

EVALUASI DAYA HASIL GALUR MUTAN SORGUM HARAPAN DI NUSA TENGGARA BARAT

Sihono, Soeranto., H, Sobrizal, Haryanto dan Wijaya., M.I

Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi- BATAN
Jl. Lebak Bulus Raya No. 49, Pasar Jumat, Jakarta Selatan
Telp.021-7690709; Fax: 021-7691607

ABSTRAK

EVALUASI DAYA HASIL GALUR MUTAN SORGUM HARAPAN DI NUSA TENGGARA BARAT. Sorgum memiliki potensi yang besar untuk ditanam dan dikembangkan di Indonesia, karena memiliki daya adaptasi yang luas dan lebih tahan kekeringan dibanding tanaman pangan lain. Pemuliaan tanaman sorgum sedang dilakukan, salah satu tehnik yang digunakan adalah radiasi gamma bertujuan untuk mendapatkan mutan yang memiliki karakteristik produksi yang lebih baik dari tanaman kontrol. Penelitian pemuliaan mutasi induksi sorgum menggunakan radiasi gamma dilakukan di Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi (PATIR), Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN). Sebanyak 11 galur mutan harapan telah dihasilkan dari penelitian sebelumnya. Galur harapan sorgum ditanam di Sumbawa Besar Nusa Tenggara Barat untuk di evaluasi daya hasil dan pertumbuhannya. Sebagai pembanding digunakan tanaman induk (varietas Durra) serta 3 varietas Nasional (UPCA-S1, Mandau dan Kawali). Hasil menunjukkan bahwa galur mutan B-90 memiliki produksi biji tertinggi (6.71 t/ha) dan galur B-83 memiliki biomasa batang terberat (42.86 t/ha) signifikan dibandingkan 4 varietas kontrol berturut-turut 4.29, 4.81, 5.24 dan 5.27 t/ha biji dan 19.17, 23.21, 26.67 dan 26.67 t/ha biomasa batang.

Kata Kunci : *sorgum, pemuliaan tanaman, mutasi, galur mutan harapan, agronomi*

ABSTRACT

YIELD EVALUATION OF PROMISING MUTANT LINES OF SORGHUM IN NUSA TENGGARA BARAT. Sorghum has a big potential to be grown and developed in Indonesia, because it has wide adaptability and is more tolerant to drought than any other food crops. Breeding on sorghum has been conducted for many years, one of the technique used is gamma irradiation to obtain mutant with superior characterisitic of yield than that the control plant. Research on mutation induction in sorghum using gamma irradiation has been of carried out at the Center for the Application Isotopes and Radiation Technology, National Nuclear Energy Agency (PATIR-BATAN). A number of 11 promising lines was obtained. The promising mutant lines of sorghum were planted at Sumbawa Besar, Nusa Tenggara Barat, growth and yield was evaluated. The original parent (Durra variety) and 3 national variety (UPCA-S1, Mandau and Kawali) were used as controls. The results showed that the mutant line B-90 has high grain yield (6.71 t/ha) and B-83 has a biomass yield (42.86 t/ha) significantly higher than the 4 control varieties (4.29, 4.81, 5.24 and 5.27 t/ha grain) and (19.17, 23.21, 26.67 and 26.67 t/ha biomass)

Keywords : *sorghum, plant breeding, mutation, promising mutant lines, agronomy*

PENDAHULUAN

Sorgum (*Sorghum bicolor*. L) termasuk tanaman biji-bijian memiliki potensi dan prospektif untuk ditanam dan dikembangkan. Selain pangan alternatif, bahan baku industri dan bioetanol, daun dan hijauan sorgum dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak ruminansia[1]. Di Indonesia secara umum, budidaya dan pengembangan masih terbatas, hal ini disebabkan di antaranya masih

rendahnya ragam genetik yang ada (benih unggul). Untuk peningkatan keragaman genetik sorgum pemuliaan tanaman sangat dibutuhkan.

Di Pusat Aplikasi Teknologi Isotop dan Radiasi (PATIR), Badan Tenaga Nuklir Nasional (BATAN), telah dilakukan penelitian pemuliaan tanaman dengan teknik mutasi dan beberapa varietas unggul seperti padi, kedelai kacang hijau dan kapas telah dilepas[2]. Untuk sorgum pemuliaan tanaman dilakukan dengan teknik mutasi radiasi sinar gamma, bersumber dari Cobalt-60 menggunakan dosis 300 Gy terhadap benih sorgum varietas Durra dari ICRISAT bertujuan memperbaiki sifat agronomi dan kualitas. Sejumlah 11 nomor galur mutan harapan telah diperoleh penelitian sebelumnya yaitu galur mutan B-100, B-95, B-92, B-90, B-83, B-76, B-75, B-72, B-69, Zh-30 dan Cty-33, galur-galur tersebut di antaranya memiliki sifat produksi tinggi, toleran terhadap kekeringan dan kualitas baik dibandingkan tanaman asalnya [1].

Oleh karena sorgum memiliki sifat karakteristik seperti disebutkan di atas, maka galur-galur mutan harapan (*promising mutant lines*) dilakukan uji daya hasil di Sumbawa Besar, NTB. Alasan yang mendasar adalah kehidupan masyarakat petani bergantung kepada ternak lembu/sapi, sehingga hijauan pakan ternak sangat dibutuhkan. Di sisi lain, hijauan pakan lokal (rumput) tidak dapat mencukupi kebutuhan ternaknya terutama pada saat musim kemarau. Oleh sebab itu, tujuan penelitian selain mengevaluasi daya hasil, diharapkan diperoleh galur mutan sorgum yang unggul (produksi biomasa batang dan biji), sehingga dapat menopang untuk mencukupi kebutuhan pangan dan pakan ternak ruminansia, khususnya di musim kemarau .

BAHAN DAN METODE

Bahan penelitian yang digunakan adalah benih dari 11 galur mutan harapan sorgum hasil penelitian yang diperoleh pada tahun sebelumnya yaitu B-100, B-95, B-92, B-90, B-83, B-76, B-75, B-72, B-69, Zh-30 dan Cty-33. Galur-galur mutan tersebut berasal dari varietas Durra ICRISAT diradiasi sinar gamma Chamber, bersumber dari Cobalt-60 menggunakan dosis 300 Gy. Sebagai pembanding digunakan varietas induk (Durra) dan tiga varietas unggul nasional yaitu UPCA-S1, Mandau dan Kawali. Pemupukan dilakukan dengan menggunakan Urea, TSP-36 dan KCl masing-masing dengan takaran 120 kg/ha, 90 kg/ha dan 60 kg/ha. Pupuk TSP dan KCl diberikan pada saat tanam, sedangkan pupuk Urea diberikan pada saat tanam dengan takaran 1/3 dan sisanya diberikan pada 30 hari setelah tanam (HST).

Percobaan dilakukan musim kemarau (MK) pada bulan April–Juli 2010 di Kebun Percobaan Dinas Peternakan, Dusun Ai Limung, Desa Pungkit, Kecamatan Moyo Utara, Kabupaten Sumbawa Besar, Nusa Tenggara Barat. Rancangan percobaan yang digunakan adalah acak kelompok dengan 3 ulangan. Sorgum di tanam dalam plot berukuran 4 x 5 m, jarak tanam

70 x 10 cm dan ditanam 3-4 biji per lubang, setelah tanaman berumur 14 HST dilakukan penjarangan disisakan 1 tanaman per lubang, sehingga populasi per plot terdapat 285 tanaman atau 142.500 tanaman/ha. Parameter yang diamati adalah produksi biji kering dan biomasa batang segar. Pengambilan sampel dilakukan 10 contoh tanaman secara acak setiap plot. Produksi biomasa batang dan biji per hektar, didapatkan dengan cara menghitung komponen hasil dari ukuran plot dibagi jumlah tanaman yang dipanen, dikalikan populasi per hektar, dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Produksi (t/ha)} = \frac{\text{Hasil (kg/plot)}}{\sum \text{tanaman dipanen/plot}} \times \frac{\sum \text{tanaman/ha}}{\text{ha}} \times \frac{1 \text{ ton}}{1000 \text{ kg}}$$

Data dianalisa dengan menggunakan program *software* statistik SAS versi 9.0.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produksi Biji dan Biomasa Batang Per Hektar.

Hasil pengamatan produksi biji kering per hektar disajikan dalam Tabel 1. terlihat bahwa 11 galur uji menunjukkan hasil rata-rata produksi biji bervariasi berkisar antara 4.06-6.71 t/ha, sedangkan 4 varietas kontrol memiliki hasil kisaran antara 4.29-5.27 t/ha. Galur yang memiliki hasil biji tertinggi didapat pada galur mutan B-90 (6.71 t/ha) dan terendah pada galur Cty-33 (4.06 t/ha) berbeda secara uji BNT 5%, dan signifikan dibandingkan produksi keempat tanaman kontrol yaitu varietas Kawali, Durra, UPCA-S1 dan Mandau berturut-turut sebanyak 5.27, 5.4, 4.81 dan 4.29 t/ha. Dari semua galur mutan yang diuji, galur mutan yang mampu berproduksi lebih tinggi dibandingkan keempat tanaman kontrol adalah galur mutan B-90, B-69, B-76, B-72 dan B-75, galur-galur tersebut mampu menghasilkan biji kering lebih dari 5.50 t/ha. Hasil tersebut melampaui percobaan **ROESMARKAM, S.**[3], dikatakan bahwa percobaan yang dilakukan pada dua lokasi, yaitu pada musim kemarau (MK) 1987 di Citayam dan Muara, Bogor menghasilkan rata-rata produksi kering 5.40 t/ha. Data di atas menampakkan bahwa percobaan ini, terdapat galur mutan yang mempunyai potensi produksi biji lebih tinggi dari varietas aslinya.

Pengamatan terhadap produksi biomasa batang segar per hektar disajikan dalam Tabel 1. menunjukkan bahwa rata-rata hasil biomasa batang tertinggi diperoleh pada galur mutan B-83 (42.86 t/ha) dan terendah galur mutan B-92 (19.73 t/ha) berbeda secara uji BNT 5%, dan signifikan dibandingkan keempat tanaman kontrol yaitu menampak produksi berturut-turut sebanyak 26.67, 26.67, 23.21 dan 19.17 t/ha.

Tabel 1. Data produksi biji dan biomasa batang galur-galur mutan dan tanaman kontrol

No.	Nama Galur/ Varietas	Produksi biji (t/ha)	Produksi biomasa batang (t/ha)
1.	B-100	5.12 abcd	20.95 ef
2.	B-95	5.00 abcd	22.74 ef
3.	B-92	4.90 bcd	19.73 f
4.	B-90	6.71 a	26.19 de
5.	B-83	4.71 cd	42.86 a
6.	B-76	5.86 abc	29.17 dc
7.	B-75	5.62 abcd	25.24 def
8.	B-72	5.69 abcd	39.29 ab
9.	B-69	6.67 ab	33.07 bc
10.	Zh-30	5.00 abcd	25.48 def
11.	Cty-33	4.06 d	20.71 ef
12.	Durra(Kontrol Induk)	5.24 abcd	23.21 def
13.	UPCA-S1(Kontrol Nasional)	4.81 cd	26.67 de
14.	Mandau (Kontrol Nasional)	4.29 cd	19.17 f
15.	Kawali (Kontrol Nasional)	5.27 abcd	26.67 de
Rata-rata		5.26	26.74
BNT 5%		1.79	6.38
KK		20.34	14.27

Keterangan : Angka selajur yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda menurut uji BNT 5%

Dari pengamatan ini menunjukkan bahwa produksi biomasa tinggi tidak mempengaruhi besarnya hasil biji. Terlihat pada galur mutan B-83 mampu menghasilkan biomasa batang tertinggi (42.86 t/ha) tetapi hanya memiliki berat biji (4.71 t/ha) dan galur mutan B-90 memiliki berat biji tertinggi (6.71 t/ha) hanya menghasilkan biomasa batang 26.19 t/ha. Dari 11 nomor galur yang diuji, semua galur mutan mampu memproduksi biomasa segar lebih tinggi dibandingkan tanaman kontrol induk (Durra), kecuali galur B-95, B-100, Cty-33 dan B-92. Galur mutan yang memiliki produksi biji dan biomasa batang tertinggi seperti galur mutan B-90 (pangan) dan biomasa B-83 (pakan ternak), sehingga layak ditanam dan dikembangkan di Sumbawa Besar, NTB seperti terlihat gambar 1, 2 dan 3.

Berat Malai dan Biomasa Per Tanaman.

Data pengamatan berat malai kering per tanaman disajikan dalam Tabel 2. dari 11 galur uji menampakkan hasil rata-rata berat malai bervariasi berkisar antara 56.83-93.97 g/malai, sedangkan 4 varietas kontrol memiliki berat kisaran antara 46.07-73.40 g/malai. Pada umumnya berat malai mempengaruhi besarnya produktivitas biji per hektar, terlihat pada galur mutan B-90

memiliki berat rata-rata malai tertinggi yaitu 93.97 g/malai, menampakkan hasil biji per hektar tinggi (6.71 t/ha), sedangkan hasil terendah pada galur mutan Cty-33 memiliki berat malai (56.83 g/malai), hanya menghasilkan produksi biji 4.06 t/ha (Tabel 1).

Hasil pengamatan rata-rata berat biomasa batang segar disajikan dalam Tabel 2. Dari data pengamatan ini menunjukkan bahwa produksi biomasa batang mempengaruhi hasil biomasa per hektar. Terlihat pada nomor galur mutan B-83 memiliki berat biomasa batang tertinggi sebanyak 400 g/batang, manampakkan produksi biomasa batang tertinggi yaitu 42.86 ton/ha (Tabel 1). Dari data di atas, menunjukkan bahwa perlakuan radiasi dapat memperbaiki berat malai dan biomasa batang. Hal ini didukung oleh **SOBRIZAL**[4], yaitu melaporkan bahwa melalui radiasi gamma pada benih padi telah diperoleh tanaman yang memiliki karakteristik pendek, genjah dan produksi tinggi dibandingkan tanaman asal. Adanya perubahan sifat-sifat ini, sangat bermanfaat untuk perbaikan tanaman. Khususnya sorgum untuk pangan, dengan adanya perbaikan sifat pendek dan produksi biji tinggi, tanaman akan lebih tahan terhadap rebah dan mudah untuk dipanen serta meningkatkan produksi.

Tabel 2. Data berat malai dan biomasa batang galur-galur mutan dan tanaman kontrol

No.	Nama Galur/ Varietas	Berat malai (g/malai)	Berat biomasa batang (g/batang)
1.	B-100	71.67 def	195.56 gh
2.	B-95	69.93 ef	212.22 fg
3.	B-92	68.57 ef	184.11 h
4.	B-90	93.97 a	245.56 e
5.	B-83	65.97 fg	400.00 a
6.	B-76	82.00 b	272.22 d
7.	B-75	78.70 bcd	235.56 e
8.	B-72	79.67 bc	366.67 b
9.	B-69	93.33 a	308.67 c
10.	Zh-30	69.93 ef	237.78 e
11.	Cty-33	56.83 h	193.33 h
12.	Durra(Kontrol Induk)	73.33 cde	216.67 f
13.	UPCA-S1(Kontrol Nasional)	67.33 ef	248.89 e
14.	Mandau (Kontrol Nasional)	60.07 gh	178.89 h
15.	Kawali (Kontrol Nasional)	73.40 cde	245.33 e
Rata-rata		73.65	249.43
BNT 5%		7.13	18.03
KK		5.79	4.32

Keterangan : Angka selajur yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda menurut uji BNT 5%.

Berdasarkan semua data variabel pengamatan, galur mutan sorgum B-90 menghasilkan biji tertinggi (6.71 t/ha) dan B-83 mampu memproduksi biomasa tinggi (42.86 t/ha). Oleh sebab itu

sorgum layak untuk ditanam dan dikembangkan di Sumbawa Besar, beberapa alasan yang mendasar adalah diantaranya daerah tersebut memiliki iklim relatif kering yaitu 4 bulan basah (Nopember-Pebruari) dan 8 bulan kering (Maret-Oktober). Kondisi iklim yang seperti itu, sehingga lahan pertanian yang ada belum optimal pemanfaatannya (*bera*). Sorgum adalah salah satu alternatif untuk ditanam dan dikembangkan. Secara fisiologi, permukaan daun sorgum mengandung lapisan lilin dan mempunyai sistem perakaran serabut *fibrous* banyak serta akar tunjang yang panjang dan dalam, cenderung membuat tanaman efisien dalam absorpsi dan pemanfaatan air (laju evapotranspirasi sangat rendah)[5]. Oleh karena itu, siklus pertumbuhan sorgum relatif memerlukan jumlah air sedikit dibanding tanaman lain. Hal *senada* dilaporkan oleh HOUSE[6] mengatakan bahwa untuk menghasilkan 1 kg akumulasi bahan kering sorgum hanya memerlukan 332 kg air, sedangkan jagung, barley dan gandum berturut-turut memerlukan 368, 434 dan 514 kg air. Adanya karakteristik seperti itu, sorgum sangat layak untuk ditanam dan dikembangkan Indonesia, khususnya di Sumbawa Besar, NTB.

KESIMPULAN

Dari Penelitian dapat disimpulkan :

1. Rata-rata produksi biji galur mutan B-90 dan biomasa batang nomor galur B-83 dalam penelitian ini nyata lebih tinggi dan signifikan dibandingkan tanaman kontrol. Galur-galur mutan ini layak untuk ditanam dan dikembangkan sebagai pangan dan pakan ternak ruminansia di Sumbawa Besar, NTB.
2. Berat hasil biomasa batang tertinggi tidak berpengaruh terhadap produksi biji, tetapi berat malai dan biomasa per batang tinggi berpengaruh terhadap hasil per hektar tinggi.
3. Sebelas galur mutan sorgum hasil radiasi, menunjukkan variasi sifat agronomi yang berbeda, baik terhadap tanaman induk maupun terhadap galur lainnya (antar galur).

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami ucapkan terima kasih kepada:

1. Kementerian Ristek khususnya dalam program Bumi Sejuta Sapi (BSS) di Sumbawa Besar, NTB yang telah membantu memberikan dana dan seluruh Team BSS BATAN, yang telah membantu sehingga dapat dilakukan dan terlaksana penelitian tersebut.
2. Dinas Pertanian, Peternakan, Pengusaha dan Petani setempat khususnya daerah Moyo Utara, Sumbawa Besar, Nusa Tenggara Barat, yang telah membantu secara teknis di lapangan.

3. Balai/Bidang Proses Radiasi, PATIR-BATAN yang telah membantu melakukan radiasi materi benih sorgum.

DAFTAR PUSTAKA

1. SOERANTO, H., SIHONO., PARNO DAN CARKUM. Hasil Penelitian Pemuliaan Tanaman Sorgum Menggunakan Teknologi Nuklir. Makalah dalam Pertemuan Sosialisai Pengembangan Sorgum. Direktorat Jenderal Bina Produksi Tanaman Pangan. Deptan Malang, Jawa Timur. Presentasi. (2003).Hal. 1-10.
2. BATAN 2006, Hasil Teknologi Batan di Bidang Pertanian. [http:// www/batan/ patir/pert/ pert.html](http://www/batan/patir/pert/pert.html). Di akses tanggal 6 Agustus 2010.
3. ROESMARKAM, S. Stabilitas hasil Tinggi dan Umur Tanaman Galur-galur Harapan Sorgum. Kumpulan Kliping Sorgum. Pusat Informasi Pertanian Trubus. (1988). Hal. 44-49.
4. SOBRIZAL. Mutasi Induksi untuk Mereduksi Tinggi Tanaman Padi Galur KI 237. Jurnal Ilmiah Aplikasi Isotop Radiasi-BATAN. Vol. 4 No. 2. (2008). Hal. 99-108.
5. ICRISAT/FAO. The world sorghum and millet economies: Facst, trend and outlook. Published by FAO and ICRISAT. ISBN 92-5-103861-9. (1996). Hal.68.
6. HOUSE, L. R. (1985). A Guide to Sorghum Breeding. International Crops Research Institute for Semi-Arid Tropics. Andhra Pradesh, India. (1985). Hal. 238.



Gambar 1 Contoh Mutan Sorgum Unggul



Gambar 2. Contoh Mutan yang tidak Unggul



Gambar 3. Contoh Panen Galur Mutan Sorgum di Sumbawa Besar, NTB

DISKUSI

ARWIN

- Dari galur-galur sorgum untuk pakan tanah yang diuji di NTB bagaimana prospeknya dengan pengujian dilokasi lain,apa cuma spesies bagus di lokasi NTB saja.

SIHONO

- Pada prinsipnya hijauan daun dan batang sorgum dapat dimanfaatkan pakan ternak,tetapi galur muatan B-83 memiliki sifat lebih tahan kekeringannya dalam penelitian tersebut.Dengan kata lain bahwa galur muatan B-83 cocok ditanaman di NTB, dibandingkan ditanam dilokasi lain.