



## Respon Viabilitas dan Pertumbuhan 4 Genotipe Sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench) Pasca Simpan 14 Tahun pada Suhu 5<sup>0</sup>C

Ratna Ningsi \*<sup>1</sup>, Amelia S. Sarungallo <sup>2</sup>, Theresia Tan <sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Agroteknologi, Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Papua

\*Korespondensi penulis: r.ningsi@unipa.ac.id

**Abstract.** *The research aimed to obtain the viability response of sorghum seeds and their growth after being stored for 14 years at 5<sup>0</sup>C. This study was designed using a randomized block design with 1 factor (genotype). The treatment consisted of 4 genotypes, namely Kawali variety, Numbu variety, S1 line and S4 line. Each treatment was repeated 9 times so that there were 36 experimental units. Each experimental unit consisted of 1 plant. The results of the analysis of variance showed that the percentage of normal germination, the percentage of dead seeds, growth speed, plant height and number of leaves were not affected by genotype. The average percentage of normal germination was 41.71%, the percentage of dead seeds was 58.29%, the growth rate was 12.12%. The average plant height at 5 weeks after planting was 117.55 cm with an average number of leaves was 8.5.*

**Keywords:** *sorghum, seeds viability, seeds storage, genotype*

**Abstrak:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui viabilitas benih sorgum dan respon pertumbuhannya setelah disimpan selama 14 tahun pada suhu 5<sup>0</sup>C. Penelitian ini dirancang menggunakan rancangan acak kelompok 1 faktor. Perlakuannya adalah genotipe sorgum yang terdiri dari 4 genotipe, yaitu Varietas Kawali, Varietas Numbu, Galur S1 dan Galur S4. setiap perlakuan diulang sebanyak 9 kali sehingga terdapat 36 satuan percobaan. Tiap satuan percobaan terdiri dari 1 tanaman. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa persentase kecambah normal, persentase benih mati, kecepatan tumbuh, tinggi tanaman, dan jumlah daun tidak dipengaruhi oleh genotipe. Persentase kecambah normal rata-rata dari ke empat genotipe adalah 41.71%, persentase benih mati adalah 58.29%, kecepatan tumbuh rata-rata adalah 12.12%. Rata-rata tinggi tanaman pada 5 MST adalah 117.55 cm dengan rata-rata jumlah daun adalah 8.5.

**Keywords:** sorgum, viabilitas benih, penyimpanan benih, genotipe

## **A. PENDAHULUAN**

Sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench) adalah tanaman biji-bijian atau sereal yang berasal dari Afrika kemudian menyebar ke berbagai wilayah di dunia termasuk ke Indonesia. Tanaman ini mengandung serat pangan dengan kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan jagung dan beras sehingga dapat dimanfaatkan sebagai penyanggah pangan penduduk Indonesia (Novriyanti, 2020). Pengembangan sorgum di Indonesia dilakukan melalui penyediaan benih bermutu, teknik produksi yang tepat hingga ketepatan penanganan pasca panen.

Pasca panen merupakan tahapan yang membutuhkan energi paling besar dalam rangkaian penyediaan benih bermutu (Koten, 2019). Oleh karena itu, tahapan penanganan pasca panen mulai saat panen sampai dengan penyimpanan membutuhkan penanganan yang tepat. Penyimpanan yang tepat bertujuan mempertahankan viabilitas dan vigor benih pada periode simpan tertentu.

Faktor yang dapat mempengaruhi viabilitas benih selama penyimpanan terdiri dari faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal berupa kondisi genetik dari genotipe, sedangkan faktor eksternal yaitu kondisi lingkungan pada saat memproduksi benih, saat panen, pengolahan, lingkungan tempat pengujian benih dan penyimpanan benih.

Pengaruh genetik sebagai faktor internal dalam mempertahankan viabilitas benih telah dilaporkan pada tanaman sorgum (Susanto et al., 2022; Afriansyah et al., 2021; Maksum et al., 2020). Pengaruh tersebut terlihat pada persentase kecambah normal, persentase kecambah normal kuat, kecambah abnormal, kecepatan berkecambah hingga persentase benih mati. Pengaruh kondisi penyimpanan seperti kemasan benih, suhu, komposisi gas, dan kelembapan ruang sangat mempengaruhi viabilitas benih (Afriansyah et al., 2021). Benih ortodoks seperti sorgum yang berukuran kecil dapat disimpan pada suhu rendah tanpa merusak embrionya, sehingga suhu rendah baik digunakan untuk mempertahankan viabilitas benih selama periode simpan tertentu. Semakin tinggi suhu penyimpanan benih maka akan semakin cepat benih kehilangan viabilitasnya, sebaliknya semakin rendah suhu penyimpanan maka akan semakin lama benih kehilangan viabilitasnya. Namun demikian, beberapa spesies benih tidak mendapatkan keuntungan dengan perlakuan suhu penyimpanan rendah.

Penelitian ini bertujuan mengetahui viabilitas dan pertumbuhan benih empat genotipe sorgum pasca simpan selama 14 tahun pada suhu 5<sup>0</sup>C. penelitian ini bermanfaat sebagai informasi daya simpan benih sorgum pada periode penyimpanan 14 tahun.

## **B. METODE PENELITIAN**

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September 2022 hingga Desember 2022 dan bertempat di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Papua. Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah 4 genotipe sorgum: Varietas Kawali, Varietas Numbu, Galur S1, dan Galur S4 yang diperoleh dari koleksi Laboratorium Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian Universitas Papua. Kemasan simpan yang digunakan adalah plastik. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah baki, polybag, kertas label, ajir, sprayer, penggaris, alat tulis, dan kamera.

Media semai yang digunakan adalah tanah yang diambil dari kebun percobaan Faperta Unipa. Tanah dimasukkan ke dalam baki berukuran 50 x 20 x 10 cm kemudian di letakan di dalam laboratorium. Pupuk yang digunakan adalah NPK mutiara. Benih sorgum dikeluarkan dari dalam plastik, kemudian dipilih benih yang baik untuk disemai pada media yang telah disiapkan. Benih disemai pada baki yang telah diisi tanah dengan cara membuat lubang sebanyak 25 lubang tanam. Tiap lubang tanam dimasukkan satu benih sehingga satu

baki berisi 25 benih. Benih disemai selama 7 hari.

Media pembesaran bibit yang digunakan adalah tanah yang diambil dari Kebun Percobaan Faperta Unipa. Tanah dimasukkan ke dalam *Polybag* kemudian diletakan pada lahan yang telah disediakan. Bibit yang dipindahkan dipilih dari bibit yang menunjukkan pertumbuhan yang baik, tumbuh tegak, sehat dan subur. Pemeliharaan yang dilakukan pada tanaman sorgum meliputi penyiangan gulma yang tumbuh di dalam maupun di luar *polybag*, penyiraman yang dilakukan pada pagi dan sore hari, pemupukan (NPK Mutiara) yang dilakukan saat tanaman berumur 2 minggu setelah tanam, serta pemasangan ajir pada saat tanaman memasuki fase pengisian biji. Panen dilakukan pada saat tanaman berumur 93 hari setelah semai atau 85 hari setelah bibit dipindahkan ke *polybag*.

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah persentase kecambah normal, persentase benih mati, tinggi tanaman, dan jumlah daun.

1. Persentase kecambah normal dihitung pada hari ke 5 dengan cara mengamati kecambah yang tumbuh normal dengan rumus:

$$\begin{aligned} & \text{Persentase kecambah normal} \\ &= \frac{\text{Jumlah kecambah normal}}{\text{Total benih yang dikecambahkan}} \times 100\% \end{aligned}$$

2. Persentase benih mati dihitung pada hari ke 5 dengan cara mengamati benih yang mati dengan rumus:

$$\begin{aligned} & \text{Persentase benih mati} \\ &= \frac{\text{Jumlah benih mati}}{\text{Total benih yang dikecambahkan}} \times 100\% \end{aligned}$$

3. Tinggi tanaman diukur dengan cara meletakan penggaris tepat di atas permukaan tanah kemudian diukur hingga bagian daun paling ujung dengan cara menegakkan semua daun ke arah atas. Tinggi tanaman diukur 1 minggu hingga 5 minggu setelah bibit dipindahkan ke dalam *polybag*.
4. Jumlah daun dihitung pada minggu ke-1 hingga minggu ke-5 setelah bibit dipindahkan ke dalam *polybag*.

Percobaan dirancang menggunakan rancangan Acak Kelompok satu faktor. Perlakuan yang digunakan terdiri dari 4 genotipe Sorgum yaitu Varietas Kawali, Varietas Numbu, Galur S1, dan Galur S4. Tiap perlakuan diulang sebanyak 9 kali sehingga terdapat 36 satuan percobaan. Tiap satuan percobaan terdiri dari 1 unit tanaman sehingga terdapat 36 satuan pengamatan.

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan analisis ragam untuk melihat pengaruh genotipe terhadap pertumbuhan sorgum setelah disimpan dalam waktu yang lama. Apabila hasil analisis ragam menunjukkan adanya pengaruh genotipe terhadap pertumbuhan sorgum maka akan dilanjutkan dengan analisis BNJ pada taraf 5%.

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### **Respon Kecambah Normal, Benih Mati dan Kecepatan Tumbuh**

Berdasarkan hasil analisis ragam, persentase kecambah normal, persentase benih mati dan kecepatan tumbuh tidak dipengaruhi oleh genotipe, yang berarti bahwa respon semua genotipe yang digunakan pada penelitian ini terhadap persentase kecambah normal, persentase benih mati dan kecepatan pertumbuhan adalah sama. Walaupun demikian, pada penelitian Afriansyah et al., (2021) dan Maksun et al., 2020 menunjukkan bahwa genotipe mempengaruhi kecepatan tumbuh dan kecambah normal, kecambah abnormal dan benih mati. Anggraini et al., (2020) juga menunjukkan bahwa genotipe sorgum berpengaruh terhadap viabilitas benih pada periode simpan 8 bulan seperti kecambah normal, kecambah normal kuat dan benih mati.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa genotipe Kawali, Numbu, Galur S1, dan Galur S4 masih dapat tumbuh pasca disimpan selama 14 tahun pada suhu 5<sup>0</sup>C. Persentase kecambah normal pada ke empat genotipe berkisar antara 32% (Varietas Numbu) hingga 56% (Varietas Kawali), dengan rata-rata persentase kecambah normal ke empat genotipe mencapai 41.71% (Tabel 1). Penelitian Afriansyah et al., (2021) menggunakan genotipe sorgum Super 1, P/F-5-193C, GH 3 dan GH 10 menunjukkan persentase kecambah normal sorgum pasca simpan selama 16 bulan pada suhu 18<sup>0</sup>C berkisar antara 65.67-88.00%. dan pada suhu ± 26 <sup>0</sup>C sebesar 6.67%. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Maksun et al, (2020) menunjukkan bahwa benih sorgum yang disimpan selama 12 bulan pada suhu rendah (18±1,58<sup>0</sup>C) mampu mempertahankan viabilitasnya 16% lebih tinggi dari pada benih yang disimpan pada suhu kamar (26±1,08<sup>0</sup>C). dapat dikatakan bahwa suhu mempengaruhi respon viabilitas benih sorgum.

**Tabel 1. Kecambah normal, benih mati, kecepatan tumbuh benih sorgum pasca simpan selama 14 tahun pada suhu 5<sup>0</sup>C**

Variabel Pengamatan	Nilai Pengujian Genotipe				Rata-rata (%)
	Kawali	Numbu	Galur S1	Galur S4	
Kecambah Normal (%)	56 <sup>ns</sup>	32 <sup>ns</sup>	52 <sup>ns</sup>	52 <sup>ns</sup>	41.71
Benih Mati (%)	44 <sup>ns</sup>	68 <sup>ns</sup>	48 <sup>ns</sup>	48 <sup>ns</sup>	58.29
Kecepatan Tumbuh (%)	17.27 <sup>ns</sup>	8.23 <sup>ns</sup>	13.93 <sup>ns</sup>	16.13 <sup>ns</sup>	12.12

Persentase benih mati ke empat genotipe yang digunakan pada penelitian ini berkisar antara 44% (Varietas Kawali) hingga 68% (Varietas Numbu) dengan rata-rata persentase benih mati sebesar 58.29%. Kecepatan tumbuh paling rendah sebesar 8.23% pada Varietas Numbu, sedangkan kecepatan tumbuh paling tinggi sebesar 17.27% pada Varietas Kawali (Tabel 1). Hal ini membuktikan bahwa, suhu penyimpanan merupakan faktor penting dalam mempertahankan viabilitas benih saat penyimpanan, di mana suhu dingin dapat memperlambat aktivitas metabolisme benih menuju kemundurannya.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penyimpanan benih sorgum pada suhu 5<sup>0</sup>C mampu mempertahankan kecepatan tumbuh 12.12% selama 14 tahun. Hasil penelitian afriansyah et al., (2021) juga menunjukkan bahwa suhu penyimpanan ±18<sup>0</sup>C menghasilkan kecepatan tumbuh yang lebih baik dengan rata-rata kecepatan tumbuh 29.88%. sedangkan pada suhu ±26 <sup>0</sup>C dengan periode simpan 16 bulan penelitian kecepatan tumbuh menurun menjadi 12.71%. Hal ini menunjukkan bahwa suhu penyimpanan 5<sup>0</sup>C adalah suhu yang lebih baik untuk mempertahankan viabilitas benih sorgum dibandingkan suhu ruangan. Hal ini sejalan dengan penelitian Maksun et al., (2020) bahwa suhu rendah pada ruang penyimpanan akan mempertahankan mutu benih setelah disimpan. Benih sorgum lebih cepat kehilangan viabilitasnya apabila disimpan pada suhu ruang karena proses kemunduran benih berjalan lebih cepat. Hasil yang berbeda dilaporkan oleh Pangastuti et al., (2019) bahwa suhu ±26 <sup>0</sup>C maupun suhu ±18 <sup>0</sup>C tidak berpengaruh pada persentase kecambah normal, persentase benih mati dan persentase kecepatan tumbuh. Walaupun demikian, semakin lama benih disimpan benih semakin kehilangan viabilitasnya (Prmono et al., 2019).

Selain lama penyimpanan, viabilitas benih juga dipengaruhi oleh kemasan simpan yang digunakan. Hasil penelitian Nurisma et al., (2015) menunjukkan bahwa benih sorgum yang disimpan dalam kemasan kaleng pada suhu 4 0C selama 4 bulan memiliki daya kecambah yang lebih tinggi (94%) dibandingkan kemasan plastik (91%). Dalam hal ini persentase daya kecambah benih sorgum dengan kemasan plastik memiliki selisih 3 poin lebih rendah dibandingkan kemasan kaleng, yang berarti bahwa kemasan plastik mampu mempertahankan viabilitas benih pada periode simpan tertentu bila disimpan pada suhu

rendah. Hal ini sejalan dengan penelitian ini, di mana benih sorgum disimpan menggunakan kemasan plastik pada suhu 5 0C selama 14 tahun masih mampu tumbuh dengan rata-rata persentase kecepatan tumbuh 12.12% dan rata-rata persentase kecambah normal mencapai 41.71%

### Respon Jumlah Daun dan Tinggi Tanaman

Analisis ragam jumlah daun menunjukkan bahwa genotipe tidak mempengaruhi jumlah daun tanaman sorgum. Rata-rata jumlah daun pada 1 MST hingga 5 MST tidak menunjukkan perbedaan antar genotipe. Jumlah daun ke empat genotipe pada 5 MST yaitu 8 hingga 9 daun (Tabel 2).

**Tabel 2. Jumlah Daun Genotipe Sorgum Pasca Simpan Benih Selama 14 Tahun pada Suhu 5 0C**

Genotipe	Rata-rata Jumlah Daun				
	1 (MST)	2 (MST)	3 (MST)	4 (MST)	5 (MST)
Kawali	4 <sup>ns</sup>	7 <sup>ns</sup>	8 <sup>ns</sup>	8 <sup>ns</sup>	9 <sup>ns</sup>
Numbu	4 <sup>ns</sup>	6 <sup>ns</sup>	7 <sup>ns</sup>	7 <sup>ns</sup>	8 <sup>ns</sup>
Galur S1	4 <sup>ns</sup>	6 <sup>ns</sup>	7 <sup>ns</sup>	8 <sup>ns</sup>	8 <sup>ns</sup>
Galur S4	4 <sup>ns</sup>	6 <sup>ns</sup>	8 <sup>ns</sup>	8 <sup>ns</sup>	9 <sup>ns</sup>

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata dalam uji beda nyata jujur pada taraf  $\alpha = 5\%$

Respon tinggi tanaman disajikan dalam Tabel 3. Hasil analisis ragam tinggi tanaman pada 1 MST menunjukkan bahwa genotipe tidak mempengaruhi tinggi tanaman. Berbeda halnya dengan hasil analisis ragam tinggi tanaman pada 2 MST hingga 5 MST yang menunjukkan bahwa genotipe mempengaruhi tinggi tanaman. Tinggi tanaman genotipe Numbu berbeda nyata dengan ketiga genotipe lainnya, sedangkan ketiga genotipe tersebut tidak berbeda antara satu dengan yang lain. Tinggi tanaman pada 3 MST menunjukkan bahwa genotipe Numbu memiliki tinggi yang berbeda nyata dengan genotipe lainnya. Galur S4 juga berbeda dengan ketiga genotipe yang lain, sedangkan genotipe Kawali dan Galur S1 tidak berbeda nyata. Tinggi tanaman pada 4 MST menunjukkan bahwa genotipe Numbu dan Galur S4 tidak berbeda nyata antara keduanya namun berbeda nyata dengan genotipe Kawali dan Galur S1.

**Tabel 3. Tinggi tanaman Genotipe Sorgum pasca simpan benih selama 14 tahun pada suhu 5 0C**

Genotipe	Rata-rata tinggi tanaman (cm)				
	1 (MST)	2 (MST)	3 (MST)	4 (MST)	5 (MST)
Kawali	23.11 <sup>ns</sup>	43.00 <sup>a</sup>	73.22 <sup>a</sup>	89.44 <sup>a</sup>	103.00 <sup>a</sup>
Numbu	27.22 <sup>ns</sup>	58.22 <sup>b</sup>	88.78 <sup>c</sup>	107.89 <sup>b</sup>	131.67 <sup>b</sup>
Galur S1	24.00 <sup>ns</sup>	43.78 <sup>a</sup>	68.56 <sup>a</sup>	83.22 <sup>a</sup>	101.44 <sup>a</sup>
Galur S4	24.56 <sup>ns</sup>	49.67 <sup>a</sup>	77.22 <sup>b</sup>	100.67 <sup>b</sup>	134.11 <sup>b</sup>
Rata-rata	24.7225	48.6675	76.945	95.305	117.555

Keterangan: Angka-angka pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata dalam uji beda nyata jujur pada taraf  $\alpha = 5\%$

Tinggi tanaman pada 5 MST menunjukkan bahwa Genotipe Numbu dan Galur S4 berbeda nyata dengan Genotipe Kawali dan Galur S1, namun tidak berbeda antara keduanya. Hal ini menunjukkan bahwa secara genetik tinggi tanaman genotipe Numbu lebih tinggi dibandingkan dengan genotipe lainnya. Hal ini sejalan dengan penelitian Muhamad (2021) bahwa genotipe numbu memiliki tinggi yang berbeda dengan genotipe kawali, di mana genotipe Numbu memiliki tinggi 44 cm dibandingkan dengan genotipe

Kawali. Pernyataan yang sama juga disampaikan oleh Amoah dan Berko (2019) yang menyatakan bahwa genotipe sorgum memiliki respon pertumbuhan yang berbeda tergantung dengan genotipenya. Hal ini menunjukkan bahwa benih sorgum pasca simpan 14 tahun masih menunjukkan pertumbuhan yang sesuai dengan tinggi tanaman normalnya.

#### D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa persentase kecambah normal, persentase benih mati, kecepatan tumbuh dan jumlah daun tidak dipengaruhi oleh genotipe sedangkan tinggi tanaman dipengaruhi oleh genotipe. Persentase kecambah normal rata-rata dari ke empat genotipe adalah 41.71%, persentase benih mati adalah 58.29%, kecepatan tumbuh rata-rata adalah 12.12%. Rata-rata tinggi tanaman pada 5 MST adalah 117.55 cm dengan rata-rata jumlah daun adalah 8.5.

#### E. Daftar Pustaka

- Afriansyah M, Ermawati, Pramono Eko, Nurmiaty Yayuk. 2021. Viabilitas Benih dan Vigor Kecambah Empat Genotipe Sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench) Pasca Penyimpanan 16 Bulan. *J. Agrotek Tropika*. Vol 9 (1): 129-136.
- Amoah N J, Antwi-Berko D. 2020. Comparative Physiological, Biochemical and Transcript Response to Drought in Sorghum Genotypes. *Biotechnology Journal International*. Vol 24(3): 1-14.
- Anggraini H I, Kamal M, Pramono E, Setiawan K. 2020. Pengaruh Lama Simpan pada Vigor Benih dan Kecambah Sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench) Genotipe Kawali dan P/F-10-90A. *J. Agrotek Tropika*. Vol 8 (2): 327-335.
- Handayani, F, Sutariati, K A G, Madiki, A. 2019. Biomatriconditioning Benih dengan Rizobakteri untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sorgum (*Sorghum bicolor* L.). *Agrotekma* Vol 4 (1): 52-63.
- Maksum Z N, Pramono E, Agustiansyah, Nurmiaty Y. 2020. Pengaruh Suhu dan Genotipe pada Viabilitas Benih Sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench.) Pasca Simpan 12 Bulan. *J. Agrotek Tropika*. Vol 8 (1): 67-75.
- Massimi M, Haseeb M, Legaspi J. 2020. Growth Biometrics Response of Silage Corn and Forage Sorghum to Hybrid Vigor under Multiple Irrigation. *International Journal of Agricultural Science*. Vol 5: 14-24.
- Muhamad, F A. 2021. Keragaan Karakter Morfologis Sepuluh Genotipe Sorgum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench). Skripsi. IPB University.
- Nurisma I, Agustiansyah, Kamal M. 2015. Pengaruh Jenis Kemasan dan Suhu Ruang Simpan terhadap Viabilitas Benih Sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench). *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*. Vol 15 (3): 183-190.
- Pangastuti D, Setiawan K, Pramono E, Sa'diyah N. Pengaruh suhu ruang dalam penyimpanan terhadap vigor benih dan kecambah sorgum varietas super-2. *J. Agrotek Tropika*. Vol 7 (3): 443-449.
- Pramono E, Kamal M, Setiawan K, Tantia A M. 2019. Pengaruh Lama Simpan dan Suhu Ruang Penyimpanan pada Kemunduran dan Vigor Benih Sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench.) Varietas Samurai -1. *J. Agrotek Tropika*. Vol 7 (2): 383-389.