

**PENGARUH INTENSITAS PENGUSANGAN CEPAT PADA VIABILITAS  
BENIH SORGUM(*Sorghum bicolor* [L.] Moench.)  
VARIETAS SAMURAI-1 dan SAMURAI-2**

***Hartanti Novia Rini***

Mahasiswa Alumnus Jurusan Agroteknologi, Universitas Lampung  
Jl. Prof. Soemantri Brodjonegoro No.1 Bandar Lampung  
e-mail: hartantinoviari@gmail.com

**ABSTRAK**

Pengembangan tanaman sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench.) secara luas sebagai bahan olahan pangan dan bioetanol memerlukan benih yang bermutu, varietas unggul, dan jumlah benih yang cukup banyak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui viabilitas benih 2 varietas unggul sorgum yaitu Samurai-1 dan Samurai-2 setelah mendapat perlakuan pengusangan dipercepat. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Benih dan Pemuliaan Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Lampung dari September 2015 sampai dengan Januari 2016. Perlakuan disusun secara faktorial (4x2) dalam split-plot design, dengan 3 blok sebagai ulangan. Intensitas pengusangan cepat (P) sebagai petak utama yang terdiri dari 4 taraf pengusangan cepat yaitu 0 hari (p1), 2 hari (p2), 4 hari (p3), dan 6 hari (p4). Varietas (V) sebagai anak petak yaitu Samurai-1 (v1) dan Samurai-2 (v2). Hasil penelitian menunjukkan bahwa benih sorgum Varietas Samurai-2 memiliki viabilitas benih yang lebih tinggi dibandingkan benih sorgum Varietas Samurai-1, setelah mendapat perlakuan intensitas pengusangan cepat selama 6 hari.

***Kata Kunci : benih sorgum, intensitas pengusangan cepat, varietas, viabilitas.***

**ABSTRACT**

Development of sorghum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench.) widely as food and bioethanol require quality seeds, good varieties, and sufficient seed lots. This research aims to determine the viability of sorghum seeds of two varieties such as Samurai-1 and Samurai-2 after receiving accelerated ageing treatment. This research have been carried to the Laboratory of Seed and Plant Breeding, Faculty of Agriculture, University of Lampung from September 2015 to January 2016. The treatments arranged in a factorial (4x2) in a split-plot design, with 3 blocks as replicate. Intensity of accelerated ageing (P) as the main plot consisted of 4 levels intensity of accelerated ageing that is 0 day (p1), 2 days (p2), 4 days (p3), and 6 days (p4). Variety (V) as the subplots are Samurai-1 (v1) and the Samurai-2 (v2). The results showed that sorghum seed from seed Samurai-2 has higher viability than sorghum seed variety Samurai-1, after receiving intensity of accelerated ageing treatment for 6 days.

***Keywords: sorghum seed, intensity of accelerated ageing, variety, viability.***

**PENDAHULUAN**

Sorgum (*Sorghum bicolor* [L.] Moench.) sebagai tanaman serealia berpotensi sebagai diversifikasi pangan maupun industri (Sirappa, 2003). Menurut Hermawan (2013), sorgum sebagai sumber bahan pangan alternatif memiliki kandungan nutrisi yang tinggi dengan kandungan pati sebesar 83 %, lemak 3,06 %, dan protein 12,3 %.

Untuk meningkatkan produksi sorgum diperlukan benih yang bermutu. Benih yang memiliki mutu genetik dan mutu fisiologi yang baik dapat diperoleh dari varietas unggul. Sorgum varietas Samurai-1 dan Samurai-2 merupakan varietas unggul yang telah dirilis oleh Badan Tenaga Nuklir Nasional (Batan) pada tahun 2013.

Sorgum digolongkan menjadi dua, yaitu sorgum manis (*sweet sorghum*) dan sorgum penghasil biji (*grain sorghum*). Sorgum manis memiliki kadar gula yang tinggi pada batangnya, yang sebagian besar terdiri atas sukrosa, juga terdapat fruktosa dan glukosa, sehingga dapat diubah menjadi etanol (Sakellariou *et al.*, 2007). Biomasa dari tanaman sorgum ini dapat dimanfaatkan sebagai hijauan pakan ternak dan juga bahan baku biofuel.

Tabel 1. Perbedaan fisik dan komposisi kimia biji sorgum varietas Samurai-1 dan Samurai-2.

Parameter	Varietas	
	Samurai-1	Samurai-2
Tinggi tanaman (cm)	187,7	198,7
Ukuran biji	Besar	Sedang
Sifat biji	Permukaan mengkilat	Permukaan agak kasar
Warna biji	Bening kemerahan	Putih kapur
Bobot 1000 biji (g) (k.a 10%)	29,4	27,4
Kadar protein (%)	11,8	12,4
Kadar lemak (%)	4,2	2,7
Kadar karbohidrat (%)	87,2	56,4
Kadar tanin (0%)	0,014	0,013
Kadar gula (Brix)	12,0	7,8

Sumber: Kementan (2014).

Benih sorgum merupakan benih ortodok yang mudah mengalami kemunduran selama penyimpanan, maka perlu dilakukan penelitian untuk menduga masa simpan benih dengan metode pengusangan cepat (MPC) yang bertujuan untuk mengetahui viabilitas benih 2 varietas unggul sorgum yaitu Samurai-1 dan Samurai-2 setelah mendapat perlakuan pengusangan dipercepat.

Pengusangan cepat merupakan salah satu metode pendugaan daya simpan benih dengan melihat viabilitas (Sadjad, 1993). *Accelerated ageing methods* (AAM) atau metode pengusangan cepat ditemukan pertama kali oleh Delouche (1971) dengan menggunakan perlakuan fisik yaitu suhu 41<sup>0</sup>C dan kelembaban sekitar 100% selama

tiga sampai empat hari dan dikembangkan oleh Baskin dan McDonald (Copeland dan McDonald, 2001). Menurut Mugnisjah (1994), laju kemunduran benih pada metode ini memiliki kemiripan dengan laju kemunduran secara alami akibat kesamaan komponen lingkungan simpan utama berupa suhu dan kelembaban. Benih yang disimpan pada kondisi kelembaban yang tinggi akan lebih cepat mengalami kemunduran. Menurut Demir dan Mavi (2010), AAM berkorelasi dengan penurunan mutu benih (deteriorasi). Semakin lama pengusangan akan mengakibatkan aktivitas enzim semakin menurun.

Berdasarkan hasil penelitian Navamaniraj *et al.* (2008), perlakuan dengan cara mengekspos benih menggunakan suhu yang tinggi (40-45 °C) dan kelembaban relatif tinggi (99-100 %) menggunakan benih *Acacia auriculiformis*, *Acacia nilotica* dan *Leucaena leucocephala* menggunakan metode ini pada RH 100 % dan suhu 40 °C menunjukkan kehilangan pada vigor dan viabilitasnya, dibandingkan dengan kontrol. Hasil penelitian Maskri *et al.* (2003) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pengusangan cepat pada benih wortel yang menyebabkan nilai DHL benih meningkat seiring dengan meningkatnya waktu pengusangan. Pengusangan cepat pada suhu 41 °C selama 96 jam dan RH 100 % pada benih *Fraxinus excelsior* L. mengakibatkan penurunan viabilitas benih menjadi 60,5%, sedangkan pada pengusangan selama 48 jam viabilitasnya 87,5%.

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Benih dan Pemuliaan Tanaman Fakultas Pertanian, Universitas Lampung pada bulan September 2015 sampai dengan Januari 2016. Benih sorgum varietas Samurai-1 dan Samurai-2 diperoleh dari hasil panen di Desa Marhain, Kec. Anak Tuha, Kab. Lampung Tengah.

Penelitian ini menggunakan 2 faktor (4x2) yang disusun dalam *split-plot design*, dengan 3 blok sebagai ulangan. Faktor pertama yaitu intensitas pengusangan cepat (P) sebagai petak utama yang terdiri dari 4 taraf lama pengusangan cepat yaitu 0 hari (p1), 2 hari (p2), 4 hari (p3), dan 6 hari (p4). Faktor kedua adalah varietas (V) sebagai anak petak, yaitu Samurai-1 (v1) dan Samurai-2 (v2), perbedaan antara benih Samurai-1 dan Samurai-2 disajikan pada Tabel 1. Sehingga diperoleh 24 satuan percobaan. Analisis data yang dilakukan adalah uji homogenitas ragam dengan uji Bartlett dan uji Tukey untuk kementerian data. Selanjutnya dilakukan analisis ragam dan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5 %.

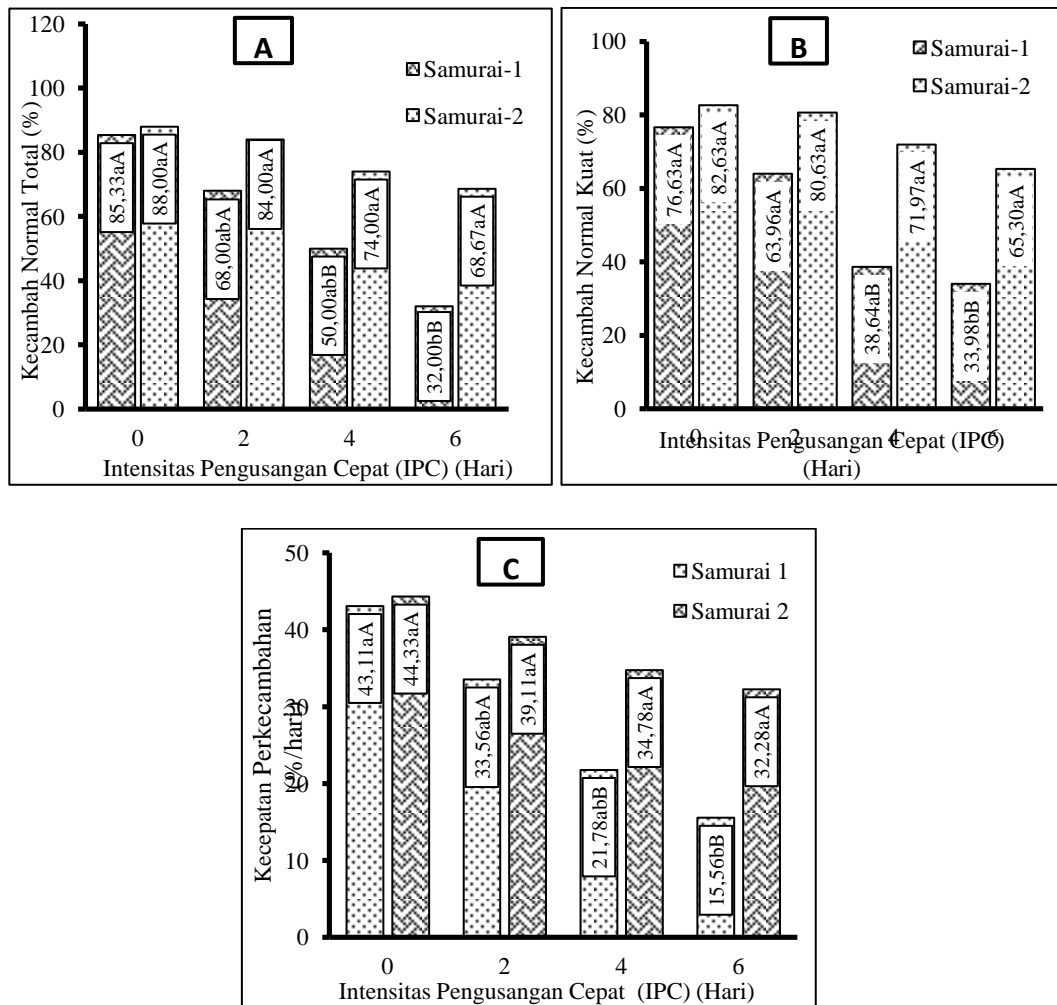
Benih sorgum yang bersih dan memiliki kadar air berkisar 10 %, sebanyak 150 butir dimasukkan ke dalam kantung strimin, lalu dicelupkan pada larutan dithane konsentrasi 2 g/L selama 30 detik lalu ditiriskan, kemudian diletakkan pada rak kawat di dalam box inkubator berkelembaban 100 % dengan mengisi dasar box dengan air setinggi  $\pm 1$  cm. Box dengan kelembaban 100 % yang berisi benih itu ditutup rapat. Proses penuaan dipercepat pada benih sorgum terjadi dalam box kelembaban 100 % dengan suhu 40 °C.

Benih sorgum yang telah diberi perlakuan pengusangan cepat diuji viabilitas dan vigornya dengan metode uji kertas digulung dilapisi plastik (UKDdp), 50 butir benih dikecambahkan pada kertas merang yang lembab untuk Uji Kecepatan Perkecambahan (UKP) dan pada kertas CD lembab untuk Uji Keserempakan Perkecambahan (UKsP), kemudian digulung dengan plastik dan dikecambahkan dalam germinator tipe IPB 73 2A/2B. Selain itu, nilai daya hantar listrik benih yang telah diusangkan tersebut diukur. 50 butir benih direndam dalam 50 ml aquades selama 24 jam, lalu nilai konduktivitas dari air perendaman benih diukur dengan alat *conductivity meter* tipe *Cyber Scan con 11*.

Pada Uji Kecepatan Perkecambahan (UKP), dilakukan pengamatan kecambah normal pada 2, 3, 4, dan 5 hari setelah dikecambahkan, dari variabel Kecambah Normal Total (KNT), Kecambah Abnormal (KAN), Benih Mati (BM), dan Kecepatan Perkecambahan (KP). Pada Uji Keserempakan Perkecambahan (UKsP), dilakukan pengamatan 4 hari setelah benih dikecambahkan, diamati variabel Kecambah Normal Kuat (KNK), Kecambah Normal Lemah (KNL), Panjang Tajuk Kecambah Normal (PTKN), Panjang Akar Primer Kecambah Normal (PAPKN), dan Bobot Kering Kecambah Normal (BKKN). Kecambah normal yang dihilangkan endospermnya dioven pada suhu 80 °C selama 3x24 jam, lalu ditimbang dengan timbangan analitik.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pengaruh intensitas pengusangan cepat (IPC) 0, 2, 4, dan 6 hari nyata pada variabel kecambah normal total, kecambah normal kuat, dan kecepatan perkecambahan. Perbedaan respons dari varietas Samurai-1 dan Samurai-2 pada IPC dapat dilihat pada Gambar 1.

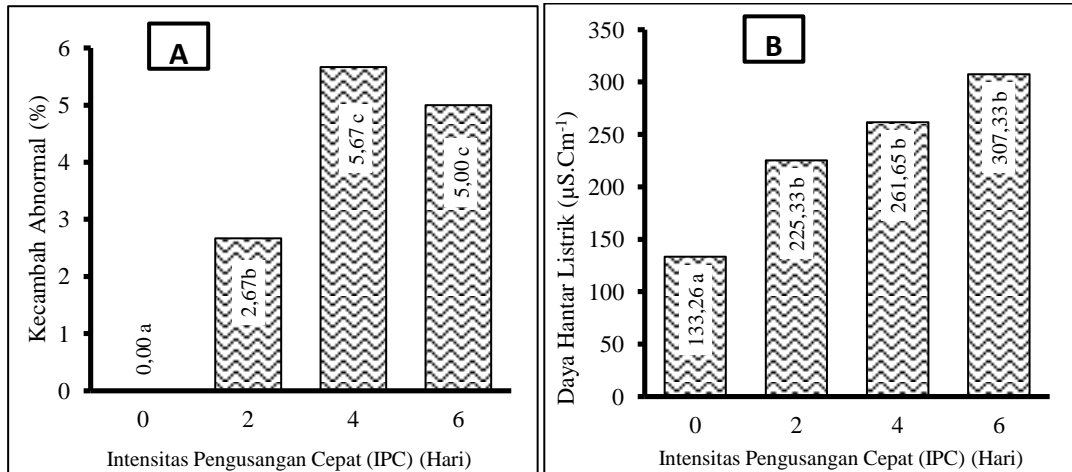


Gambar 1. Hubungan antara Intensitas Pengusangan Cepat dan Kecambah Normal Total pada dua varietas sorgum (A), Kecambah Normal Kuat (B), dan Kecepatan Perkecambahan. Angka yang diikuti oleh huruf yang sama huruf kecil untuk IPC, huruf besar untuk varietas tidak berbeda nyata berdasarkan BNJ pada taraf 5%.

Kecambah normal total (Gambar 1A), kecambah normal kuat (Gambar 1B), dan kecepatan perkecambahan (Gambar 1C) yang menurun karena semakin lama benih diusangkan. Hasil ini didukung oleh penelitian Husein *et al*, (2012) yang menunjukkan bahwa perlakuan pengusangan cepat pada suhu 40 °C dan kelembaban 100 % selama 3, 7, dan 14 hari dapat menyebabkan menurunnya persentase perkecambahan, indeks vigor benih dan kecepatan perkecambahan. Pengaruh suhu yang tinggi pada perlakuan ini menyebabkan respirasi pada benih semakin cepat, sehingga meningkatkan aktivitas enzim. Selain itu, kelembaban tinggi pada perlakuan ini meningkatkan kadar air benih,

sehingga metabolisme yang terjadi di dalam benih terus meningkat dan menyebabkan benih mengalami kemunduran (Justice dan Bass, 2002).

Pengaruh intensitas pengusangan cepat 0, 2, 4, dan 6 hari pada variabel kecambah abnormal dan daya hantar listrik pada kedua varietas (Gambar 2).

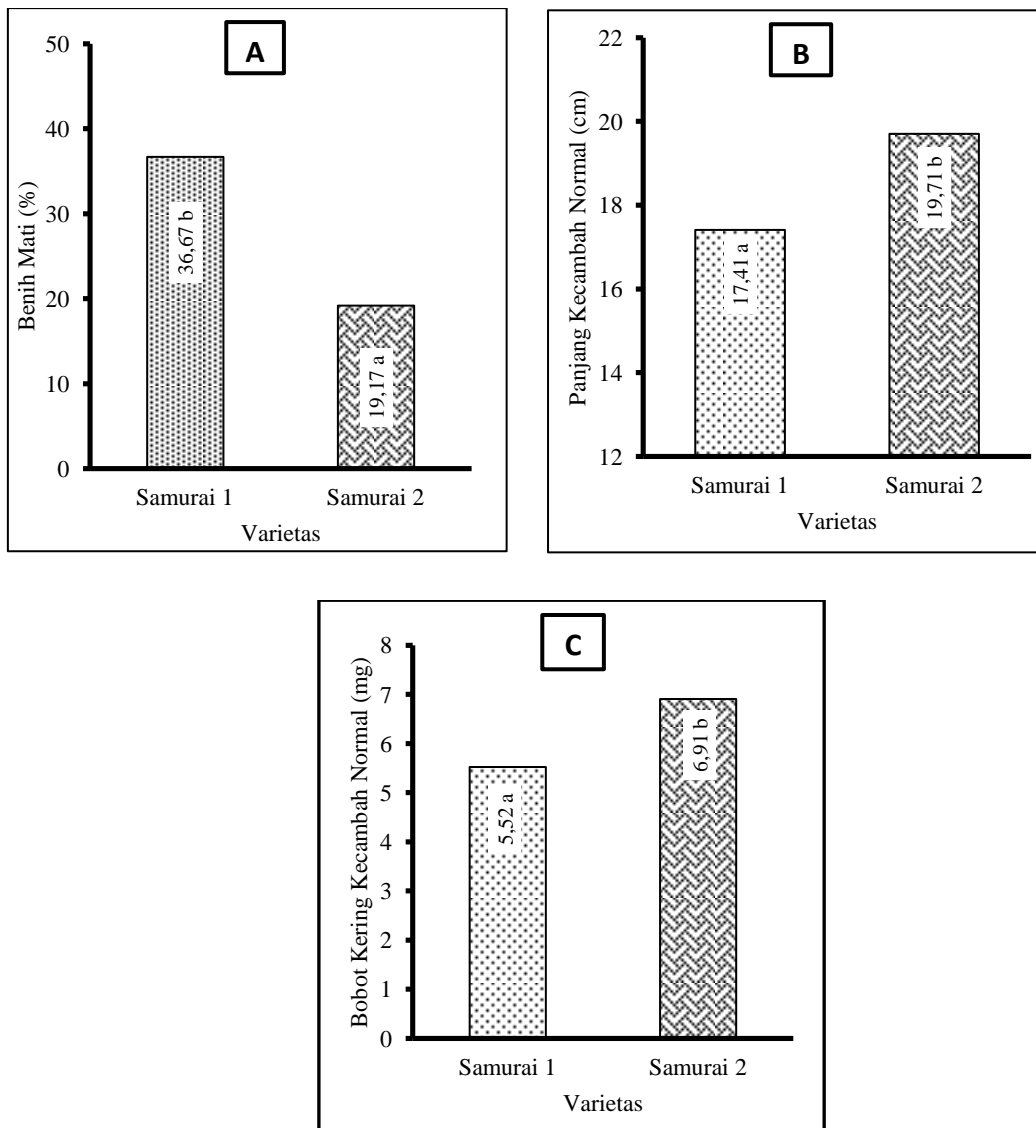


Gambar 2. Pengaruh intensitas pengusangan cepat pada Kecambah Abnormal (A) dan Daya Hantar Listrik (B). Angka pada gambar yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan BNT pada taraf 5 %.

Perlakuan pengusangan dipercepat juga berpengaruh nyata pada jumlah kecambah abnormal (Gambar 2A) dan nilai daya hantar listrik (Gambar 2B). Benih mengalami kerusakan pada membran seluler, sehingga nilai daya hantar listrik meningkat sejalan dengan intensitas pengusangan cepat yang semakin tinggi. Hasil ini didukung oleh penelitian Ghahfarokhi *et al.* (2014) bahwa semakin meningkatnya perlakuan intensitas pengusangan cepat pada benih menyebabkan semakin meningkatnya nilai daya hantar listrik. Kerusakan membran tersebut disebabkan karena adanya peroksidase lipid. Pendapat tersebut didukung oleh penelitian Kaewnaree *et al.* (2011) bahwa pengusangan cepat pada suhu 42 °C dan kelembaban 100% pada benih paprika menyebabkan kemunduran benih secara biokimia yang ditunjukkan oleh meningkatnya Malondialdehyde (MDA) di dalam benih. Menurut Copeland dan McDonald (2001), MDA merupakan produk akhir peroksidase lipid yaitu teroksidasinya lipid yang menyebabkan putusannya ikatan rangkap dari asam lemak tak jenuh dan menghasilkan radikal bebas yang bereaksi dengan lipida dan menyebabkan rusaknya struktur membran sel. Saat membran sel benih sudah rusak akan terjadi

percepatan kemunduran benih lebih awal pada benih berlemak dan berkarbohidrat. Benih dengan integritas membran yang telah rapuh karena penuaan yang dipercepat akan melepaskan cairan sitoplasma ke dalam media imbibisi yang dapat terukur sebagai nilai konduktivitas benih (DHL).

Varietas yang berbeda menyebabkan perbedaan pada viabilitas benih sorgum yang ditunjukkan oleh variabel benih mati, panjang kecambah normal, dan bobot kering kecambah normal (Gambar 3).



Gambar 3. Pengaruh perbedaan varietas pada viabilitas benih sorgum pada variabel Benih Mati (A), Panjang Kecambah Normal (B), dan Bobot Kering Kecambah Normal (C). Angka pada gambar yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata berdasarkan BNJ pada taraf 5 %.

Perbedaan viabilitas dari dua varietas tersebut merupakan pengaruh genetik pada viabilitas benih. Perbedaan viabilitas pada benih dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti faktor lingkungan, genetik dan faktor di dalam benih itu sendiri (Sutopo, 2012). Setiap varietas memiliki identitas genetik yang berbeda sehingga akan menghasilkan respons pertumbuhan yang berbeda pula. Pengaruh genetik juga berpengaruh nyata pada viabilitas benih yang diusangkan secara cepat yang ditunjukkan pada variabel kecambah normal total (Gambar 1A) dan kecambah normal kuat (Gambar 1B). Perbedaan penurunan viabilitas tersebut dapat disebabkan oleh komposisi kimia benih (Tabel 1). Benih dengan kandungan lemak yang tinggi akan lebih cepat mengalami kemunduran saat diberi perlakuan pengusangan cepat. Benih sorgum varietas Samurai-1 memiliki kandungan lemak yang lebih tinggi sehingga lebih cepat mengalami kemunduran karena rusaknya lipoprotein, yang diikuti dengan nilai daya hantar listrik yang semakin tinggi pada air perendaman benih. Hasil ini sejalan dengan penelitian Ouzeuline *et al.* (2009) yang menunjukkan bahwa pengusangan cepat dengan suhu 40 °C dan kelembaban 100 % menyebabkan penurunan viabilitas benih dua varietas gandum. Intensitas pengusangan cepat selama 2 hari menyebabkan penurunan persentase perkecambahan benih gandum.

Gambar 1C menunjukkan bahwa intensitas pengusangan cepat dan dan varietas nyata berintersaksi pada variabel kecepatan perkecambahan. Pengaruh Interaksi ini mulai terlihat setelah pengusangan selama 4 hari, varietas Samurai-1 mengalami penurunan lebih cepat dibandingkan dengan varietas Samurai-2. Hal ini dapat disebabkan oleh kandungan lemak pada benih Samurai-1 lebih tinggi dibandingkan Samurai-2, sehingga benih sorgum varietas Samurai-1 lebih cepat mengalami kemunduran. Persentase perkecambahan menurun seiring dengan meningkatnya intensitas pengusangan cepat pada benih sorgum. Pada penelitian Hussein *et al.* (2011) menunjukkan bahwa pengusangan cepat fisik pada suhu  $45 \pm 1$  °C dan kelembaban relatif 100 % selama 3 dan 7 hari dapat menyebabkan penurunan viabilitas pada benih bunga matahari. Suhu dan kelembaban menyebabkan peningkatan enzim-enzim antioksidan di dalam benih bunga matahari. Jika proses oksidasi yang terjadi saat pengusangan dapat memutuskan ikatan rangkap dari asam lemak tak jenuh dan menghasilkan radikal bebas yang dapat bereaksi dengan lipida menyebabkan rusaknya

struktur membran sel benih. Saat membran sel benih sudah rusak akan terjadi percepatan kemunduran benih lebih awal.

Berdasarkan penelitian ini, diperkirakan pengusangan cepat nyata menurunkan viabilitas benih sorgum selama 6 hari. Benih sorgum varietas Samurai-2 memiliki vigor genetik lebih tinggi dibandingkan dengan varietas Samurai-1. Benih sorgum varietas Samurai-1 memiliki daya simpan yang lebih rendah bila dibandingkan dengan varietas Samurai-2 yang ditunjukkan oleh persentase perkecambahan benih setelah diusangkan secara cepat selama 6 hari.

### KESIMPULAN

Pengusangan cepat selama 6 hari dapat menurunkan viabilitas benih sorgum dari kecambah normal total sebesar 85 % menjadi 60 %. Viabilitas benih Samurai-2 lebih tinggi daripada benih varietas Samurai-1, yang ditunjukkan oleh kecambah normal total, kecepatan perkecambahan, panjang kecambah normal, dan bobot kering kecambah normal. Pengaruh interaksi antara intensitas pengusangan cepat dan varietas sorgum menyebabkan penurunan viabilitas benih sorgum yang berbeda ditunjukkan oleh variabel kecepatan perkecambahan, yaitu sorgum varietas Samurai-2 tidak menurun sedangkan pada varietas Samurai-1 kecepatan perkecambahan menurun setelah benih diusangkan selama 6 hari.

### DAFTAR PUSTAKA

- Copeland, L. O., and Mc. Donald. 2001. Principles of Seed Science and Technology, 4th Edition. Kluwer Academic Publishers. London.
- Demir, I., dan K. Mavi. 2010. Seed vigor evaluation of cucumber (*Cucumis sativus* L.) seed in relation to seedling emergence. *Seed Sci. Tech.* 3: 178-184.
- Ghahfarokhi, M.G., Elahe. G., Mohsen, S., Zeinab, H.K. 2014. The effect of accelerated ageing on germination characteristics, seed reserve utilization and malondialdehyde content of two wheat cultivars. *Journal of Stress Physiology and Biochemistry.* 10 (2) : 15-23.
- Hermawan, R. 2013. *Usaha Budidaya Sorgum Si Jago Lahan Kekeringan*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta. 166 hlm.
- Hussein, J. H., A. I. Shaheed., O.M. Yasser. 2011. Effect of accelerated aging conditions of sunflowers (*Helianthus annuus* L.) seeds. *J. Agriculture Science.* 3 (3) : 1-9.
- Hussein, J. H., Abdul, S., and Oda M, Y. 2012. Effect of accelerated aging on vigor of local maize seeds in term of electrical conductivity and relative growth rate (RGR). *Iraq Journal of Science.* 53 (2): 285-291.

- Justice, O.L., dan L.N. Bass. 2002. *Prinsip dan Praktik Penyimpanan Benih*. Rennie.R, Penerjemah. Jakarta. Raja Grafindo. Terjemah dari: *Principles and Practices of Seed Storage*.
- Kaewnaree, P., S. Vichitphan., P. Klanrit., B. Siri., and K. Vichitphan. 2011. Effect of accelerated ageing process on seed quality and biochemical change in sweet papper (*Capsicum annum Linn.*) seeds. *J. Biotechnol.* 10 (2) : 175-182.
- Kementrian Pertanian. 2014. Deskripsi Varietas Samurai-1. Menteri Pertanian Republik Indonesia. Jakarta. 2 hlm.
- Kementrian Pertanian. 2014. Deskripsi Varietas Samurai-2. Menteri Pertanian Republik Indonesia. Jakarta. 2 hlm.
- Maskri, A. Y. AL., M. M. Khan, I.A. Khan, and K. Al-Habsi. 2003. Effect of accelerated ageing on viability, vigor (RGR), lipid peroxidation and leakage in carrot (*Daucus carota L.*) seeds. *Int. J. Agric. Biol. Pakistan.* 4:580-584.
- Mugnisjah, W. 1994. *Panduan Praktikum Dan Penelitian Bidang Ilmu Dan Teknologi Benih*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Navamaniraj, N.K., P. Srimathi, A.S. Ponnuswamy, and R.J. Sudhagar. 2008. Performance of Scarified and non scarified seed of *Bixa orellana* to Accelerated Ageing Test for The Prediction of Seed Storability. *J. Agric. Biol. Sci.* 4: 591-594.
- Ozouline, M., N. Tahani., C. Demandre., A. El Amrani. 2009. Effect of accelerated ageing upon the lipid composition of seeds from two soft wheat varieties from marocco. *J. Grasas Y aceites*, 60 (4) : 367-374.
- Sadjad, S. 1993. *Dari Benih Kepada Benih*. PT Grasindo. Jakarta.
- Sutopo, L. 2012. *Teknologi Benih (edisi revisi)*. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Sakellariou, M.M., D. Papalexis, N. Nakos, and I.K. Kalavrouziotis. 2007. Effect of Modern Irrigation Methods on Growth and Energy Production of Sweet Sorghum (var. Keller) on a Dry Year in Central Breece. *Agriculture water Mananagement* 90: 181-189.
- Sirappa, M. P. 2003. Prospek Pengembangan Sorgum di Indonesia sebagai Komoditas Alternatif untuk Pangan, Pakan, dan Industri. *J. Litbang Pertanian*. Makassar. 22(4) : 133.