

Pengaruh Suhu dan Wadah Penyimpanan terhadap Kadar Air dan Perkecambahan Benih Kawista (*Feronia limonia* (L.) Swingle)

Endang Dewi Murrinie¹, Silvia Ammy Feronica Ayu Putri Lestari²

^{1,2}Fakultas Pertanian, Universitas Muria Kudus

Jl. Lkr. Utara, Kayuapu Kulon, Gondangmanis, Kec. Bae, Kabupaten Kudus, Jawa Tengah 59327

ARTICLE INFO

Article history:

DOI:

[10.30595/pspfs.v7i.1204](https://doi.org/10.30595/pspfs.v7i.1204)

Submitted:

22 Agustus, 2024

Accepted:

04 September, 2024

Published:

09 September, 2024

Keywords:

Benih, Kawista, Penyimpanan, Suhu, Wadah

ABSTRACT

Kawista (*Feronia limonia* (L.) Swingle) adalah tanaman buah tahunan yang termasuk dalam Famili Rutaceae. Daging buah kawista dimanfaatkan sebagai bahan baku makanan dan sirup, sementara bagian tanaman lainnya seperti akar, kulit batang, daun, duri, dan buah muda digunakan sebagai bahan pengobatan. Tanaman kawista umumnya diperbanyak secara generatif, namun kawista hanya berbuah satu kali setahun sehingga dibutuhkan teknologi penyimpanan benih kawista. Penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh suhu dan wadah penyimpanan terhadap kadar air dan perkecambahan benih kawista. Penelitian merupakan percobaan faktorial dua faktor dengan menggunakan rancangan acak lengkap. Faktor pertama suhu penyimpanan terdiri 3 taraf, yaitu: (1) 7-9 °C; (2) 18-19 °C, dan (3) 25-30 °C. Faktor kedua wadah penyimpanan, terdiri 3 taraf, yaitu (1) toples plastik, (2) kertas aluminium foil, dan (3) kantong plastik polyethylene. Penyimpanan benih dilakukan selama tiga bulan. Hasil penelitian menunjukkan suhu penyimpanan tidak berpengaruh terhadap kadar air benih, diameter hipokotil, dan bobot kering kecambah, namun berpengaruh terhadap persentase perkecambahan, laju perkecambahan, dan tinggi hipokotil. Suhu penyimpanan yang semakin rendah akan menurunkan persentase perkecambahan dan tinggi hipokotil, namun laju perkecambahan menjadi semakin cepat. Wadah penyimpanan berpengaruh terhadap kadar air benih dan persentase perkecambahan benih, namun tidak berpengaruh terhadap laju perkecambahan, tinggi hipokotil, diameter hipokotil, dan bobot kering kecambah. Penyimpanan dalam wadah toples plastik menyebabkan penurunan kadar air benih dan persentase perkecambahan, namun tidak mempengaruhi pertumbuhan kecambah.

This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



Corresponding Author:

Endang Dewi Murrinie

Universitas Muhammadiyah Purwokerto

Jl. Lkr. Utara, Kayuapu Kulon, Gondangmanis, Kec. Bae, Kabupaten Kudus, Jawa Tengah 59327

Email: dewi.murrinie@umk.ac.id

1. PENDAHULUAN

Kawista (*Feronia limonia* (L.) Swingle) merupakan tanaman buah berasal dari India yang tersebar dan tumbuh alami di daerah kering lain seperti Sri Lanka, Indocina, Myanmar, Malaysia, dan Indonesia. Tanaman kawista di Indonesia dijumpai di daerah Pantai Sumatera, Jawa, Madura, Bali, dan Nusa Tenggara Barat (Jones, 1992). Hasil utama kawista adalah daging buah yang dimanfaatkan sebagai bahan minuman dan makanan. Selain buahnya, bagian-bagian tanaman yang lain juga berpotensi sebagai bahan pengobatan (Ilango & Chitra, 2010; Rodrigues et al., 2018; Kerkar et al., 2020; Meena et al., 2022). Oleh karena itu tanaman kawista sangat prospektif untuk dibudidayakan.

Salah satu kabupaten di Jawa Tengah yang terkenal sebagai sentra kawista adalah Kabupaten Rembang yang terkenal dengan produk unggulan daerah berupa sirup kawista yang mempunyai nilai ekonomi cukup tinggi (Murrinie et al., 2017) dan dijuluki sebagai Cola van Java (Apriyantono & Kumara, 2004). Namun populasi tanaman kawista di Rembang saat ini sangat berkurang dengan banyaknya alih fungsi lahan, karena tanaman kawista hanya ditanam di pekarangan penduduk sebagai tanaman sampingan (Murrinie, 2017). Populasi tanaman yang semakin berkurang ini dikhawatirkan akan menyebabkan kepunahan tanaman sehingga mengurangi pendapatan Masyarakat, oleh karena itu diperlukan upaya pengembangan tanaman kawista dengan memperbanyak populasi.

Guna memperbanyak populasi tanaman, dibutuhkan ketersediaan benih dan bibit setiap saat dan dalam jumlah yang mencukupi. Permasalahan pada tanaman kawista adalah pohon hanya berbuah satu kali setiap tahun, sehingga bila suatu saat dibutuhkan benih, kadang-kadang tidak tersedia karena buah belum matang atau benih belum masak fisiologis. Penelitian Murrinie et al. (2017) benih kawista mencapai masak fisiologis saat buah matang tepat terlepas dari pohon yang membutuhkan waktu 8,25-8,75 bulan setelah antesis. Oleh karena itu diperlukan penyimpanan benih sebagai cadangan bila suatu saat dibutuhkan.

Tujuan penyimpanan benih adalah mempertahankan viabilitas benih selama periode penyimpanan selama mungkin (Sutopo, 2002), sehingga benih tetap berkualitas tinggi sampai siap ditanam (Yudono, 2012). Faktor yang mempengaruhi penyimpanan benih adalah (1) faktor dari dalam benih (faktor internal) seperti sifat genetis, daya tumbuh, vigor, sifat kulit dan kandungan air benih, dan (2) faktor luar benih (faktor eksternal) seperti suhu dan kelembaban, kemasan/wadah penyimpanan, dan komposisi gas ruang penyimpanan.

Menurut Kartasapoetra (2003), faktor eksternal yang sangat mempengaruhi perubahan kualitas benih adalah suhu ruang penyimpanan, pada suhu yang tidak tepat akan menyebabkan deteriorasi (kemunduran) benih lebih cepat yang ditandai dengan menurunnya viabilitas dan vigor benih. Menurut Justice & Bass (2002) apabila suhu meningkat 5 °C dan kadar air benih meningkat 1%, maka masa hidup benih akan diperpendek menjadi setengahnya. Secara umum benih mengalami penurunan viabilitas dan vigor sejalan dengan makin meningkatnya suhu dan semakin lama periode simpan benih. Oleh karena itu diperlukan pengaturan suhu yang optimal untuk penyimpanan benih.

Selain suhu penyimpanan, faktor eksternal lain yang berperan dalam menjaga kualitas benih adalah wadah/kemasan penyimpanan. Menurut Robi'in (2007) wadah atau kemasan penyimpan benih harus mempunyai kemampuan melindungi benih dari perubahan lingkungan ruang penyimpanan, yaitu perubahan suhu dan kelembaban. Prinsip pengemasan benih adalah mempertahankan mutu fisik dan mutu fisiologis benih, sehingga bahan kemasan harus dipilih yang tepat. Ditambahkan oleh Robi'in (2007) wadah atau bahan pengemas benih khususnya di daerah tropis basah harus impermeable terhadap uap air, kuat, elastis, mempunyai daya rekat, murah, tahan lama, dan mudah diperoleh. Pertimbangan dalam pemilihan wadah/kemasan benih adalah kesesuaian jenis bahan dengan tipe benih, kadar air awal benih, suhu dan kelembaban ruang simpan, lama penyimpanan, dan harga benih.

Mengingat benih kawista hanya didapat satu tahun sekali pada saat panen buah dan belum banyak informasi mengenai teknologi penyimpanan benih kawista, maka dilakukan penelitian penyimpanan benih kawista yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu dan wadah penyimpanan terhadap kadar air dan perkecambahan benih kawista. Diharapkan hasil penelitian bermanfaat untuk penyediaan benih di luar masa panen buah.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian merupakan percobaan faktorial dua faktor dengan menggunakan rancangan acak lengkap. Faktor pertama adalah suhu penyimpanan terdiri 3 taraf yaitu: (1) 7-9 °C; (2) 18-19 °C, dan (3) 25-30 °C. Faktor kedua wadah penyimpanan terdiri 3 taraf yaitu (1) toples plastik, (2) kertas aluminium foil, dan (3) kantong plastik polyethylene.

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Agronomi Fakultas Pertanian Universitas Muria Kudus. Benih kawista yang digunakan berasal dari Desa Dasun, Kecamatan Lasem, Kabupaten Rembang, Jawa Tengah. Benih diambil dari buah matang yang tepat jatuh dari pohon dan telah diperam selama 6 hari untuk memudahkan pemisahan benih dari daging buah (Murrinie et al., 2020). Benih dipisahkan dari daging buah dengan cara mencuci dalam air sampai bersih dan kemudian dikeringanginkan dan diukur kadar air sebelum simpan. Selanjutnya benih disimpan selama tiga bulan dalam wadah dan suhu penyimpanan sesuai perlakuan.

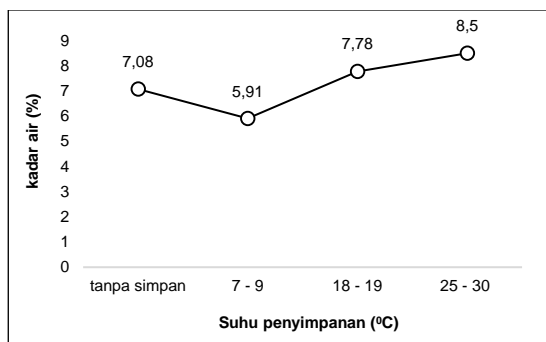
Pada akhir masa penyimpanan, benih dikecambahkan, masing-masing kombinasi perlakuan sebanyak 4 petridish yang sudah dialasi dengan kertas saring. Pengamatan dilakukan terhadap kadar air benih sebelum dan setelah penyimpanan, persentase perkecambahan, laju perkecambahan, tinggi hipokotil kecambah, diameter hipokotil, dan bobot kering kecambah.

Data hasil pengamatan dilakukan analisis keragaman (Anova) dan dilanjutkan dengan Uji Jarak Berganda Duncan dengan taraf kepercayaan 95%. Analisis menggunakan software R versi 3.6.1.

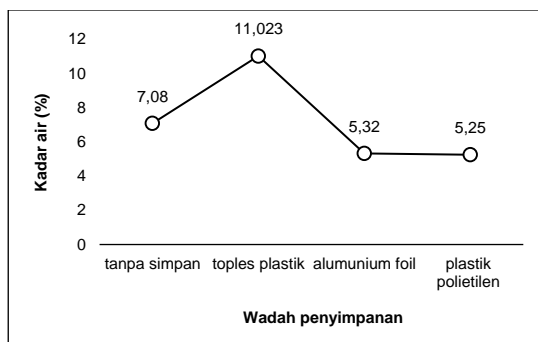
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis keragaman terhadap data hasil pengamatan menunjukkan bahwa suhu tidak berpengaruh terhadap kadar air benih, diameter hipokotil, dan bobot kering kecambah namun berpengaruh terhadap persentase perkecambahan, laju perkecambahan, dan tinggi hipokotil. Wadah penyimpanan berpengaruh terhadap kadar air benih dan persentase perkecambahan, namun tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan kecambah. Tidak terdapat interaksi antara suhu dan wadah penyimpanan terhadap kadar air dan perkecambahan benih kawista.

Pengamatan terhadap kadar air benih menunjukkan bahwa suhu penyimpanan tidak berpengaruh terhadap kadar air benih (Gambar 1), namun wadah penyimpanan berpengaruh terhadap kadar air benih (Gambar 2).



Gambar 1. Kadar air benih pada berbagai suhu simpan



Gambar 2. Kadar air pada berbagai wadah simpan

Suhu penyimpanan tidak berpengaruh terhadap kadar air benih, dengan demikian benih kawista masih dapat disimpan pada suhu 25-30 0C, namun meskipun tidak terjadi beda nyata, kadar air benih pada masing-masing suhu penyimpanan mempunyai kecenderungan untuk menyesuaikan dengan suhu lingkungannya. Pada suhu paling rendah terlihat kadar air menurun, sementara pada suhu penyimpanan yang semakin meningkat terjadi peningkatan kadar air. Menurut Rahayu & Widayati (2007) penyimpanan benih di daerah tropis mengalami masalah fluktuasi suhu dan kelembaban yang tinggi. Benih bersifat higroskopis yaitu mudah menyerap uap air dari udara sekitarnya, sehingga kadar air berkeselimbangan dengan kelembaban lingkungan (Copeland & McDonald, 1985; Indartono, 2011).

Wadah simpan berpengaruh terhadap kadar air benih, penyimpanan dalam toples plastik menunjukkan kadar air tertinggi dan beda nyata dengan wadah penyimpanan yang lain (Gambar 2). Diduga pada wadah toples plastik, uap air masih dapat masuk melalui tutup toples karena tutup toples tidak kedap udara menyebabkan peningkatan kelembaban dalam toples plastik. Sifat benih yang higroskopis menyebabkan benih menyerap uap air sehingga kadar air meningkat menyesuaikan dengan kelembaban sekitarnya. Sementara wadah simpan aluminium foil dan plastik polietilen bersifat kedap udara sehingga tidak terjadi peningkatan kadar air. Penelitian Rahayu & Widayati (2007) pada penyimpanan benih caisim menunjukkan bahwa benih yang disimpan dalam aluminium foil dan plastik polietilen pada kondisi ruang ber-AC dan kulkas kadar airnya tetap dapat dipertahankan rendah dibandingkan penyimpanan dengan wadah kertas. Menurut Rahayu dan Widayati (2007) kemasan aluminium foil dan plastik polietilen adalah kemasan simpan yang aman untuk benih. Mudjisihono et al. (2001) menambahkan bahwa kemasan plastik efektif menghambat perubahan kadar air selama penyimpanan benih.

Pengamatan terhadap persentase perkecambahan dan laju perkecambahan menunjukkan suhu penyimpanan benih berpengaruh terhadap persentase dan laju perkecambahan. Suhu 7-9 0C memberikan persentase perkecambahan paling rendah namun laju perkecambahan paling cepat, sedangkan suhu 18-19 0C menghasilkan persentase perkecambahan paling tinggi. Wadah penyimpanan benih berpengaruh terhadap persentase perkecambahan, namun tidak berpengaruh terhadap laju perkecambahan. Wadah penyimpanan toples plastik menghasilkan persentase perkecambahan paling rendah dibandingkan wadah aluminium foil dan plastik polietilen. Tidak terdapat interaksi antara suhu dan wadah penyimpanan terhadap persentase dan laju perkecambahan (Tabel 1).

Tabel 1. Persentase dan laju perkecambahan benih kawista pada berbagai suhu dan wadah penyimpanan

Perlakuan	Persentase perkecambahan (%)	Laju perkecambahan (Hari)
Suhu penyimpanan (°C)		
7 - 9	75,56 b	13,72 a
18 - 19	93,89 a	17,16 b
25 - 39	83,33 ab	14,56 ab

Perlakuan	Persentase perkecambahan (%)	Laju perkecambahan (Hari)
Wadah penyimpanan		
Toples plastik	77,22 y	14,02 x
Alumunium foil	92,22 x	16,50 x
Plastik polietilen	83,33 xy	14,92 x

Keterangan: angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak terdapat beda nyata dengan DMRT 5%.

Pada suhu rendah, persentase perkecambahan mengalami penurunan dibandingkan dengan suhu yang lebih tinggi, hal ini berkaitan dengan kadar air benih yang mengalami penurunan dari kadar air awal benih sebelum disimpan. Kadar air benih merupakan salah satu faktor dari dalam benih yang berpengaruh terhadap mutu benih dalam penyimpanan, kadar air yang menurun selama penyimpanan merupakan faktor kritis yang mempengaruhi viabilitas benih. Diduga kadar air pada benih yang disimpan pada suhu 7-9 0C telah mulai memasuki titik kadar air kritis, sehingga viabilitas benih yang ditunjukkan dengan persentase perkecambahan semakin menurun. Sudrajat et al. (2011) menyatakan bahwa pengeringan benih sampai mendekati titik kadar air tertentu sebelum titik kadar air kritis kemungkinan mampu memperpanjang umur benih.

Pada Tabel 1 nampak bahwa alumunium foil dan plastik polietilen yang mempunyai sifat kedap uap air memberikan persentase perkecambahan lebih tinggi dibandingkan dengan toples plastik. Sifat kedap uap air mencegah udara yang membawa uap air di luar wadah masuk ke dalam, sehingga kadar air benih tetap rendah dibandingkan dengan toples plastik yang tutupnya tidak kedap uap air. Dengan demikian wadah alumunium foil dan plastik polietilen tetap dapat mempertahankan viabilitas benih.

Meskipun antara alumunium foil dan plastik polietilen menunjukkan tidak beda nyata, namun wadah alumunium foil menghasilkan persentase perkecambahan lebih tinggi dibanding plastik polietilen, hal ini karena alumunium foil mempunyai sifat lebih kedap uap air dibanding plastik polietilen. Michael dalam Chuansin et al. (2006) menyatakan bahwa alumunium foil memberi perlindungan terhadap air yang lebih baik dibanding polietilen. Penyimpanan benih kedelai dalam kemasan alumunium foil mampu mempertahankan viabilitas benih sampai 4 bulan, sedangkan plastik polietilen hanya mempertahankan viabilitas selama 3 bulan (Chuansin et al., 2006). Ditambahkan oleh Chuansin et al. (2006) bahwa viabilitas benih menurun karena terjadi peningkatan kandungan asam lemak bebas.

Secara umum pertumbuhan kecambah tidak dipengaruhi suhu dan wadah penyimpanan, suhu hanya berpengaruh terhadap tinggi hipokotil, namun tidak berpengaruh terhadap diameter hipokotil dan bobot kering kecambah. Sementara wadah penyimpanan tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan kecambah. Tidak terdapat interaksi antara suhu dan wadah penyimpanan pada pertumbuhan kecambah kawista (Tabel 2).

Tabel 2. Tinggi dan diameter hipokotil serta bobot kering kecambah kawista pada berbagai suhu dan lama penyimpanan

Perlakuan	Tinggi hipokotil (cm)	Diameter hipokotil (mm)	Bobot kering kecambah (g)
Suhu penyimpanan (°C)			
7 – 9	1,03 b	0,10 a	0,01 a
18 – 19	2,24 a	0,16 a	0,02 a
25 – 39	2,37 a	0,12 a	0,02 a
Wadah penyimpanan			
Toples plastik	1,34 x	0,09 x	0,01 x
Alumunium foil	2,00 x	0,14 x	0,02 x
Plastik polietilen	2,30 x	0,15 x	0,02 x

Keterangan: angka yang diikuti huruf sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak terdapat beda nyata dengan DMRT 5%.

Sejalan dengan persentase perkecambahan, hasil analisis terhadap tinggi hipokotil kecambah menunjukkan semakin rendah suhu penyimpanan mengakibatkan tinggi hipokotil yang semakin rendah, menunjukkan bahwa viabilitas benih mulai menurun sejalan dengan semakin rendahnya suhu. Diduga pada suhu rendah tersebut kadar air benih sudah mulai memasuki batas kritis kadar air. Wadah penyimpanan tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan kecambah, menunjukkan bahwa cadangan makanan dalam benih yang mampu berkecambah relatif masih sama, meskipun pada wadah toples plastik cenderung mulai terjadi penurunan karena meningkatnya kadar air setelah penyimpanan akibat wadah yang tidak kedap uap air.

4. SIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan suhu penyimpanan tidak berpengaruh terhadap kadar air benih, diameter hipokotil, dan bobot kering kecambah, namun berpengaruh terhadap persentase perkecambahan, laju perkecambahan, dan tinggi hipokotil. Suhu penyimpanan yang semakin rendah akan menurunkan persentase perkecambahan dan tinggi hipokotil, namun laju perkecambahan menjadi semakin cepat. Wadah penyimpanan berpengaruh terhadap kadar air benih dan persentase perkecambahan benih, namun tidak berpengaruh terhadap laju perkecambahan, tinggi hipokotil, diameter hipokotil, dan bobot kering kecambah. Penyimpanan dalam wadah toples plastik menyebabkan penurunan kadar air benih dan persentase perkecambahan, namun tidak mempengaruhi pertumbuhan kecambah. Tidak terdapat interaksi antara suhu dan wadah penyimpanan terhadap kadar air dan perkecambahan benih kawista.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyantono A & Kumara B. 2004. Identifikasi Character Impact Odorants Buah Kawista (*Feronia limonia*). J. Teknol. Indust. Pangan, 17(1): 35–46.
- Chuansin, S., Vearasilp, S., Srichuwong, S., Pawelzik, E. 2006. Selection of Packaging Materials for Soybean Seed Storage. (online) Available <http://www.tropentag.de/2006/abstract/full/229.pdf>.
- Copeland, L.O. & M.B. McDonald. 1985. Principles of Seed Science and Technology. Burgess Publishing Company. Minneapolis, Minnesota. 321p.
- Ilango, K. & V. Chitra. 2009. Hepatoprotective and Antioxidant Activities of Fruit Pulp of *Limonia acidissima* Linn. International Journal of Health Research, 2 (4): 361-367.
- Indartono. 2011. Pengkajian Suhu Ruang Penyimpanan dan Teknik Pengemasan terhadap Kualitas Benih Kedelai. Gema Teknologi, 16(30): 158-163.
- Jones, DT. 1992. *Limonia acidissima* L. In: Verheij EMW & Coronel RE (eds.). Plant Resources of South-East Asia No. 2. Edible Fruits and Nuts. Bogor (ID): Prosea. P: 190 –191.
- Justice, O.L dan Bass L.N. 2002. Prinsip dan Praktek Penyimpanan Benih. PT Raja Grafindo. Jakarta.
- Kartasapoetra, A.G. 2003. Teknologi Benih: Pembenuhan Benih dan Tuntunan Praktikum. Edisi Pertama. Rineka Cipta. Jakarta. 187 p.
- Kerker, S. P., Patil, S., S. S, A., Dabade, A., & Sonawane, S. K. 2020. *Limonia acidissima*: Versatile and nutritional fruit of India. International Journal of Fruit Science, 20: S405-S413.
- Meena, V. S., Gora, J. S., Singh, A., Ram, C., Meena, N. K., Pratibha, A., Roupael, Y., Basile, B., & Kumar, P. 2022. Underutilized fruit crops of Indian arid and semi-arid regions: importance, conservation and utilization strategies. Horticulturae, 8: 1-29.
- Mudjishono, R., D. Hindiarto Z., Noor. 2001. Pengaruh Kemasan Plastik terhadap Mutu Sawut Kering Selama Penyimpanan. Jurnal Penelitian Pertanian, 20(1): 55-65.
- Murrinie, E.D. 2017. Kajian Morfologis dan Fisiologis Pertumbuhan dan Perkembangan Benih Kawista (*Feronia limonia* (L.) Swingle). Disertasi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Murrinie, E. D., Yudono, P., Purwantoro, A., & Sulistyaningsih, E. 2017. Determination of Physiological Maturity of Wood-Apple (*Feronia limonia* (L.) Swingle Seed. Research On Crops, 18 (4): 642-649.
- Murrinie, E. D., Yudono, P., Purwantoro, A., & Sulistyaningsih, E. 2020. Effect of postharvest maturation storage at different age fruit on chemical characters fruit and seed of wood-apple (*Feronia limonia* (L.) Swingle). Journal of Physics: Conference Series, 1464 01204: 1-10.
- Rahayu, E., dan Widajati, E. 2007. Pengaruh Kemasan, Kondisi Ruang Simpan dan Periode Simpan terhadap Viabilitas Benih Caisin (*Brassica chinensis* L.). Bul. Agron. 35 (3): 191 – 196.
- Robi'in. 2007. Perbedaan Bahan Kemasan dan Periode Simpan dan Pengaruhnya terhadap Kadar Air Benih Jagung dalam Ruang Simpan Terbuka. Buletin Teknik Pertanian, 12(1): 7-9.
- Rodrigues, S., Brito, E. S. de, & Silva, E. de O. 2018. Wood apple - *Limonia acidissima*. In Exotic Fruits (Eds. Rodrigues, S., Silva, E. de O., Brito, E.S.de.). Elsevier. Pp. 443-446).
- Sudrajat, D.J., Nurhasbi, dan Syamsuwida, D. 2011. Teknologi untuk Memperbaiki Perkecambahan Benih Kepuh (*Sterculia foetida* Linn.). Jurnal Penelitian Hutan Tanaman, 8(5): 301-314.

Sutopo, L. 2002. Teknologi Benih. Raja Grafindo Persada. Jakarta. 237 p.

Yudono, P. 2012. Perbenihan Tanaman: Dasar Ilmu, Teknologi dan Pengelolaan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 308 p.