya akan meningkatkan jumlah anakan dan jumlah daun tanaman. Menghilangkan batang dan daun tua berarti menghilangkan sumber auksin dan dengan demikian pertumbuhan tunas baru akan terbentuk begitu juga akarnya, mengingat fungsi auksin dapat menghambat pertumbuhan tunas dan dapat menstimulir pertumbuhan akar baik panjang maupun jumlahnya (Abidin, 1993). Selanjutnya, dengan kombinasi pengaturan jarak tanam dan ratoon diharapkan dapat diperoleh hasil yang optimal dari tanaman sorgum.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2011-Februari 2012 yang dilakukan di kebun Tridarma Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, di dusun Bantengan, kecamatan Banguntapan, kabupaten Bantul, Yogyakarta.

Penelitian ini akan dilaksanakan dengan metode rancangan percobaan Penelitian dilaksanakan dengan percobaan lapangan menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) Faktorial yang terdiri dari 2 faktor, yaitu faktor

jarak tanam (J), terdiri dari 2 aras, yaitu: 60 cm x 25 cm (J1) dan 70 cm x 20 cm (J2), dan faktor frekuensi ratoon (R), terdiri dari 2 aras, yaitu: tanpa ratoon (R1), ratoon 1 kali (R2). Selanjutnya diperoleh 4 kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga terdapat 12 satuan percobaan. Petak perlakuan dibuat berukuran 5 m x 2 m. Dibuat tiga blok, satu blok terdiri atas 4 petak, jarak antar petak dalam blok 50 cm, jarak antar blok 1 m. Antar blok pada petak percobaan dibatasi oleh parit sebagai saluran air.

Penelitian ini dilakukan dalam dua tahap. Tahap yang pertama terdiri dari pengolahan lahan, penanaman, pemupukan, pemeliharaan tanaman sampai pada panen. Pemanenan tanaman sorgum dilakukan pada saat umur 14 mst. Setelah panen, pada tanaman sorgum dengan perlakuan ratoon dipotong batang pada bagian bawah dengan menyisakan batang  $\pm$  5 cm dari permukaan tanah. Pada tanaman sorgum dengan perlakuan tanpa ratoon, dilakukan pengolahan tanah setelah dilakukan pembongkaran pada pertanaman sebelumnya.

### **1. Perlakuan Ratoon**

Adapun tata cara budidaya sorgum ratoon setelah panen pertama adalah sebagai berikut:

- Seusai panen pada musim pertama segera dilakukan pemotongan batang tua ( $\pm$  5 cm) setelah ruas pertama, di atas permukaan tanah.
- Tanah di sekitar tanaman sorgum dibersihkan dari rumput liar atau gulma.
- Dilakukan penyiraman pada tanaman dalam satu minggu 1-2 kali.
- Diberikan pupuk organik dari kotoran sapi 5 kg per hektar yang diaplikasikan dengan cara ditaburkan di sekitar lubang tanam pada saat setelah dilakukan pemotongan batang.
- Pupuk anorganik yaitu pupuk majemuk yang mengandung unsur N, P, dan K dengan merek dagang Phonska juga diberikan di sekitar lubang tanam sorgum. Pemberian pupuk dilakukan dengan dosis 2,5 kg untuk tiap petak. Pemupukan dilakukan untuk 2 kali pemupukan, yaitu pada saat tanaman berumur 3 dan 7 mst.
- Tunas-tunas baru yang muncul (*ratoon*) dipelihara dengan baik seperti pada pemeliharaan tanaman periode pertama, yang meliputi penyiangan, pemupukan, dan pengendalian terhadap OPT.

## **2. Perlakuan Tanam Ulang (Tanpa Ratoon)**

Adapun tata cara budidaya sorgum tanpa ratoon setelah panen pertama adalah sebagai berikut:

- Pengolahan tanah terdiri dari 1 kali bajak kemudian diratakan dengan cangkul.
- Penanaman sorgum dilakukan setelah lahan siap untuk ditanami. Penanaman dilakukan dengan menggunakan tugal untuk membuat lubang tanam dengan kedalaman 3-5 cm. Jumlah benih yang ditanam yaitu 2-3 benih per lubang tanam kemudian ditutup dengan tanah.
- Diberikan pupuk organik dari kotoran sapi 5 kg per hektar yang diaplikasikan pada saat pengolahan tanah.
- Pupuk anorganik yaitu pupuk majemuk yang mengandung unsur N, P, dan K dengan merek dagang Phonska juga diberikan di sekitar lubang tanam sorgum. Pemberian pupuk dilakukan dengan dosis 2,5 kg untuk tiap petak. Pemupukan dilakukan untuk 2 kali pemupukan, yaitu pada saat tanaman berumur 3 dan 7 mst.
- Pemeliharaan tanaman yang meliputi penyiangan, pemupukan, dan pengendalian terhadap OPT.

Komponen pertumbuhan yang diamati meliputi tinggi tanaman, luas daun, bobot kering, diameter batang, analisis pertumbuhan (ILD, LAB, LPT, IP). Komponen hasil dan hasil yang diamati meliputi jumlah spikelet, panjang malai, bobot 1000 biji, jumlah tunas, jumlah bunga, dan jumlah malai yang terbentuk, bobot biji per tanaman, bobot biji per plot percobaan, bobot biji per hektar.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Daun merupakan organ utama pada tumbuhan karena berfungsi sebagai organ fotosintesis yang dapat menghasilkan fotosintat yang digunakan untuk proses pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Kemampuan tanaman untuk melakukan fotosintesis sangat ditentukan oleh luas daun. Indeks luas daun menunjukkan rasio permukaan daun terhadap luas lahan yang ditempati (Gardner *et al.*, 1991). Indeks luas daun sangat penting peranannya di dalam proses asimilasi fotosintetik karbon, sehingga pendugaan ILD memberikan gambaran pertumbuhan potensial tanaman (Barclay, 1988 *cit.* Bidawi, 1998).

Indeks luas daun diukur berdasarkan luasan daun dalam setiap satuan lahan pada daun yang masih aktif melakukan fotosintesis.

Berdasarkan analisis ILD tanaman sorgum menunjukkan bahwa tanaman dengan perlakuan jarak tanam 60 cm x 25 cm dan 70 cm x 20 cm tidak berpengaruh nyata terhadap indeks luas daun pada 4-8 mst sedangkan luas daun pada 8-12 mst menunjukkan adanya perbedaan yang nyata. Pada kondisi jarak tanam yang lebih rapat menyebabkan terjadinya kondisi saling menaungi antar tanaman dibandingkan dengan jarak tanam yang lebih lebar. Sistem ratoon tidak berpengaruh nyata pada indeks luas daun pada 4-8 mst maupun 8-12 mst. Interaksi antara perlakuan jarak tanam dengan ratoon tidak berpengaruh nyata terhadap indeks luas daun pada 4-8 mst maupun 8-12 mst. Hasil uji DMRT terhadap ILD tanaman sorgum manis disajikan lengkap pada Tabel 1.

**Tabel 1. Indeks luas daun dan Laju asimilasi bersih tanaman sorgum umur 4-8, dan 8-12 mst.**

Perlakuan	Indeks Luas Daun		Laju Asimilasi Bersih (g/cm <sup>2</sup> /minggu)	
	4-8 mst	8-12 mst	4-8 mst	8-12 mst
<b>Jarak tanam</b>				
60 cm x 25 cm (J1)	1.780 a	2.680 b	0.006 a	0.015 a
70 cm x 20 cm (J2)	1.910 a	3.290 a	0.005 a	0.017 a
<b>Ratoon</b>				
Tanpa ratoon (R1)	1.230 p	2.780 p	0.007 p	0.017 p
Ratoon (R2)	2.470 p	3.190 p	0.004 p	0.014 p
Rerata	1.850	2.990	0.006	0.016
CV	16.830	7.770	24.140	26.076
Interaksi	(-)	(-)	(-)	(-)

Keterangan : Angka diikuti huruf sama pada kolom dan perlakuan sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5 %. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi antara kedua faktor tersebut.

Laju asimilasi bersih merupakan kemampuan menghasilkan bahan kering persatuan luas daun per satuan waktu laju asimilasi bersih juga dapat dikatakan sebagai rata-rata efisiensi fotosintesis daun dalam satu komunitas tanaman budidaya. Berdasarkan hasil analisis, menunjukkan bahwa pada perlakuan jarak tanam 60 cm x 25 cm dan 70 cm x 20 cm tidak berpengaruh nyata terhadap LAB 4-8 mst maupun 8-12 mst. Perlakuan ratoon dan tanpa ratoon juga tidak berpengaruh nyata terhadap LAB 4-8 mst maupun 8-12 mst. Interaksi antara perlakuan jarak tanam dengan ratoon menunjukkan tidak ada pengaruh yang

nyata terhadap LAB 4-8 mst maupun 8-12 mst. Hasil uji DMRT terhadap LAB disajikan pada Tabel 1.

Laju pertumbuhan tanaman merupakan kemampuan tanaman menghasilkan berat kering per satuan luas lahan per satuan waktu. Laju pertumbuhan tanaman dapat diartikan bertambahnya berat dalam komunitas tanaman per satuan luas tanah dalam satuan waktu (Gardner *et al.*, 1991).

Berdasarkan analisis menunjukkan perlakuan jarak tanam 60 cm x 25 cm dan 70 cm x 20 cm tidak berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan tanaman baik pada 4-8 mst, maupun 8-12 mst. Perlakuan ratoon dan tanpa ratoon juga tidak berpengaruh nyata terhadap laju pertumbuhan tanaman (LPT) pada 4-8 mst maupun 8-12 mst. Interaksi antara perlakuan jarak tanam dengan ratoon menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata terhadap laju pertumbuhan tanaman (LPT) baik pada tanaman umur 4-8 mst, maupun umur 8-12 mst. Hasil DMRT terhadap LPT secara lengkap disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 2. Laju pertumbuhan tanaman (LPT) dan Indeks panen pada perlakuan jarak tanam dan ratoon.**

Perlakuan	Laju pertumbuhan Tanaman (g/cm <sup>2</sup> /minggu)		Indeks Panen
	4-8 mst	8-12 mst	
<b>Jarak tanam</b>			
60 cm x 25 cm (J1)	0.0087 a	0.0396 a	61.5800 a
70 cm x 20 cm (J2)	0.0073 a	0.0523 a	43.7400 a
<b>Ratoon</b>			
Tanpa ratoon (R1)	0.0067 p	0.0469 p	63.1600 p
Ratoon (R2)	0.0093 p	0.0450 p	42.1600 p
Rerata	0.0079	0.0459	52.6600
CV	24.12	27.10	17.34
Interaksi	(-)	(-)	(-)

Keterangan : Angka diikuti huruf sama pada kolom dan perlakuan sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5 %. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi antara kedua faktor tersebut.

Perbandingan distribusi hasil asimilasi antara biomassa ekonomi dengan biomassa keseluruhan dari tanaman dapat ditunjukkan oleh indeks panen (Gardner *et al.*, 1991). Indeks panen dan konsumsi menggambarkan pembagian hasil asimilasi tanaman ke bagian ekonomis dan bagian lainnya yang disebut hasil biologis tanaman.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan menunjukkan indeks panen tanaman sorgum dengan perlakuan jarak tanam 60 cm x 25 cm dan 70 cm x 20

cm tidak menunjukkan perbedaan yang nyata. Perlakuan ratoon dan tanpa ratoon juga tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap indeks panen tanaman sorgum. Interaksi antara perlakuan jarak tanam dengan perlakuan ratoon tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap indeks panen. Hasil DMRT terhadap indeks panen secara lengkap disajikan pada Tabel 2.

**Tabel 3. Jumlah tunas, bunga, dan malai, dan bobot 1000 biji pada perlakuan jarak tanam dan ratoon.**

Perlakuan	Jumlah tunas	Jumlah bunga	Jumlah malai	Bobot 1000 Biji (g)
<b>Jarak tanam</b>				
60 cm x 25 cm (J1)	2.47 a	1.95 a	1.63 a	29.23 a
70 cm x 20 cm (J2)	2.56 a	1.74 a	1.41 a	29.96 a
<b>Ratoon</b>				
Tanpa ratoon (R1)	1.68 q	1.26 q	1.24 q	34.98 p
Ratoon (R2)	3.35 p	2.44 p	1.81 p	24.22 q
Rerata	2.51	1.84	1.52	29.59
CV	15.40	17.65	16.18	5.19
Interaksi	(-)	(-)	(-)	(-)

Keterangan : Angka diikuti huruf sama pada kolom dan perlakuan sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5 %. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi antara kedua faktor tersebut.

Berdasarkan hasil analisis varian perlakuan jarak tanam 60 cm x 25 cm dan 70 cm x 20 cm tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah tunas, jumlah bunga serta malai yang muncul. Pada perlakuan ratoon terdapat perbedaan yang nyata terhadap jumlah tunas, jumlah bunga serta malai yang muncul. Perlakuan ratoon mampu meningkatkan pembentukan tunas, bunga, dan malai lebih banyak dibandingkan perlakuan tanpa ratoon. Interaksi antara perlakuan jarak tanam dengan ratoon menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata terhadap pembentukan tunas, bunga, dan malai. Hasil DMRT terhadap jumlah tunas, bunga, dan malai secara lengkap disajikan pada Tabel 3.

Berdasarkan analisis varian data perlakuan jarak tanam 60 cm x 25 cm dan 70 cm x 20 cm tidak berpengaruh nyata terhadap berat 1000 biji pada tanaman sorgum. Perlakuan ratoon dan tanpa ratoon berpengaruh nyata terhadap berat 1000 biji. Bobot 1000 biji pada perlakuan ratoon mempunyai nilai yang lebih rendah dibandingkan dengan bobot 1000 biji pada perlakuan tanpa ratoon, hal ini diduga karena pada perlakuan ratoon terdapat tunas-tunas baru yang muncul sehingga asimilat yang akan disalurkan ke biji pada tanaman sorgum manis ini terbagi. Interaksi antara perlakuan jarak tanam dengan ratoon

menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata terhadap bobot 1000 biji. Hasil DMRT terhadap bobot 1000 biji ditunjukkan pada Tabel 3.

**Tabel 4. Bobot biji per tanaman, bobot biji per petak percobaan, dan bobot biji per hektar pada perlakuan jarak tanam dan ratoon.**

Perlakuan	Bobot biji per tanaman (g)	Bobot biji per petak (kg)	Bobot biji per hektar (ton/ha)
<b>Jarak tanam</b>			
60 cm x 25 cm (J1)	88.26 a	6.71 a	3.75 a
70 cm x 20 cm (J2)	78.03 a	5.62 a	3.95 a
<b>Ratoon</b>			
Tanpa ratoon (R1)	79.64 p	5.90 p	4.36 p
Ratoon (R2)	86.65 p	6.43 p	3.34 p
Rerata	83.14	6.16	3.85
CV	25.27	25.02	18.97
Interaksi	(-)	(-)	(-)

Keterangan : Angka diikuti huruf sama pada kolom dan perlakuan sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5 %. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi antara kedua faktor tersebut.

Berdasarkan hasil analisis varian perlakuan jarak tanam 60 cm x 25 cm dan 70 cm x 20 cm tidak berpengaruh nyata terhadap bobot biji per tanaman. Perlakuan ratoon dan tanpa ratoon juga tidak berpengaruh nyata terhadap bobot biji per tanaman. Interaksi antara perlakuan jarak tanam dengan ratoon menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata terhadap bobot biji pertanaman. Hasil DMRT terhadap bobot biji per tanaman secara lengkap disajikan Tabel 4.

Berdasarkan analisis varian perlakuan jarak tanam 60 cm x 25 cm dan jarak tanam 70 cm x 20 cm tidak berpengaruh nyata terhadap bobot biji per petak perlakuan. Perlakuan ratoon dan tanpa ratoon juga tidak berpengaruh nyata terhadap bobot biji per petak perlakuan. Interaksi antara perlakuan jarak tanam dengan ratoon menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata terhadap bobot biji per petak perlakuan. Hasil DMRT terhadap secara lengkap disajikan Tabel 4.

Berdasarkan analisis varian data perlakuan jarak tanam 60 cm x 25 cm dan 70 cm x 20 cm tidak berpengaruh nyata terhadap berat biji pada tanaman sorgum. Perlakuan ratoon dan tanpa ratoon juga tidak berpengaruh nyata terhadap berat biji per hektar. Interaksi antara perlakuan jarak tanam dengan ratoon menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata terhadap bobot biji per hektar dari tanaman sorgum. Hasil DMRT terhadap bobot biji per hektar ditunjukkan pada Tabel 4.

Berdasarkan analisis varian data perlakuan jarak tanam 60 cm x 25 cm dan 70 cm x 20 cm tidak berpengaruh nyata terhadap berat bobot segar batang pada tanaman sorgum. Perlakuan ratoon dan tanpa ratoon menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap berat bobot batang segar per hektar. Interaksi antara perlakuan jarak tanam dengan ratoon menunjukkan tidak terdapat perbedaan nyata terhadap bobot segar batang per hektar dari tanaman sorgum. Hasil DMRT terhadap bobot batang segar per hektar ditunjukkan pada Tabel 5.

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan bioetanol adalah nira dari batang sorgum. Pembuatan 1 liter bioetanol membutuhkan 22-25 kg batang sorgum (Yudiarto, M. A., 2007). Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan menunjukkan perlakuan jarak tanam 60 cm x 25 cm dan 70 cm x 20 cm tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap hasil bioetanol yang didapatkan. Namun pada perlakuan ratoon terdapat perbedaan yang nyata. Pada perlakuan ratoon hasil bioetanol mencapai 5860,6 liter per hektar dan perlakuan tanpa ratoon nilainya lebih rendah yaitu 3122,9 liter per hektar. Interaksi antara perlakuan jarak tanam dengan perlakuan ratoon juga tidak menunjukkan hasil yang berbeda secara nyata. Hasil DMRT secara lengkap disajikan Tabel 5.

**Tabel 5. Bobot batang segar per hektar, hasil bioetanol per hektar, hasil pakan ternak pada perlakuan jarak tanam dan ratoon.**

Perlakuan	Bobot batang segar (ton/ha)	Hasil bioetanol (l/ha)	Hasil pakan ternak (ton/ha)
<b>Jarak tanam</b>			
60 cm x 25 cm (J1)	135.46 a	4515.30 a	16.55 a
70 cm x 20 cm (J2)	134.05 a	4468.20 a	20.64 a
<b>Ratoon</b>			
Tanpa ratoon (R1)	93.69 b	3122.90 b	14.32 b
Ratoon (R2)	175.82 a	5860.60 a	22.88 a
Rerata	134.75	4491.72	18.60
CV	23.21	23.21	19.02
Interaksi	(-)	(-)	(-)

Keterangan : Angka diikuti huruf sama pada kolom dan perlakuan sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada DMRT 5 %. Tanda (-) menunjukkan tidak ada interaksi antara kedua faktor tersebut.

Tanaman sorgum manis sering disebut sebagai bahan baku industri bersih (*clean industry*) karena hampir semua komponen biomasa dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan industri. Bijinya dapat diproses menjadi tepung pengganti tepung terigu dan tepung beras sebagai bahan pangan, dan juga pengganti jagung sebagai pakan ternak. Batang sorgum juga dapat

dimanfaatkan kandungan nira dalam batangnya sebagai bahan pembuatan bioetanol, selain itu daun sorgum juga dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak.

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan menunjukkan perlakuan jarak tanam 60 cm x 25 cm dan 70 cm x 20 cm tidak menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap hasil pakan ternak. Namun perlakuan ratoon dan tanpa ratoon menunjukkan perbedaan yang nyata terhadap hasil pakan ternak yang didapatkan. Pada perlakuan ratoon potensi pakan mencapai 22.88 ton per hektar, sedangkan pada perlakuan tanpa ratoon hanya 14,31 ton per hektar. Interaksi antara perlakuan jarak tanam dengan perlakuan ratoon juga tidak menunjukkan hasil yang berbeda secara nyata. Hasil DMRT secara lengkap disajikan Tabel 5.

### **KESIMPULAN**

1. Pertumbuhan dan hasil sorgum manis dengan jarak tanam 60 cm x 25 cm sama dengan pertumbuhan dan hasil sorgum manis jarak tanam 70 cm x 20 cm.
2. Hasil biji pada sorgum manis yang diratoon satu kali masih sama dengan hasil biji pada sorgum manis yang tidak diratoon, sedangkan hasil bioetanol dan pakan ternak pada sorgum manis yang diratoon hasilnya lebih tinggi pada sorgum manis yang diratoon satu kali.

### **UCAPAN TERIMAKASIH**

1. Dody Kastono S.P M.P. dan Ir. Sriyanto Waluyo M. Sc. sebagai dosen pembimbing skripsi serta Dr. Ir. Endang Sulistyarningsih M. Sc. selaku dosen penguji.
2. Kedua orangtua atas doa dan dukungan moral serta material sehingga penelitian dapat berjalan lancar.
3. Semua pihak yang telah ikut serta membantu dalam penulisan skripsi ini.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Abidin. 1993. Dasar-Dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuh. Angkasa. Bandung.
- Chauchan J.S, B.S. Vergara dan S.S. Lopez. 1985. Rice *Ratooning*. IRRI Research Paper Series. Number 102 . February 1985. IRRI Philippines.
- Gardner, F.P., R. Brent Pearce, Poger R. Michael. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya, Penterjemah Herawati Susilo. UI Press. Jakarta.
- Harjadi, S. 1979. Pengantar Agronomi. Gramedia. Jakarta.

- Irwan W., Wahyudin A., Susilawati R., dan T. Nurmala. Interaksi jarak tanam dan jenis pupuk kandang terhadap komponen hasil dan kadar tepung sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) pada Inseptisol di Jatinangor. *Jurnal Budidaya Tanaman* 4:128-136.
- Sumarno dan S. Karsono. 1995. Perkembangan Produksi Sorgum di Dunia dan Penggunaannya. Edisi Khusus Balitkabi 4: 13 – 24. William, C.N. and K.T. Joseph. 1970. *Climate, Soil and Crop Production in Humid Tropics*. Oxford University Press, Kuala Lumpur.
- Yudiarto, M. A. 2006. Pemanfaatan Sorgum sebagai Bahan Baku Bioetanol. Makalah dalam Fokus Grup Diskusi “Prospek Sorgum untuk Mendukung Ketahanan Pangan dan Energi”. MENRISTEK – BATAN. Serpong.