



AGROPROSS

National Conference
Proceedings of Agriculture

Proceedings:

Transformasi Pertanian Digital dalam Mendukung Ketahanan Pangan dan Masa Depan yang Berkelanjutan

Tempat : Politeknik Negeri Jember

Tanggal : 19 Oktober 2022

Publisher :

Agropross, National Conference Proceedings of Agriculture

DOI : [10.25047/agropross.2022.294](https://doi.org/10.25047/agropross.2022.294)

Uji Daya Hasil dan Penampilan Galur Mutan Harapan Sorgum Manis di Citayam, Bogor

Author(s): Sihono^{(1)*}, Soeranto H⁽¹⁾, Wijaya M, Indriatama⁽¹⁾, Marina Y.M⁽¹⁾ dan Winda Puspitasari⁽¹⁾

⁽¹⁾ Pusat Riset dan Teknologi Proses Radiasi, Organesasi Riset Tenaga Nuklir, BRIN

* Corresponding author: sihono@brin.go.id

ABSTRACT

Sorghum (Sorghum bicolor (L) Moench) including cereals is also called a multipurpose plant because the seeds can be used as a food, industrial materials such as flour, starch. In addition, the stems and leaf can be used as ruminant animal feed and the stem biomass is squeezed to produce juice for the bioenergy raw material (bioethanol) and fresh drinks. However, sorghum is not originated from Indonesia, therefore, genetic diversity is limited. The efforts to improve and increase the genetic diversity are carried by mutation breeding. At the Center for Research and Technology Radiation Process (PRTPR), Nuclear Energy Research Organization (ORTN), National Research and Innovation Agency (BRIN). Research objective is to obtain mutants with superior characteristics of growth and yield, better than the original parent. Sweet sorghum plant breeding research using induced mutation technique using gamma rays sourced from Cobalt-60 to improve agronomic characteristics and quality. A number 9 promising mutant lines GH1, GH2, GH3, GH5, GH6, GH7, GH9, GH10 dan GH38, were included as 3 controls plant namely Cty-43 (parent), Samurai 1 and Numbu varieties (national control). Grown during drought season 2020 of BB-Balitbiogen located in Citayam, Bogor. Data measurements were collected for several agronomic characters including grain yield, analyzed by using ANOVA softwares SAS method versi 9.1. The results showed GH9 mutant line highest grains yield (9.87 t/ha), GH10 highest biomass production (64.83 t/ha) and GH1 the highest (12.53% brix) significantly higher than the 3 controls have yields 6.22, 7.22 and 7.89 t/ha grains, 41.36, 44.40 and 52.33 t/ha biomass and 8.96, 9.00 and 11.32 % brix sugar content.

Keywords:

agronomy;
mutant lines;
quality;
production;
mutation
breeding

Kata Kunci: ABSTRAK

Sorghum (*Sorghum bicolor (L). Moench*) termasuk serealida disebut juga tanaman multiguna karena bijinya dapat digunakan sebagai sumber pangan, bahan industri seperti tepung, pati. Selain itu, batang dan hijauan daun dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak ruminanisa serta biomassa batangnya diperas menghasilkan air nira sebagai sumber bahan energi (bioethanol) dan minuman segar. Namun sorgum bukan tanaman asli Indonesia, oleh sebab itu, keragaman genetik masih terbatas. Upaya untuk perbaikan dan peningkatan keragaman genetik dilakukan dengan pemuliaan mutasi. Di Pusat Riset dan Teknologi Proses Radiasi (PRTPR), Organesasi Riset Tenaga Nuklir (ORTN), Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN). Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan mutan yang memiliki karakteristik pertumbuhan dan hasil yang lebih baik dari tanaman induknya. Penelitian pemuliaan tanaman sorgum manis dengan teknik mutasi induksi menggunakan sinar gamma bersumber dari *Cobalt-60* untuk memperbaiki sifat-sifat agronomi dan kualitas. Sejumlah 9 galur mutan yaitu GH1, GH2, GH3, GH5, GH6, GH7, GH9, GH10 dan GH38 disertakan 3 pembanding Cty-43 (induk), Samurai 1 dan varietas Numbu (kontrol nasional). Galur-galur mutan harapan tersebut pada musim kemarau 2020 diuji daya hasilnya di kebun percobaan milik BB-Balitbiogen yang berlokasi di Citayam-Bogor. Metode percobaan menggunakan rancangan acak kelompok dengan 3 ulangan. Parameter data dilakukan terdiri dari beberapa karakter agronomi termasuk hasil biji dianalisis menggunakan ANOVA *software* komputer metode SAS versi 9.1. Hasil menunjukkan bahwa galur mutan GH9 menghasilkan biji tertinggi (9.87 t/ha), galur GH10 memiliki produksi biomassa tertinggi (64.83 t/ha) dan GH1 menghasilkan kadar nira tertinggi (12.53 % brix) berbeda nyata secara uji BNT 5% dibandingkan 3 tanaman kontrol berturut-turut hanya memiliki 6.22, 7.22 dan 7.89 t/ha biji, hanya 41.36, 44.40 dan 52.33 t/ha biomassa dan memiliki kadar nira batang hanya 8.96, 9.00 dan 11.32 % brix.



PENDAHULUAN

Sorgum sebagai pangan global menempati urutan ke-5 setelah gandum, jagung, padi dan barley (House, LR., 1995) Sorgum (*Sorghum bicolor* L) termasuk serealia (biji-bijian) disebut juga tanaman multiguna biji untuk pangan dan industri olahan (kue, roti, mie dll) batangnya diperas menghasilkan air nira sebagai bahan bioenergi nabati serta batang dan hijauan dapat dimanfaatkan sebagai pakan ternak ruminansia. Di Indonesia sebenarnya sudah lama dikenal dan ditanam oleh masyarakat petani, biasanya ditanam dengan tumpangsari atau sebagai tanaman sela, bijinya digunakan sebagai pangan alternatif dan hijauan daun serta batang digunakan untuk ternak. Keunggulan sorgum adalah bisa di *ratoon* dan dapat tumbuh di lahan lahan kering serta masam yang banyak dijumpai di Indonesia dimana pemanfaatan lahan sampai saat ini belum optimal (Human et.al., 2006).

Disisi lain Indonesia beberapa dekade mendatang akan dihadapkan krisis pangan dan energi. Krisis pangan, disebabkan semakin bertambahnya populasi penduduk kira-kira 1.5% serta alih fungsi penggunaan lahan produktif. Sedangkan energi, semakin berkurangnya jumlah cadangan bahan fosil minyak di perut bumi yang tidak dapat diperbarui (Notohadiprawiro T., 1996) Upaya yang dilakukan adalah mencari sumber-sumber alternatif baru yang dapat menyelesaikan kedua masalah tersebut. Salah satu komoditas tanaman yang memenuhi harapan adalah sorgum manis. Bijinya sebagai sumber pangan dan nira air batang serta bijinya dapat digunakan sebagai sumber bahan baku (bioetanol) melalui fermentasi sederhana. Sorgum bukan tanaman asli Indonesia, oleh sebab itu, keragaman genetik yang ada masih terbatas.

Keterbatasan ragam genetik memacu kita untuk meningkatkan dan mencari sum-

ber-sumber genetik baru. Upaya yang dapat dilakukan untuk mencari sumber genetik tanaman di atas, diantaranya melalui mutasi genetik. Hal senada dilaporkan (Sihono., 2017) bahwa pemuliaan mutasi sorgum menggunakan radiasi sinar gamma dengan dosis 300 Gy telah memperoleh varietas baru sorgum manis yaitu Samurai 1 dan Samurai 2. Adanya perubahan karakteristik sorgum hasil pemuliaan mutasi ini, diharapkan kegiatan penelitian tersebut akan memperoleh galur mutan harapan sorgum manis yang memiliki produksi biji, biomassa dan kadar nira batang tinggi sesuai tujuan pemuliaan tanaman.

Di Pusat Riset dan Teknologi Proses Radiasi (PRTPR), Organesasi Riset Tenaga Nuklir (ORTN), BRIN kegiatan pemuliaan tanaman dengan teknik mutasi radiasi telah menghasilkan beberapa komoditas baru diantaranya kedelai (varietas Muria, Tengger, Meratus, Rajabasa, Mitrani dan Mutiara 1, Gamasugen 1, Gamasugen 2, Kemuning 1, Kemuning 2). Sorgum yaitu (varietas Pahat, Samurai 1 dan Samurai 2), gandum (varietas Ganesha), kacang hijau (varietas Camar), kapas (varietas Karisma), pisang (varietas Pirama 1) dan kacang tanah (varietas Katantan). Untuk padi mulai dari tahun 1982 telah dihasilkan 28 varietas yaitu dari Atomita-1 sampai dengan tahun 2021, telah dihasilkan kultivar-kultivar baru diantaranya seperti varietas Dayang Muratan 1, Dayang Muratan 4, Payo Ngarayak dan Payo Iluk Aso (Batan., 2022)

Tujuan dari penelitian ini adalah memperoleh informasi dari 9 galur mutan harapan dan mempelajari penampilan dan sifat-sifat sorgum manis tanam di kebun percobaan Citayam, Bogor.

BAHAN DAN METODA

Bahan penelitian yang digunakan adalah 9 nomor benih galur mutan harapan sorgum manis hasil penelitian sebelumnya, galur tersebut berasal dari galur mutan

CTY-43 diradiasi sinar gamma menggunakan dosis 300 Gy. Generasi M₁ ditanam M₂, metode *pedigree* digunakan dalam kegiatan seleksi, pada generasi M₂ dan M₃ dilakukan seleksi positif dipanen secara individual. Pada generasi M₄ terseleksi 350 nomor galur yang memiliki sifat produksi biji dan biomasa tinggi. Galur-galur tersebut dilakukan skrining tes kadar gula batang menggunakan *refractometer* dan terseleksi sejumlah 25 galur mutan yang memiliki sifat kadar nira batang tinggi. Galur-galur yang terpilih ditanam pada generasi M₅ dan dilanjutkan observasi dan pemurnian.

Setelah melalui tahapan seleksi, observasi dan pemurnian diperoleh sebanyak 22 galur pada generasi M₇. Galur-galur tersebut pada musim tanam kemarau (MK) 2017 dilakukan uji daya hasil pendahuluan (UDHP) di kebun percobaan Citayam, Bogor dan terpilih 15 nomor dan lanjutkan uji daya hasil lanjut (UDHL) pada musim tanam MK 2019 di kebun percobaan Citayam, Bogor. Sejumlah 9 galur mutan harapan diperoleh memiliki sifat produksi biji dan biomassa tinggi serta kadar nira batang lebih manis dibandingkan tanaman asalnya.

Ke 9 materi uji yaitu GH1, GH2, GH3, GH5, GH6, GH7, GH9, GH10 dan GH38 dilakukan uji daya hasil dan disertakan 3 tanaman pembanding yaitu CTY-43 (induk), varietas Samurai 1 dan Numbu (kontrol nasional). Percobaan dilakukan dilahan milik Balai Besar Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian (BB-Biogen) berlokasi di Citayam, Bogor pada musim kemarau yaitu bulan Juli – Oktober 2020. Jenis tanah yang digunakan adalah latosol dengan ketinggian tempat 120 meter di atas permukaan laut. Metode rancangan penelitian yang digunakan adalah rancangan acak kelompok diulang 3 kali, uji lanjut menggunakan BNT 5%.

Pengolahan lahan, dilakukan sampai kondisi tanah gembur dan remah dengan

kedalaman sekitar 30 cm menggunakan traktor dan cangkul. Selanjutnya dibuat plot/petakan berukuran 4 X 5 m² dengan jarak antar plot 1 meter, dan diulang 3 kali. Benih ditanam sebanyak 3-4 biji/lubang, menggunakan jarak tanam 75 cm antar baris dan 15 cm di dalam barisan, sehingga setiap plot/petak terdapat 176 lubang. Pupuk yang digunakan 200 kg/ha Urea, 90 kg/ha TSP-36, dan KCl 60 kg/ha.

Pemeliharaan tanaman meliputi penjarangan dilakukan setelah tanaman berumur 14 hari setelah tanam (HST) disisakan 1 tanaman, dilanjutkan penyiangan. Pupuk TSP, KCl dan 1/3 Urea diberikan pada saat tanam sebagai pupuk dasar. Pemupukan kedua dengan takaran 2/3 Urea, dilakukan pada saat tanaman berumur 30 HST yang bersamaan dengan penyiangan kedua dan pembumbunan.

Pengamatan dilakukan dengan mengamati 10 contoh tanaman (sample) meliputi; tinggi tanaman, diameter batang, produksi biomassa batang segar, kadar nira batang, berat per malai, panjang malai dan pembungaan 50% dilakukan pengamatan, apabila tanaman pada masing-masing plot telah berbunga 50%. Sedangkan produksi biji kering pipilan diperoleh dengan cara menghitung komponen hasil biji per plot dibagi jumlah tanaman yang dipanen, dikalikan populasi perhektar, dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Produksi biji kering (t/ha)} = \frac{\text{hasil (kg/plot)}}{\sum \text{tanaman dipanen}} \times \text{populasi/hektar}$$

Data dianalisa menggunakan *software* komputer SAS versi 9.1 dan diuji lanjut menggunakan BNT 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Biji

Pengujian adaptasi multilokasi merupakan akhir dari kegiatan beberapa program pemuliaan tanaman. Setelah dilakukan seleksi, observasi dan pemurnian dilanjutkan uji daya hasil pendahuluan dan lanjutan telah diperoleh 9 ga-

lur mutan harapan. Galur-galur tersebut perlu dilakukan uji adaptasi multilokasi berguna untuk mengetahui tingkat produktivitas dan kemampuan dalam beradaptasi diberbagai lokasi daerah di Indonesia. Sedangkan penampilan galur mutan adalah suatu karakteristik tanaman yang akan digunakan untuk menyusun deskripsi suatu galur/varietas. Kegiatan tersebut salah satu prasyarat jika akan diajukan dan dilepas menjadi varietas unggul baru disajikan pada gambar 1.

Tabel 1 produksi biji dari 9 nomor materi uji menunjukkan hasil rata-rata produksi biji bervariasi yaitu berkisar antara 6.53-9.87 t/ha, sedangkan 3 tanaman kontrol memiliki hasil antara 6.22-7.89 t/ha. Galur mutan yang memiliki rata-rata hasil biji tertinggi didapat pada galur mutan GH9 (9.87 t/ha), diikuti GH1 (9.39 t/ha) dan hasil terendah pada galur GH3 (6.53 t/ha), secara uji BNT 5%, berbeda nyata dibandingkan produksi ke tiga tanaman kontrol yaitu CTY-43 (induk), varietas Samurai 1 dan Numbu berturut-turut sebanyak 6.22, 7.22 dan 7.89 t/ha.

Dari percobaan ini, semua galur mutan berproduksi lebih tinggi dibandingkan tanaman kontrol induk CTY-43 (6.22 t/ha), namun masih ada beberapa galur yang memiliki produksi rendah yaitu galur mutan nomor GH2, GH3, GH6 dan GH10 yaitu hanya menghasilkan biji berkisar antara 6.53-7.77 t/ha dan kedua tanaman kontrol varietas Samurai 1 (7.22 t/ha) dan Numbu (7.89 t/ha). Walaupun galur mutan tersebut menghasilkan biji kering berkisar 6.53-7.77 t/ha (Tabel 1), percobaan tersebut melampaui percobaan (Roesmarkam S., 1988 dalam Sihono., 2017) melaporkan bahwa percobaan di lokasi Citayam, Bogor tanam pada musim kemarau hanya menghasilkan 5.00 t/ha.

Adanya galur mutan berproduksi biji lebih tinggi, hal ini terlihat bahwa perlakuan radiasi sinar gamma pada dosis 300 Gy dapat memperbaiki sifat malai sorgum. Galur-galur tersebut akan diuji

lebih lanjut dan diharapkan diperoleh galur mutan harapan (*promising mutant lines*) sesuai dengan tujuan pemuliaan mutasi tanaman di PRTPR-ORTN, BRIN (hasil biji dan biomassa serta kadar nira batang tinggi).

Produksi Biomassa Batang Segar

Hasil bioamassa batang segar disajikan pada Tabel 1, bahwa semua galur materi uji menunjukkan rata rata hasil bervariasi yaitu berkisar antara 36.72-64.83 t/ha, sedangkan tanaman kontrol memiliki produksi antara 41.36-52.33 t/ha. Galur yang menghasilkan biomassa tinggi ditunjukkan pada galur GH10 (64.83 t/ha) dan diikuti galur nomor GH5 (64.41 t/ha) dan terendah galur GH9 (36.72 t/ha), secara uji BNT 5%, berbeda nyata dibandingkan produksi ke tiga tanaman kontrol yaitu CTY-43, Samurai 1 dan varietas Numbu berturut-turut sebanyak 41.36, 44.40 dan 52.33 t/ha.

Dari percobaan ini, semua galur mutan materi uji menampakkan produksi biomassa batang lebih tinggi dibandingkan ke tiga tanaman kontrol, kecuali galur mutan nomor GH9 (36.72 t/ha), GH3 (42.00 t/ha), GH38 (44.88 t/ha) dan GH6 (46.80 t/ha) seperti terlihat pada Tabel 1. Adanya galur mutan yang memiliki hasil biomassa tinggi, hal ini diduga bahwa perlakuan radiasi gamma dapat memperbaiki pada sifat batang tanaman sorgum. Hal senada dilaporkan oleh (Sobrizal., 2016) bahwa pemuliaan mutasi induksi menggunakan radiasi sinar gamma, merupakan cara yang efektif untuk memperbaiki sifat tanaman.

Galur-galur mutan yang memiliki hasil biomassa batang tinggi diharapkan dapat digunakan sebagai bahan baku industri (bioetanol dan minuman segar). Selain produksi biji, hasil biomassa batang termasuk kriteria kegiatan seleksi. Dengan kata lain, bahwa hasil biomassa batang segar yang tinggi akan dapat menghasilkan

perasan air nira banyak di dalam satuan luas.

Tabel 1 Hasil rata-rata pengamatan produksi biji, produksi biomassa, berat malai dan kadar nira batang

No	Nama galur/ varietas	Parameter Pengamatan			
		Produksi biji kering (t/ha)	Produksi biomassa batang (t/ha)	Berat per Malai (g)	Kadar nira batang (%)
1.	GH1	9.39 ab	60.63 a	176.16 ab	12.53 a
2.	GH2	7.09 de	59.07 a	132.90 de	8.54 cd
3.	GH3	6.53 de	42.00 cd	122.41 de	11.40 ab
4.	GH5	7.92 bcd	64.41 a	148.50 bcd	11.45 ab
5.	GH6	6.70 de	46.80 bcd	125.62 de	6.61 cd
6.	GH7	7.91 bcd	55.47 ab	148.33 bcd	6.50 cd
7.	GH9	9.87 a	36.72 d	185.08 a	8.48 cd
8.	GH10	7.77 cde	64.83 a	145.68 cde	7.90 cd
9.	GH38	8.74 abc	44.88 bcd	163.80 abc	6.11 d
10.	CTY-43 (induk)	6.22 e	52.33 abc	116.65 e	8.96 bc
11.	Samurai 1 (k.Nasional)	7.22 cde	44.40 bcd	135.29 cde	11.32 ab
12.	Numbu (k.Nasional)	7.89 bcd	41.36 cd	147.99 bcd	9.00 bc
Rata-rata		7.77	51.04	145.70	9.07
BNT 5%		1.58	12.65	29.65	2.73
KK		12.02	14.63	12.02	17.75

Keterangan : Angka sejalar yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata menurut uji BNT 5%

Berat per Malai

Hasil parameter berat malai disajikan pada Tabel 1 bahwa semua galur mutan materi uji, memiliki rata-rata berat malai bervariasi yaitu antara 122.41-185.08 gr, sedangkan ke tiga tanaman kontrol berkisar 116.65-147.99 gr. Galur mutan yang memiliki malai terberat adalah galur nomor GH9 (185.08 gr) dan diikuti galur GH1 (176.16 gr). Sedangkan malai terendah pada mutan galur nomor GH3 (122.41 gr), secara uji BNT 5%, berbeda nyata dibandingkan produksi ke tiga tanaman kontrol yaitu CTY-43 (induk), Samurai 1 dan varietas Numbu menghasilkan berturut-turut seberat 116.65, 135.29 dan 147.99 gr/malai.

Pada umumnya, berat malai mempengaruhi hasil biji per hektar. Hal tersebut terlihat pada galur GH9 memiliki berat malai 185.08 gr dan menghasilkan produksi biji 9.87 t/ha. Sedangkan galur GH3 mempunyai berat malai 122.41 gr

hanya menghasilkan biji 6.53 t/ha, seperti terlihat pada gambar 1.

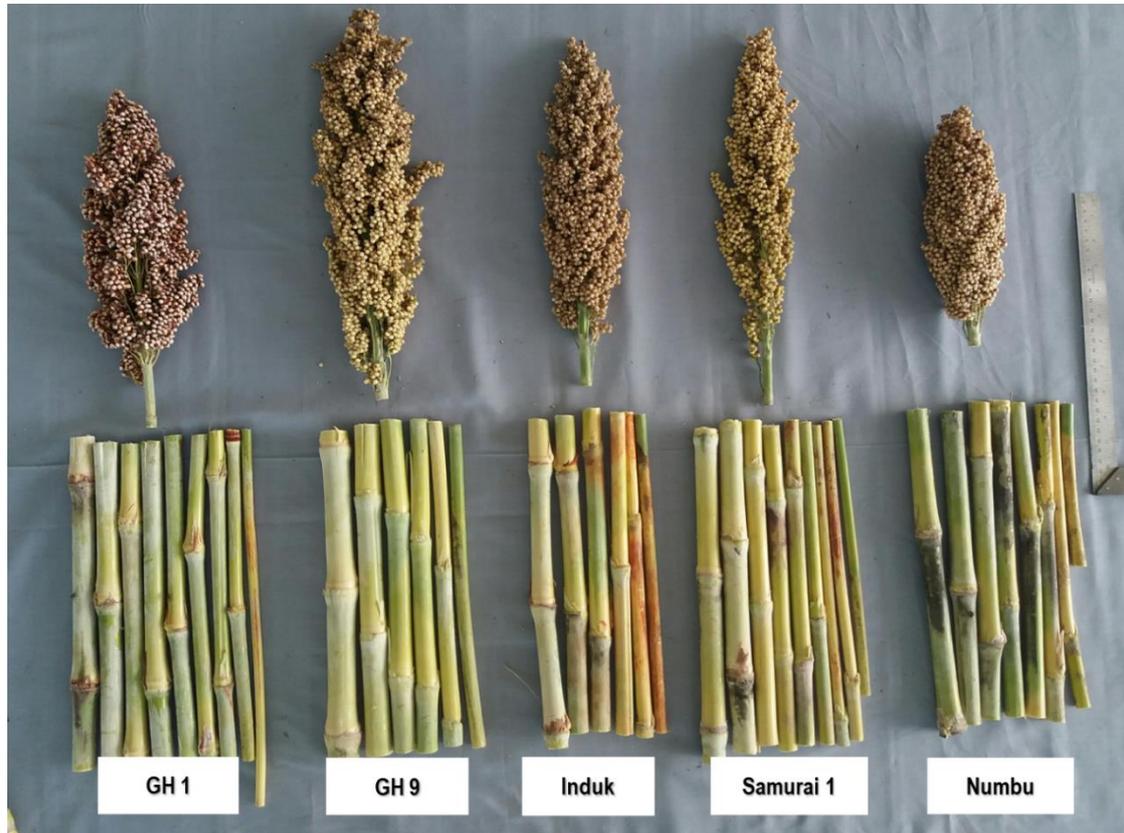
Kadar Nira Batang

Tabel 1 memperlihatkan bahwa dari 9 galur mutan materi uji menunjukkan kadar nira batang bervariasi yaitu antara 6.11-12.53 %, sedangkan 3 tanaman kontrol memiliki hasil antara 8.96-11.32 %. Galur yang memiliki kadar gula batang tertinggi diperoleh pada galur mutan GH1 (12.32 %) dan terendah pada galur GH38 (6.11 %), secara uji BNT 5%, berbeda nyata dibandingkan ke tiga kontrol yaitu galur CTY-43 sebagai tanaman induk, Samurai 1 dan varietas Numbu kontrol nasional, berturut-turut sebanyak 8.96, 9.00 dan 11.32 %.

Adanya galur mutan yang memiliki kadar nira batang tinggi dibandingkan tanaman asalnya, hal ini terlihat bahwa perlakuan sinar radiasi gamma dapat memperbaiki sifat nira batang sorgum.

Galur-galur tersebut akan dilakukan pengujian lebih lanjut dan di beberapa lokasi di Indonesia, berguna untuk mendukung data agronomi sebagai salah satu prasyarat diajukan ke Departemen Pertanian dan dilepas menjadi varietas

unggul baru sorgum manis. Hal ini didukung penelitian (Universitas Nebraska Lincoln USA., 2022) yang melaporkan bahwa sorgum yang memiliki kadar nira batang antara 12-23% dikategorikan sebagai sorgum manis.



Gambar 1 Penampilan sorgum galur mutan GH 1, GH 9 dan induk serta varietas Samurai 1 dan Numbu

Tinggi Tanaman

Dari percobaan ini, memperlihatkan bahwa galur mutan memiliki variasi tinggi batang yaitu kisaran antara 226.53-348.40 cm. Semua galur mutan menampilkan batang lebih tinggi dibandingkan kedua kontrol nasional Samurai 1 (209.93 cm) dan varietas Numbu (229.67 cm) namun dibandingkan induk CTY-43 (266.10 cm) ada beberapa galur yang memiliki batang lebih pendek, seperti terlihat pada galur mutan GH9 (226.53 cm) diikuti GH3 (244.97 cm) disajikan pada Tabel 2.

Tanaman berbatang tinggi mempengaruhi produksi biomassa per

hektar, seperti terlihat pada galur mutan nomor GH1 memiliki batang setinggi 348.40 cm, dapat menghasilkan biomassa batang sebesar 60.63 t/ha, sedangkan galur nomor GH9 memiliki batang yaitu 226.53 cm hanya mampu menghasilkan produksi biomassa 36.72 t/ha, dapat dilihat Tabel 1 dan 2. Hal ini didukung galur mutan yang berbatang tinggi dan memiliki diameter besar seperti terlihat pada galur GH1 berdiameter 3.30 cm sehingga memiliki berat batang berbobot, lain halnya yang terlihat pada galur mutan GH9 berdiameter batang 2.74 cm menghasilkan biomassa hanya 36.72 t/ha. Hal serupa dilaporkan

(Sihono et.al., 2014) bahwa kegiatan seleksi sorgum manis selain berbatang tinggi juga memiliki diameter batang besar.

Tabel 2 Hasil rata-rata pengamatan tinggi tanaman, umur panen, diameter batang dan panjang malai

N o.	Nama galur/ varietas	Parameter Pengamatan			
		Tinggi tanaman (cm)	Umur panen (hari)	Diameter batang (cm)	Panjang malai (cm)
1.	GH1	348.40 a	114.00 abcd	3.30 a	30.17 c
2.	GH2	324.33 ab	116.00 ab	3.10 ab	28.73 cd
3.	GH3	244.97 de	110.00 cde	2.97 ab	19.05 f
4.	GH5	331.10 ab	119.00 a	2.80 ab	30.22 c
5.	GH6	318.93 ab	114.33 abcd	2.97 ab	26.05 d
6.	GH7	291.27 bc	115.00 abc	2.65 b	29.97 c
7.	GH9	226.53 de	113.00 bcde	2.74 ab	33.50 b
8.	GH10	326.27 ab	109.33 cde	2.81 ab	23.10 e
9.	GH38	258.10 cd	116.67 ab	2.73 b	37.27 a
10.	CTY-43 (induk)	266.10 cd	109.00 de	2.79 ab	30.25 c
11.	Samurai 1 (k.Nasional)	209.93 e	116.00 ab	2.80 ab	33.21 b
12.	Numbu (k.Nasional)	229.67 de	107.67 e	2.57 b	22.52 e
Rata-rata		282.08	113.33	2.85	28.67
BNT 5%		44.53	5.97	0.56	2.88
KK		9.32	3.11	11.70	5.94

Keterangan : Angka sejalar yang diikuti oleh huruf yang sama pada setiap kolom tidak berbeda nyata menurut uji BNT 5%

Umur Panen

Panen sorgum umumnya ditandainya bijinya keras bila dipijit dan dikunyah terasa tepung. Hal dilaporkan senada dilaporkan (Sihono et.al., 2014) bahwa sorgum bisa dipanen pada saat umur 45 hari setelah pembungaan atau bakal bijinya terbentuk. Tabel 2 terlihat bahwa hasil rata-rata umur panen dari 9 nomor materi uji, memiliki kisaran antara 109-119 hari setelah tanam. Semua galur beumur lebih lambat dibandingkan kontrol induk CTY-43 (109 hari) dan varietas Numbu (108 hari), kecuali dengan kontrol varietas Samurai 1 (116 hari) semua galur berumur genjah kecuali galur nomor GH5 (119 hari) disajikan pada Tabel 2.

Umur tanaman umumnya mempengaruhi produksi biji, karena umur tanaman berkaitan dengan panjangnya periode proses fotosintesis. Sedangkan fotosintesis merupakan produsen fotosintat utama bagi tanaman, khususnya untuk proses pembentukan biji. Hal ini terlihat pada galur mutan GH38 memiliki umur

panen 117 hari menghasilkan produksi biji 8.74 t/ha. Sedangkan galur nomor GH10 memiliki umur lebih genjah yaitu berumur 109 hari hanya menghasilkan produksi biji 7.77 t/ha (Tabel 1 dan 2). Penelitian ini didukung oleh (Sungkono., 2009) melaporkan bahwa produksi biji sorgum berkorelasi tinggi dengan lamanya periode pertumbuhan fase vegetatif. Hal senada dilaporkan (Arwin et.al., 2012) bahwa kedelai berumur genjah (70 hari) akan menghasilkan biji lebih rendah dibandingkan kedelai berumur sedang (85 hari).

Diameter Batang

Percobaan ini, menunjukkan bahwa galur mutan memiliki diameter batang antara 2.65-3.30 cm. Sedangkan ke tiga tanaman kontrol berkisar antara 2.57-2.80 cm. Semua galur mutan menampakkan batang lebih besar dibandingkan ketiga tanaman kontrol, kecuali galur GH7 (2.65 cm), GH38 (2.73 cm) dan GH9 (2.74 cm). Galur mutan yang memiliki diameter

batang terbesar terlihat pada galur nomor GH1 (3.30 cm) dan batang terkecil galur GH7 (2.65 cm), secara uji BNT 5%, berbeda nyata dibandingkan ke tiga tanaman kontrol yaitu CTY-43 (induk), varietas Samurai 1 dan Numbu berturut-turut sebanyak 2.57, 2.79 dan 2.80 cm.

Secara umum, tanaman yang memiliki batang besar mempengaruhi hasil biomassa batang segar. Seperti terlihat pada galur mutan nomor GH1 mempunyai rata-rata diameter 3.30 cm, menghasilkan biomassa 60.03 t/ha, dibandingkan galur nomor GH38 berdiameter batang 2.73 cm hanya menghasilkan 44.88 t/ha dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2. Adanya galur-galur mutan yang memiliki diameter batang besar membuktikan bahwa perlakuan radiasi gamma dapat merubah sifat pada diameter batang sorgum.

Panjang per Malai

Percobaan ini, menunjukkan bahwa galur mutan memiliki panjang malai berkisar antara 19.05-37.27 cm. Sedangkan ke 3 tanaman kontrol berkisar antara 22.52-33.21 cm. Semua galur mutan menampilkan malai yang panjang dibandingkan kontrol Numbu (22.52 cm) namun dibandingkan tanaman induk dan Samurai 1 (30.25 dan 33.21 cm) masih terdapat malai yang pendek seperti terlihat pada galur nomor GH5, GH6, GH7 dan GH10 berturut-turut menunjukkan panjang 23.10, 26.05, 29.97 dan 30.22 cm. Galur mutan yang memiliki malai terpanjang terlihat pada galur nomor GH38 (37.27 cm) dan malai terpendek galur GH3 (19.05 cm), secara uji BNT 5%, berbeda nyata dibandingkan ke tiga tanaman kontrol yaitu CTY-43 (induk), varietas Samurai 1 dan Numbu berturut-turut sebanyak 22.42, 29.67 dan 32.98 cm.

Malai panjang mempengaruhi hasil biji, seperti terlihat pada galur mutan nomor GH9 mempunyai panjang malai 33.50 cm menghasilkan biji sebesar seberat 9.87 t/ha. Sedangkan galur GH3 memiliki rata-rata

panjang malai 19.05 cm menghasilkan biji hanya 6.53 t/ha, disajikan pada Tabel 1 dan 2. Adanya galur-galur mutan yang memiliki malai panjang membuktikan bahwa perlakuan radiasi gamma dapat merubah sifat pada malai sorgum.

KESIMPULAN

1. Pada Radiasi sinar gamma dosis 300 Gy dapat merubah penampilan sorgum dan memperbaiki hasil biji, biomassa dan kadar nira, secara Uji BNT 5% berbeda nyata dibandingkan ketiga tanaman kontrol.
2. Berat dan panjang malai serta diameter batang mempengaruhi hasil per hektar biji dan biomassa.
3. Adanya galur-galur mutan berproduksi biomassa, biji dan kadar nira tinggi, perlu pengujian lebih lanjut untuk mendukung data agronomi, sebagai salah satu prasyarat dan dilepas menjadi varietas baru sorgum manis.

DAFTAR PUSTAKA

- Arwin, H. Mulyana, Tarmizi, Masrizal, K. Faozi dan M. Adie (2012). Galur Mutan Kedelai Super Genjah Q-298 dan 4-Psj. *J. Ilm. Apl. Isot. dan Radiasi*, vol. 8, no. 2.
- BATAN. (2022) Hasil Teknologi Litbang Iptek Nuklir Batan di Bidang Pertanian. <http://www.batan.go.id/index.php/id/pelepasan-varietas-pair>. (Di akses tanggal 14 Februari 2022).
- House, LR. (1995). *A Guide to Sorghum Breeding*. International Crops Research Institute for semi-Arid Tropics. Andhra Pradesh, India.
- Sihono, S. Human, W.M. Indriatama Carkum, Parno dan W. Puspita. (2014). *Proposal Pelepasan Varietas "Galur Mutan Sorgum PATIR-1 Berdaya Hasil Biji, Biomassa dan Gula Batang Tinggi serta Galur Mutan PATIR-4 Hasil Biji Tinggi Kualitas Baik"*. Jakarta.

- Sihono (2017). Presentasi Ilmiah Peneliti Madya. Sorgum Galur Mutan Harapan PATIR-1 dan PATIR-4 Produksi Tinggi sebagai Sorgum Manis Varietas Samurai 1 dan Samurai 2. Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi BATAN. Jakarta.
- Sungkono (2009) Seleksi Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L. Moench) Untuk Produktivitas Biji dan Bioetanol Tinggi pada Tanah Masam Melalui Pendekatan Participatory Plant Breeding. Proposal penelitian sebagai salah satu syarat dalam rangka penulisan Disertasi Doktor pada Program Studi Agronomi. Sekolah Pascasarjana, Institut Pertanian Bogor.
- Roesmarkam, S, (1988). Stabilitas hasil Tinggi dan Umur Tanaman Galur-galur Harapan Sorgum. Kumpulan Kliping Sorgum. Pusat Informasi Pertanian Trubus. Jakarta.
- Sobrizal (2016). Potensi Pemuliaan Mutasi untuk Perbaikan Varietas Padi Lokal Indonesia. J. Ilm. Apl. Isot. dan Radiasi, vol. 12, no. 1.
- Human, S, Sihono dan Parno (2006). Perbaikan genetik sorgum melalui program pemuliaan tanaman. Makalah *dalam* Fukus Grup Diskusi “Prospek Sorgum untuk Mendukung Ketahanan Pangan dan Energi”. MENRISTEK-BATAN. Serpong.
- Notohadiprawiro, T. (1996). Keselamatan sumber daya tanah dalam kebijakan ekonomi di Indonesia *dalam* Khairiyah, K., Ismunandar dan E, Handayanto. 1998. Pengelolaan tanah secara biologi pada lahan kering beriklim basah melalui pendekatan holistic dan spesifik lokasi menuju system pertanian berkelanjutan. Prosid. Seminar Nasional dan Pertemuan Tahunan KOMDA HITI. Jakarta.
- University of Nebraska Lincoln, USA, Department of Agronomy & Horticulture. (2013). Sweet sorghum is a drought-tolerant feedstock with the potential to produce more ethanol. <http://agronomy.unl.edu/sweetsorghum> (diakses 5 April 2022).