

Uji Daya Hasil Beberapa Galur Mutan Harapan Sorgum Manis (Sweet Sorghum) di Gunung Kidul Yogyakarta

Yield Evaluation Trial of Some Sweet Sorghum Promising Mutant Lines in Gunung Kidul Yogyakarta

Sihono, Wijaya M. Indriatama, Marina, Y. Maryono, Soeranto Human

Pusat Riset dan Teknologi Proses Radiasi, Organisasi Riset Tenaga Nuklir
Badan Riset dan Inovasi Nasional
E-mail: sihono@brin.go.id

ABSTRAK

Sorgum manis memiliki potensi besar untuk dibudidayakan dan dikembangkan di Indonesia karena secara umum bijinya dapat digunakan sebagai sumber pangan alternatif dan cairan (jus) batang dapat dikonversi sebagai bahan baku bioethanol. Pemuliaan tanaman sorgum manis dilakukan dengan teknik mutasi induksi menggunakan radiasi sinar gama pada dosis 300 Gy dilakukan di Pusat Riset dan Teknologi Proses Radiasi (PRTPR), Organisasi Riset Teknologi Nuklir (ORTN). Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan mutan yang memiliki karakteristik pertumbuhan dan hasil yang lebih baik dari tanaman induknya. Sebanyak 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 Gunung Kidul, Yogyakarta. 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 (8,37 t/ha), galur GH5 memiliki produksi biomassa tertinggi (75,47 t/ha) dan GH1 memiliki kadar nira tertinggi (14,22 % brix) berbeda nyata secara uji BNT 5% dibandingkan 3 tanaman kontrol berturut-turut hanya memiliki hasil biji 5,23; 5,41; dan 5,71 t/ha, biomassa batang hanya 51,28; 53,60; dan 56,62 t/ha dan memiliki kadar nira batang hanya 9,62; 10,11; dan 11,77 % brix.

Kata kunci: sorgum manis, pemuliaan tanaman, galur mutan harapan, uji daya hasil

ABSTRACT

Sweet sorghum has a big potential to be grown and developed in Indonesia, because grains sorghum can be used as alternative food, and its stem juice can be used as raw material for bioethanol. Research on mutation induction in sweet sorghum using gamma irradiation has been carried out at the Center for Research and Technology of Radiation Process (PRTPR), Nuclear Technology Research Organization (ORTN). Research objective is to obtain mutants with superior characteristics of growth and yield, better than the original parent. A number of 9 promising mutant lines GH1, GH2, GH3, GH5, GH6, GH7, GH9, GH10 dan GH38, were included as 3 control plant namely CTY-43 (parent), Samurai 1 and Numbu variety (national varieties). Grown during drought season of 2020 in Gunung Kidul, Yogyakarta. Data measurements were collected for several agronomic characters including grain yield, analyzed by using ANOVA softwares SAS method of versi 9.1. The mutant lines GH9 had the highest grain yield (8.37 t/ha), GH5 had the highest biomass production (75.47 t/ha) and GH1 had the highest sugar content (14.22 % brix) significantly higher than the controls 5.23; 5.41; and 5.71 t/ha of grain yield 51.28; 53.60; and 56.62 t/ha of biomass yield and 9.62; 10.11; and 11.77 % brix of sugar content.

Keywords: sweet sorghum, mutation breeding, promising mutant lines, yield trials

PENDAHULUAN

Indonesia beberapa dekade mendatang akan dihadapkan krisis energi dan pangan. Krisis energi disebabkan semakin berkurangnya jumlah

cadangan bahan fosil minyak di perut bumi yang tidak dapat diperbaharui. Sedangkan pangan, semakin bertambahnya populasi penduduk kira-kira 1,5% serta alih fungsi penggunaan lahan produktif [1]. 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 sumber-sumber genetik baru. Upaya yang dapat dilakukan untuk mencari sumber genetik tanaman diatas, diantaranya melalui mutasi genetik. Hal senada dilaporkan Sihono [2] 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 Teknologi Proses Radiasi (PRTPR), Organisasi Riset Tenaga Nuklir (ORTN), 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 [3]. Tujuan dari penelitian ini adalah mempelajari sifat-sifat agronomi produksi biji, biomassa segar, dan kadar nira batang dari beberapa galur mutan harapan sorgum manis di Gunung Kidul, Yogyakarta.

BAHAN DAN METODE

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 biomassa 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 di lahan milik Gabungan Kelompok Tani (GAPOKTAN) yang berlokasi di Playen, Gunung Kidul, Yogyakarta pada musim kemarau yaitu bulan April – Agustus 2020. Jenis tanah yang digunakan adalah Regosol dengan ketinggian tempat 430 m 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 m, 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 pembumunan.

Pengamatan dilakukan dengan mengamati 10 contoh tanaman (sampel) 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 per hektar, dengan rumus sebagai berikut:

$$PR = \frac{Q}{R} \times J \quad (1)$$

Keterangan:

PR = hasil per hektar (t/ha)

Q = hasil (kg/plot)

R = jumlah tanaman dipanen (per plot)

J = populasi (per hektar)

Data dianalisa menggunakan software komputer SAS versi 9.1 dan diuji lanjut menggunakan BNT 5% [4].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produksi biji

Pengujian adaptasi multilokasi merupakan kegiatan akhir dari beberapa program pemuliaan tanaman. Setelah dilakukan seleksi, observasi dan pemurnian dilanjutkan uji daya hasil pendahuluan dan lanjutan telah diperoleh 9 galur mutan harapan. Galur-galur tersebut perlu dilakukan uji adaptasi multilokasi berguna untuk mengetahui tingkat produktivitas dan kemampuan dalam beradaptasi di berbagai lokasi daerah di Indonesia. Kegiatan pengujian ini adalah salah satu prasyarat jika akan diajukan dan dilepas menjadi varietas unggul baru.

Tabel 1 produksi biji dari 9 nomor materi uji menunjukkan hasil rata-rata produksi biji bervariasi yaitu berkisar antara 5,24-8,37 t/ha, sedangkan 3 tanaman kontrol memiliki hasil antara 5,23-5,71 t/ha. Galur mutan yang memiliki rata-rata hasil biji tertinggi didapat pada galur mutan GH9 (8,37 t/ha), diikuti GH1 (8,05 t/ha) dan GH3 (7,94 t/ha) serta hasil terendah pada galur GH10 (5,24 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 5,23; 5,41; dan 5,71 t/ha.

Dari percobaan ini, semua galur mutan berproduksi lebih tinggi dari ke tiga tanaman kontrol, kecuali galur mutan nomor GH10 (5,24 t/ha). Walaupun galur mutan tersebut menghasilkan biji kering 5,24 t/ha (Tabel 1), percobaan tersebut melampaui hasil penelitian [3] pada musim kemarau 2012 di lokasi yang sama yaitu Playen Gunung Kidul, Yogyakarta hanya menghasilkan rata-rata produksi kering 4,07 t/ha dan didukung percobaan Roesmarkam [4] melaporkan bahwa percobaan di lokasi Citayam, Bogor tanam pada musim kemarau hanya menghasilkan 5 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 (produksi 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 41,94-75,47 t/ha, sedangkan tanaman kontrol memiliki produksi antara 51,28-56,62 t/ha. Galur yang menghasilkan biomassa tinggi ditunjukkan pada galur GH5 (75,47 t/ha) dan diikuti galur nomor GH6 (69,03 t/ha) dan terendah galur GH9 (41,94 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 51,28, 53,60 dan 56,62 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 (41,94 t/ha), GH38 (50,67 t/ha) dan GH7 (56,06 t/ha) seperti terlihat pada Tabel 1. Adanya galur mutan yang memiliki produktivitas biomassa tinggi, hal ini diduga bahwa perlakuan radiasi gamma dapat memperbaiki pada sifat batang tanaman sorgum. Hal senada dilaporkan oleh Sobrizal [6], bahwa pemuliaan mutasi induksi menggunakan radiasi sinar gama, 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.

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 80,31-126,22 g, sedangkan ke tiga tanaman kontrol berkisar 88,11-99,15 g. Galur mutan yang memiliki malai terberat adalah galur nomor GH9 (126,22 g) dan diikuti galur GH1 (118,66 g). Sedangkan malai terendah pada mutan galur nomor GH10 (80,31 g), secara uji BNT 5%, berbeda nyata dibandingkan produksi ketiga tanaman kontrol yaitu CTY-43 (induk), Samurai 1 dan varietas Numbu menghasilkan berturut-turut seberat 88,11; 98,59; dan 99,15 g/malai.

Pada umumnya, berat malai mempengaruhi hasil biji per hektar. Hal tersebut terlihat pada galur GH9 memiliki berat malai 126,22 g dan menghasilkan produksi biji 8,37 t/ha. Sedangkan galur GH10 mempunyai berat malai 80,31 g hanya menghasilkan biji 5,24 t/ha.

Kadar nira batang

Tabel 1 memperlihatkan bahwa dari 9 galur mutan materi uji menunjukkan kadar nira batang bervariasi yaitu antara 5,89-14,22 %, sedangkan 3 tanaman kontrol memiliki hasil antara 9,62-11,77 %. Galur yang memiliki kadar gula batang tertinggi diperoleh pada galur mutan GH1 (14,22 %) dan terendah pada galur GH38 (5,89 %), 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 9,62, 10,11 dan 11,77 %.

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 [7] yang melaporkan bahwa sorgum yang memiliki kadar nira batang antara 12-23% dikategorikan sebagai sorgum manis.

Tinggi tanaman

Dari percobaan ini, memperlihatkan bahwa galur mutan memiliki variasi tinggi batang yaitu kisaran antara 205,77-314,64 cm. Semua galur mutan menampakkan batang lebih tinggi dibandingkan tanaman kontrol nasional Samurai 1

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 | 8,05 a | 61,38 abc | 118,66 ab | 14,22 a |
| 2. | GH2 | 6,16 bcd | 59,66 abc | 98,96 bcd | 11,44 ab |
| 3. | GH3 | 7,94 a | 58,06 abc | 103,23 abcd | 10,33 bc |
| 4. | GH5 | 6,95 ab | 75,47 a | 108,11 abc | 9,72 bc |
| 5. | GH6 | 6,22 bcd | 69,03 a | 96,47 bcd | 7,72 cd |
| 6. | GH7 | 6,93 abc | 56,06 abc | 107,11 abc | 9,94 bc |
| 7. | GH9 | 8,37 a | 41,94 c | 126,22 a | 8,28 cd |
| 8. | GH10 | 5,24 d | 61,69 abc | 80,31 d | 9,78 bc |
| 9. | GH38 | 6,27 bcd | 50,67 bc | 96,05 bcd | 5,89 d |
| 10. | CTY-43 (induk) | 5,41 cd | 56,62 abc | 98,59 bcd | 10,11 bc |
| 11. | Samurai 1 (k.Nasional) | 5,71 bcd | 53,60 bc | 99,15 bcd | 11,77 ab |
| 12. | Numbu (k.Nasional) | 5,23 d | 51,28 bc | 88,11 cd | 9,62 bc |
| Rata-rata | | 6,73 | 57,96 | 101,75 | 9,90 |
| BNT 5% | | 1,53 | 21,36 | 24,773 | 2,81 |
| KK | | 15,18 | 21,76 | 14,38 | 16,78 |

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

(204,55 cm) dan varietas Numbu (192,28 cm) namun dibandingkan induk CTY-43 (219,61 cm) ada beberapa galur yang memiliki batang lebih pendek, seperti terlihat pada galur mutan GH38 (205,77 cm) dan diikuti GH9 (210,52 cm) disajikan pada Tabel 2.

Tanaman berbatang tinggi tidak mempengaruhi hasil biomassa per hektar, seperti terlihat pada galur mutan nomor GH5 memiliki batang hanya setinggi 265,75 cm, dapat menghasilkan biomassa sebesar 75,47 t/ha, sedangkan galur nomor GH1 memiliki batang lebih tinggi yaitu 314,64 cm hanya mampu menghasilkan produksi biomassa 61,38 t/ha, dapat dilihat Tabel 1 dan 2. Hal ini diduga galur mutan yang memiliki batang tinggi namun berdiameter kecil sehingga memiliki berat ringan, lain halnya yang terlihat pada galur mutan GH5 memiliki diameter batang 3,45 cm menghasilkan biomassa batang tinggi 75,47 t/ha. Hal serupa dilaporkan Sihono [8], bahwa kegiatan seleksi sorgum manis selain berbatang tinggi juga memiliki diameter batang besar.

Pembungaan 50%

Pembungaan adalah salah satu indikator untuk mengetahui umur tanaman. Berdasarkan penelitian [9] melaporkan bahwa tanaman sorgum bisa dipanen pada saat umur 45 hari setelah pembungaan atau apabila bijinya sudah keras dan dikunyah terasa tepung. Tabel 2 terlihat bahwa hasil rata-rata pembungaan dari 9 nomor materi uji,

memiliki kisaran berbunga antara 53,83-62,83 hari. Semua galur berbunga lebih lambat dibandingkan kontrol induk CTY-43 (55,83 hari), kecuali galur mutan GH6 (53,83 hari). Namun jika dibandingkan dengan ke 2 kontrol nasional yaitu varietas Samurai 1 (59,50 hari) dan Numbu (58,50 hari) semua galur mutan menunjukkan lebih genjah kecuali galur GH2 (62,83 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 GH9 memiliki umur berbunga 58,50 hari menghasilkan produksi biji 8,37 t/ha. Sedangkan galur nomor GH6 memiliki umur lebih genjah yaitu berbunga pada saat tanaman berumur 53,83 hari hanya menghasilkan produksi biji 6,22 t/ha (Tabel 1 dan 2). Penelitian ini didukung oleh [10] melaporkan bahwa produksi biji sorgum berkorelasi tinggi dengan lamanya periode pertumbuhan fase vegetatif. Hal senada dilaporkan [11] 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 2,72-3,45 cm. Sedangkan ketiga tanaman kontrol berkisar antara 2,68-3,03 cm. Semua galur mutan

Tabel 2. Hasil rata-rata pengamatan tinggi tanaman, pembungaan 50%, diameter batang dan panjang malai
 Parameter Pengamatan

| No. | Nama galur/varietas | Tinggi tanaman (cm) | Pembungaan 50% (hari) | Diameter batang (cm) | Panjang malai (cm) |
|-----------|------------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|--------------------|
| 1. | GH1 | 314,64 a | 58,17 ab | 3,05 ab | 29,90 bcd |
| 2. | GH2 | 295,36 ab | 62,83 a | 3,05 ab | 28,23 de |
| 3. | GH3 | 227,37 cde | 56,50 b | 2,98 b | 18,57 h |
| 4. | GH5 | 265,75 bcd | 57,17 ab | 3,45 a | 29,60 bcde |
| 5. | GH6 | 287,69 ab | 53,83 b | 2,94 b | 26,15 ef |
| 6. | GH7 | 281,07 ab | 56,50 b | 2,89 b | 28,83 cde |
| 7. | GH9 | 210,52 e | 58,50 ab | 2,95 b | 32,00 bc |
| 8. | GH10 | 272,90 abc | 56,50 b | 2,72 b | 22,83 fg |
| 9. | GH38 | 205,77 e | 57,83 ab | 2,92 b | 37,00 a |
| 10. | CTY-43 (induk) | 219,61 de | 55,83 b | 2,68 b | 29,67 bcde |
| 11. | Samurai 1 (k.Nasional) | 204,55 e | 59,50 ab | 3,03 ab | 32,98 b |
| 12. | Numbu (k.Nasional) | 192,28 e | 58,50 ab | 2,84 b | 22,42 g |
| Rata-rata | | 248,13 | 57,64 | 2,94 | 28,18 |
| BNT 5% | | 46,44 | 6,02 | 0,39 | 3,65 |
| KK | | 11,05 | 6,17 | 9,84 | 7,65 |

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

menampakkan batang lebih besar dibandingkan kontrol induk (2,68 cm). Galur mutan yang memiliki diameter batang terbesar terlihat pada galur nomor GH5 (3,45 cm) dan batang terkecil galur GH10 (2,72 cm), secara uji BNT 5%, berbeda nyata dibandingkan ketiga tanaman kontrol yaitu CTY-43 (induk), varietas Samurai 1 dan Numbu berturut-turut sebanyak 2,68; 2,84; dan 3,03 cm.

Secara umum, tanaman yang memiliki batang besar mempengaruhi produktivitas biomassa segar. Seperti terlihat pada galur mutan nomor GH5 mempunyai rata-rata diameter 3,45 cm, menghasilkan biomassa 75,47 t/ha, dibandingkan nomor galur GH6 berdiameter batang 2,72 cm hanya menghasilkan 69,03 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 18,57-37,00 cm. Sedangkan ketiga tanaman kontrol berkisar antara 22,42-32,98 cm. Semua galur mutan menampakkan malai yang pendek dibandingkan kontrol induk (29,67 cm) kecuali galur nomor GH1 (29,90 cm), GH9 (32 cm) dan GH38 (37 cm). Galur mutan yang memiliki malai terpanjang terlihat pada galur nomor GH38 (37 cm) dan malai terpendek galur GH3 (18,57 cm), secara uji BNT 5%, berbeda nyata dibandingkan ketiga tanaman kontrol yaitu CTY-43 (induk), varietas Samurai 1 dan Numbu berturut-turut sebanyak 22,42; 29,67; dan 32,98 cm.

Malai panjang tidak mempengaruhi hasil biji, seperti terlihat pada galur mutan nomor GH9 mempunyai malai hanya 32 cm menghasilkan biji sebesar seberat 8,37 t/ha. Sedangkan galur GH38 memiliki rata-rata panjang malai 37 cm hanya menghasilkan biji 6,27 t/ha, disajikan pada Tabel 1 dan 2. Galur-galur mutan yang memiliki malai panjang menghasilkan biji rendah, hal ini diduga malai panjang hanya memiliki butiran biji sedikit dan malai berserak serta ramping sehingga hasil biji per hektar rendah.

KESIMPULAN

Radiasi sinar gamma dosis 300 Gy dapat memperbaiki hasil biji, biomassa dan kadar nira batang sorgum, secara Uji BNT 5% berbeda nyata dibandingkan dengan ketiga tanaman kontrol

pembanding. Berat malai dan diameter batang tinggi mempengaruhi hasil biji dan biomassa batang per hektar. Adanya galur-galur mutan yang memiliki produksi biomassa, biji dan kadar nira tinggi, perlu pengujian di beberapa lokasi untuk mendukung data agronomi, sebagai salah satu prasyarat diajukan ke Departemen Pertanian dan dilepas menjadi varietas baru sorgum manis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. T. Notohadiprawiro. Keselamatan sumber daya tanah dalam kebijakan ekonomi di Indonesia dalam Khairiyah, K., Ismunandar dan E, Handayanto. 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, pp. 12-25, 1996.
- [2]. Sihono. 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, pp. 1-36, 2017.
- [3]. BATAN. Hasil Teknologi Litbang Iptek Nuklir Batan di Bidang Pertanian. <http://www.batan.go.id/index.php/id/pelepasan-varietas-pair>. (diakses tanggal 14 Oktober 2021).
- [4]. Sihono, S. Human, W.M. Indriatama Carkum, Parno dan W. Puspita. 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, pp. 1-112, 2014.
- [5]. S. Roesmarkam. Stabilitas hasil Tinggi dan Umur Tanaman Galur-galur Harapan Sorgum. Kumpulan Kliping Sorgum. Pusat Informasi Pertanian Trubus, pp. 44-49, 1988.
- [6]. Sobrizal, “Potensi Pemuliaan Mutasi untuk Perbaikan Varietas Padi Lokal Indonesia,” J. Ilm. Apl. Isot. dan Radiasi., vol. 12, no. 1, pp. 23-35, 2016.
- [7]. University of Nebraska Lincoln, USA, Department of Agronomy & Horticulture. Sweet sorghum is a drought-tolerant feedstock with the potential to produce more

- ethanol. pp. 1-3, 2013.
- [8]. Sihono, W.M. Indriatama dan S. Human. Evaluasi Daya Hasil Galur Mutan Harapan Sorgum Manis (Sweet Sorghum) pada Musim Hujan. Prosiding Seminar Nasional Perhimpunan Ilmu Pemuliaan Indonesia PERIPI. Bogor, pp. 310-319, 2013.
- [9]. I.G. Ismail, dan A.M. Kodir. Cara bercocok tanam sorgum. Lembaga Pusat Penelitian Pertanian Bogor, pp. 1-9, 1977.
- [10]. Sungkono. 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, pp 9-11, 2009.
- [11]. Arwin, et al., "Galur Mutan Kedelai Super Genjah Q-298 dan 4-Psj" *J. Ilm. Apl. Isot. dan Radiasi*, vol. 8, no. 2, pp. 107-116, 2012.