

Viabilitas Benih Tebu Hasil Persilangan P3GI pada Berbagai Periode Simpan

Viability Of Sugarcane ISRI's Crossbreeding at Various Storage Period

Wulan Puji Lestari¹⁾, Wiwit Budi Widyasari²⁾ dan Damanhuri¹⁾

¹⁾Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
Jl. Veteran, Malang 65145, Jawa Timur, Indonesia

²⁾Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia – Pasuruan
Jl. Pahlawan No.25, Pasuruan 67126, Jawa Timur, Indonesia

^{*)}E-mail : wulan12c@gmail.com

ABSTRAK

Produksi tebu yang masih rendah mendorong pemulia tanaman untuk merakit varietas tebu baru. Di P3GI terdapat benih tebu hasil persilangan dari tahun 1996-2016 hasil persilangan, diantaranya yaitu dari tahun 2011-2015 yang merupakan benih hasil persilangan intragenerik, dan intergenerik. Dari semua benih hasil kombinasi persilangan tersebut yang telah disimpan selama bertahun-tahun memiliki viabilitas yang berbeda. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi viabilitas benih adalah umur benih. Percobaan ini dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 Perlakuan dan 4 ulangan. Benih tebu yang digunakan pada setiap ulangan adalah 100 Benih. Parameter pengamatan yang dilakukan yaitu daya berkecambah, kecepatan tumbuh, keserempakan tumbuh. Analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis ragam atau uji F, lalu dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf $\alpha = 5\%$. Berdasarkan hasil analisis ragam menunjukkan perbedaan perlakuan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap semua tolok ukur viabilitas benih. Berdasar pada uji lanjut BNJ diketahui bahwa perlakuan yang menunjukkan nilai terbaik pada semua tolok ukur viabilitas benih adalah P6.

Kata kunci: Periode Simpan, Persilangan, Tebu, Viabilitas Benih.

ABSTRACT

Low sugarcane production encourages plant breeders to assemble new sugarcane varieties. In ISRI there are seeds from 1996 to 2016 crossing results, including from the year 2011-2015 which is the seed of intrageneric, and intergeneric crosses. Of all the seeds of the combination of crosses that have been stored for years have different viability. One factor that could affect seed viability was the age of the seed. The experiment was designed used Completely Randomized Design with 6 Treatment 4 replications. The sugarcane seed used in each replication was 100 seeds. Observation parameters was germination, growth rate, syncability. Data analysis in this study used analysis of variance or F test, then continued with LSD test at $\alpha = 5\%$. Based on the result of the analysis of variance showed the difference of treatment significant to all treatment of seed viability. Based on the LSD 5% it was known that the treatment which showed the best value on all benchmarks was P6.

Keywords: Crossbreeding, Seed Viability Storage Period, Sugarcane.

PENDAHULUAN

Tebu ialah salah satu tanaman penting yang bernilai ekonomi tinggi terutama di negara-negara berkembang seperti Indonesia. Pada tahun 2008,

Indonesia berhasil meningkatkan produksi tebu hingga mencapai 2.694.227 ton pada luas areal penanaman tebu nasional 438.957 hektar, dan pada tahun 2014 mengalami penurunan yaitu menjadi 2.579.173 ton yang berasal dari 477.123 ha luas panen tebu (Kementan, 2016). Produksi tebu yang masih rendah mendorong pemulia tanaman untuk merakit varietas tebu baru. Proses persilangan dalam pemuliaan tanaman tebu tidak hanya disilangkan dengan sesama spesies (interspesifik) namun juga dapat disilangkan dengan tanaman yang berbeda spesies dalam satu genus (intragenerik) maupun disilangkan antara tanaman yang berbeda genus (intergenerik).

Di P3GI terdapat Benih dari tahun 1996-2016 hasil persilangan, diantaranya yaitu dari tahun 2011-2015 yang merupakan benih hasil persilangan intragenerik (tebu dengan tebu), dan intergenerik. Dari semua benih hasil kombinasi persilangan tersebut yang telah disimpan selama bertahun-tahun tentunya memiliki daya hidup (viabilitas) yang berbeda-beda. Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi viabilitas benih adalah umur benih atau periode simpan. Periode simpan merupakan fungsi dari waktu maka perbedaan antar benih yang kuat dan lemah terletak pada kemampuannya untuk mempertahankan viabilitasnya terhadap waktu (Yuniarti dan Djaman, 2015). Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dibahas mengenai viabilitas benih tebu dari berbagai kombinasi persilangan baik itu persilangan secara intergenerik maupun intragenerik yang telah disimpan dengan periode simpan yang berbeda.

Tujuan dari penelitian ini yaitu mengetahui pengaruh periode simpan benih tebu yang berbeda pada masing-masing jenis persilangan yang sama terhadap viabilitas benih tebu, mengetahui pengaruh periode simpan benih tebu yang sama pada jenis persilangan yang berbeda terhadap viabilitas benih tebu. Hipotesis yang diusulkan dalam penelitian ini adalah pertama, Semakin lama periode simpan Benih tebu pada masing-masing jenis persilangan yang sama maka viabilitas benih akan semakin menurun. Kedua, benih tebu hasil persilangan intergenerik memiliki

viabilitas yang lebih rendah dari pada benih tebu hasil persilangan intragenerik.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan mulai bulan Meisampai dengan September 2017. Penelitian ini dilaksanakan di screen house Pusat Penelitian Perkebunan Gula Indonesia (P3GI).

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah pasir, tanah, dan pupuk SP26, pupuk ZA, air dan 6 kombinasi Benih tebu hasil persilangan yaitu PS 862 X IJ 76-374, M 442-51 X KAWALI, KK X PS 80-1993, TUC 72-5 X CP 82-1592, CP 75-1082 X PS 71-586, dan IJ 76-465 X CP 82-1592. Percobaan ini dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 Perlakuan 4 ulangan. Benih tebu yang digunakan pada setiap ulangan adalah 100. Parameter pengamatan yang dilakukan yaitu persentase daya berkecambah, kecepatan tumbuh, dan keserempakan tumbuh. Analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis ragam atau uji F dengan taraf 5% dan 1%, lalu dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf $\alpha = 5\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Viabilitas BenihTebu

Rekapitulasi hasil analisis ragam Tabel 1. menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap tolak ukur daya berkecambah, kecepatan tumbuh, keserempakan tumbuh. Hasil uji lanjut BNJ pengaruh perlakuan terhadap semua tolak ukur viabilitas benih tebu disajikan pada Tabel 2. Koefisien Keragaman dari semua tolak ukur viabilitas Benih termasuk dalam kategori rendah, hal ini menunjukkan viabilitas yang seragam, sebab dari enam perlakuan hanya dua perlakuan yang merupakan persilangan intergenerik.

Hasil penelitian ini menunjukkan persentase daya berkecambah benih tebu antara 0,25% - 23,75%. Berdasarkan hasil tersebut, menunjukkan bahwa persentase perkecambahan benih tebu rendah. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Caieiro *et al.* (2010), yang menyatakan perkecambahan

benih tebu rendah yaitu maksimal persentase perkecambahan mencapai 49%. Hasil penelitian Cabral *et al.*(2011) juga membuktikan bahwa perkecambahan tebu rendah yaitu maksimal semai normal hanya mencapai 59%.

Diantara enam jenis benih yang dijadikan perlakuan dalam penelitian ini

Tabel 1.Rekapitulasi hasil analisis ragam

Tolok Ukur	F Hitung	KK (%)
Daya Berkecambah	32.23**	0.19
Kecepatan Tumbuh	32.43**	0.19
Keserempakan Tumbuh	31.70**	0.22
F Tabel 5% = 2.57		
F Tabel 1% = 3.81		

Keterangan:** = Berbeda Sangat Nyata
KK = Koefisien Keragaman

terdapat tiga jenis benih hasil persilangan yang memiliki viabilitas yang lebih baik dibanding tiga jenis benih yang lain, terlihat dari hasil analisa yang menunjukkan bahwa P2, P5 dan P6 memiliki nilai paling tinggi pada tolok ukur daya berkecambah, kecepatan tumbuh, keserempakan tumbuh, dapat dilihat pada Gambar 1. Ketiga jenis benih tersebut merupakan benih hasil persilangan intragenerik. P3 adalah Benih hasil persilangan intragenerik di P3GI pada tahun 2009 antara KK X PS 80-1993, P5 adalah benih hasil persilangan intragenerik di P3GI pada tahun 2016 antara CP 75-1082 (tebu introduksi dari Canal Point Amerika) dengan PS 71-586. Kedua jenis benih tersebut merupakan benih hasil persilangan Intragenerik antara *Saccharum*

spp. hybrid x *Saccharum spp.* hybrid, sedangkan P6 adalah benih tebu hasil persilangan intragenerik di P3GI pada tahun 2015 antara IJ 76-465 (tebu *S. Officinarum* hasil ekspedisi tahun 1997) dengan CP 82-1592 (tebu introduksi dari Canal Point Amerika).

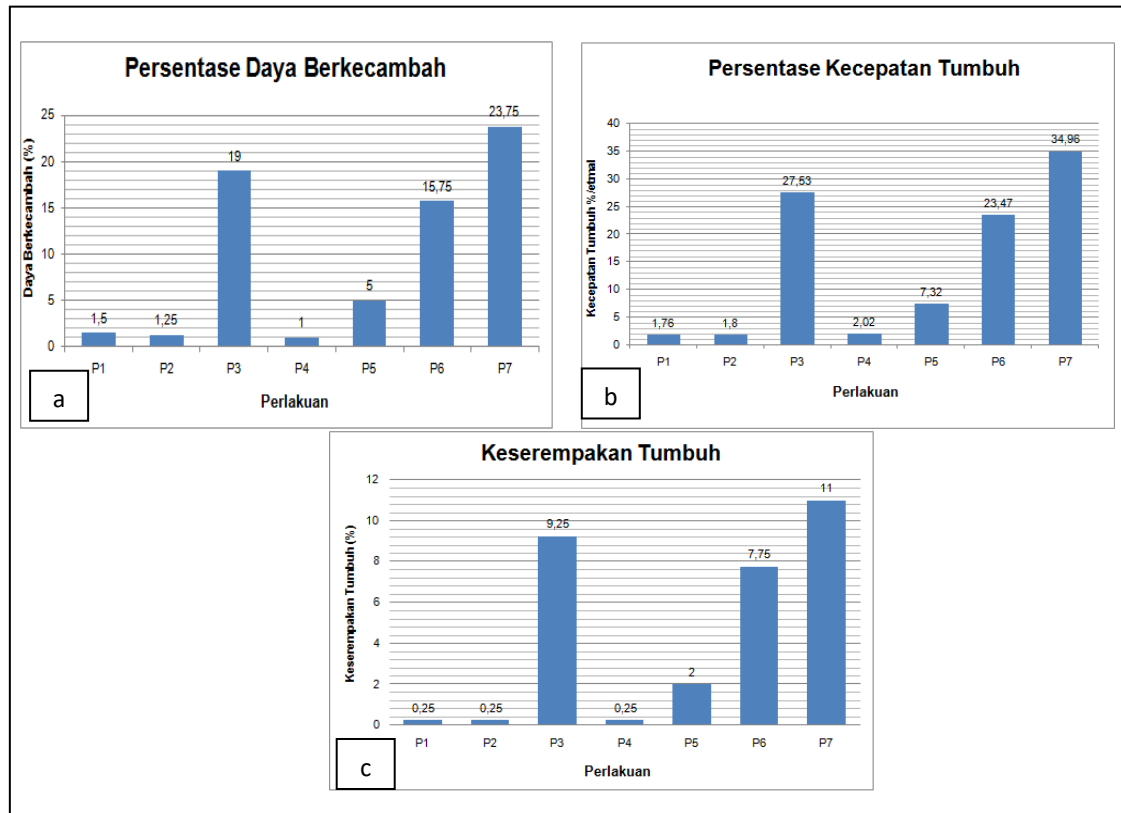
Viabilitas benih yang paling rendah berdasarkan semua tolok ukur pada hasil penelitian ini ialah P1 dan P2. Hal ini dapat disebabkan faktor dari kedua tetua, P1 merupakan persilangan antara PS 862 (tebu hybrid dari P3GI) dengan IJ 76-374 (*Erianthus arundinaceus* hasil ekspedisi P3GI pada tahun 1976). P2 persilangan antara M 442-51 yang merupakan tebu introduksi dari Mauritius dengan KAWALI yang merupakan *Sorghum bicolor*. Kedua jenis benih tersebut merupakan hasil persilangan intergenerik.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan Widyasari (2012) melaporkan viabilitas benih tebu 12 kombinasi persilangan antara *Saccharum spp* hybrid x *Erianthus* berkisar antara 0,05 %-0,59%, dibandingkan dengan viabilitas benih tebu hasil persilangan antara *Saccharum spp* hybrid x *Saccharum spp* hybrid yaitu 7,03%, viabilitas benih tebu hasil persilangan intergenerik lebih rendah. Hal ini juga dibuktikan dalam penelitian yang dilakukan oleh Paramithasari (2010), persilangan yang dilakukan antara PS 862 X *Erianthus arundinaceus* klon IJ76-375 menghasilkan benih dengan daya berkecambah 0,18 %.

Tabel 2.Hasil uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pengaruh perlakuan terhadap semua tolok ukur viabilitas benih tebu

Perlakuan	Tolok Ukur		
	DB (%)	K _{ST} (%)	K _{CT} (% etmal ⁻¹)
P1	1.50 a	0.25 a	1.76 a
P2	1.20 a	0.25 a	1.80 a
P3	19.00 b	9.25 b	27.53 b
P4	5.00 a	2.00 a	7.32 a
P5	15.75 b	7.75 b	23.47 b
P6	23.75 b	11.00 b	34.96 b

Keterangan:Datamerupakan hasil transformasi menggunakan $\sqrt{x + 0,5}$ DB:Daya Berkecambah, K_{CT} : Kecepatan Tumbuh,K_{ST}: Keserempakan Tumbuh.



Gambar 1. Diagram Tolok Ukur Viabilitas Benih Tebu hasil Persilangan

Keterangan : a) Diagram persentase daya berkecambah benih tebu, b) Diagram kecepatan tumbuh benih tebu, c) Diagram keserempakan tumbuh benih tebu.

Benih-benih yang dihasilkan dari persilangan intergenerik meskipun dapat terbentuk benih, namun beberapa benih yang terbentuk sebagian besar hampa. Benih-benih yang hampa, pada umumnya steril dan tidak dapat berkecambah. Benih hasil persilangan intergenerik memiliki viabilitas benih yang rendah sebab terdapat incompatibilitas pada proses persilangan.

Beberapa peneliti melaporkan bahwa viabilitas benih hasil persilangan intergenerik rendah, menurut Widyasari(2012) hal ini dikarenakan adanya kegajilan antara polen dan pistil kedua genus (*Saccharum* dan *Erianthus*). Hal ini dibuktikan dengan adanya *pollen tube Erianthus* yang sering tidak mencapai *micropyle* pada *ovule Saccharum* atau kehilangan arah. Proses polinasi yang tidak terkoordinir ini sering terjadi pada persilangan intergenerik sehingga membatasi perolehan intergerik *progeny*

yang *fertil*. Hal ini juga terjadi pada persilangan antara *Saccharum* dengan *Shorghum*. Berdasarkan Hodnett *et al.* (2005), persilangan antara *Saccharum* dengan *Shorghum* terjadi incompatibilitas *pollen-pistil*, ini merupakan penyebab utama gagalnya persilangan menghasilkan Benih yang *viable*. Benih yang dihasilkan dari persilangan ini yaitu benih dengan fenotip yang bervariasi. Benih yang dihasilkan memiliki viabilitas rendah hingga tinggi, 2 diantaranya dihasilkan benih dengan viabilitas tinggi. Benih yang memiliki viabilitas rendah dapat disebabkan oleh seed coat yang impermeable (Hodnett *et al.*, 2010). Sehingga memungkinkan terjadinya penurunan viabilitas benih.

Selain dari faktor genetik yang dipengaruhi oleh tetua persilangan, viabilitas benih juga dipengaruhi oleh lama periode simpan. Berdasar pada hasil uji lanjut BNJ diketahui bahwa terjadi

perbedaan nyata pada semua perlakuan terhadap tolok ukur viabilitas benih. Perlakuan yang menunjukkan nilai terbaik pada semua tolok ukur adalah P3, P5 dan P6. Diketahui bahwa P3 disilangkan pada tahun 2009, P5 disilangkan pada tahun 2016, dan P6 disilangkan pada tahun 2015. Berdasarkan Powell *et al.* (2008) dari 13 kultivar tebu disimpan pada kondisi laboratorium dengan suhu 22°C dalam waktu 10-12 minggu, lebih dari setengahnya masih memiliki benih yang viable, sedangkan, benih tebu yang diletakkan begitu saja pada suhu 28°C kehilangan 90% viabilitasnya dalam waktu 70 hari. Viabilitas turun dari 58% menjadi 25%, dan setelah 168 jam, hanya 8% benih yang tetap bertahan (Sequeira *et al.*, 2015). Hal ini menunjukkan bahwa, perlakuan selama penyimpanan sangat berpengaruh terhadap kemunduran viabilitas benih. Potensi fisiologi dan umur hidup benih berhubungan dengan lama penyimpanan. Penelitian yang dilakukan oleh Rajendra dan Balasundaram (2006), melaporkan bahwa konservasi viabilitas benih tebu ketika disimpan pada suhu -20°C dapat mempertahankan viabilitas Benih dalam waktu 5 tahun. Pada penelitian ini, 5 dari 6 jenis benih tebu hasil persilangan yang memiliki viabilitas yang lebih tinggi merupakan benih yang telah disimpan kurang dari 5 tahun.

KESIMPULAN

Semakin lama periode simpan benih tebu tidak selalu diikuti dengan penurunan viabilitas benih tebu pada masing-masing jenis persilangan. Viabilitas benih hasil persilangan intergenerik lebih rendah dibandingkan benih hasil persilangan intragenerik.

DAFTAR PUSTAKA

- Cabral, F.F., C.B. Da Silva., V.M, Ferreira., J.C.D.A. Neto., G.V.D.S. Barbosa. 2011.** Fertility of Crossing, Physiological Potential and Seed Storage of Sugar Cane. *Brazilian Journal of Applied Technology for Agricultural Science*. 4(1): 65-80.
- Caireiro, J.T., M. Ponobianco., J.C Ohlson. 2010.** Physical Purity and Germination of Sugarcane Seeds (*Caryopses*) (*Saccharum* spp). *Journal Revista Brasileira de Sementes*. 2 (32): 140-145.
- Hodnett, G.L., B.L. Burson., W.L. Rooney., S.L. Diloan., H.J. Price. 2005.** Pollen-Pistil Interaction Result in Reproductive Isolation Between Sorghum Bicolor and Divergent Sorghum Species. *Journal Crop Science*. 45 (2005): 1403-1409.
- Hodnett, G. L., A.L. Hale., D.J. Packer., D.M. Stelly., J. da Silva., W.L. Rooney. 2010.** Elimination of a Productive Barrier Facilities Intergeneric Hybridization of Sorghum bicolor and Saccharum. *Journal Crop Science* 50 (2010): 1188-1195.
- Kementan. 2016.** Outlook Tebu Komoditas Pertanian Subsektor Perkebunan. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Sekretariat Jenderal - Kementerian Pertanian 2016.
- Paramithasari, S. 2010.** Deteksi Genuine Intergeneric Hybrid pada Populasi Hasil Persilangan Antar Genus Tebu Varietas PS 862 (*Saccharum* spp. hybrid) dengan *Erianthus arundinaceus* Klon IJ76-375 Menggunakan Spacer 5S Rrna. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya.
- Powell, A.A. 2008.** Seed Improvement by Selection and Invigoration. *Science Agriculture* 55 (2008): 126-133.
- Rajendra, Prasad., N. Balasundaram. 2006.** Conservation of Saccharum spontaneum as Defuzzed True Seed. *Journal Sugar Technology* 8 (2006): 112-115.
- Siqueira, G.F., J.S. Pierre., A.El. Tachy., D.Glassop., S. Singh., G.D. Bonnet., A.L.Rae. 2015.** Sugarcane Seed Composition and Changes During Artificial Ageing. *Journal Crop and Pasture Science* 66 (11): 1180-1189.
- Widyasari, B.W. 2012.** Peningkatan Keragaman Genetik Tebu Melalui Persilangan antar Genus *Saccharum* dengan Kerabat Liar. *Erianthus*. Diss.

Fakultas Pertanian Universitas
Brawijaya.

Yuniarti, Naning., D.F. Djaman. 2015.
Teknik Pengemasan yang Tepat
untuk Mempertahankan Viabilitas
Benih Bakau (*Rhizoptora apiculata*)
Selama Penyimpanan. *Prosiding
Seminar Nasional Masyarakat
Biodiversitas Indonesia*. 1(6): 1438-
1441.