


Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan terhadap Mutu Benih Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata Sturt*)

Rizki Rivaldi¹, Budi Wijayanto^{2*}, Annisa Khoiriyah³

^{1,2,3}Teknologi Benih, Politeknik Pembangunan Pertanian Yogyakarta-Magelang, Jl. Kusumanegara No. 2, Tahunan, Kecamatan Umbulharjo, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta, 55167, Indonesia.

E-mail: masbuduw@gmail.com

* Corresponding Author

 <https://doi.org/10.31004/jerkin.v3i4.762>

ARTICLE INFO

Article history

Received: 16 May 2025

Revised: 22 May 2025

Accepted: 28 May 2025

Kata Kunci:

Lama Waktu Penyimpanan, Mutu Benih Jagung Manis Varietas Nusa 1, Suhu Ruang Penyimpanan.

Keywords:

Length of Storage Time, Quality of Sweet Corn Seeds of Nusa 1 Variety, Storage Room Temperature.



ABSTRACT

Kemunduran benih dipercepat oleh suhu penyimpanan yang tidak tepat. Penelitian ini memiliki tujuan: 1) Mengetahui suhu penyimpanan yang terbaik terhadap mutu benih jagung manis varietas Nusa 1. 2) Mengetahui lama waktu penyimpanan yang terbaik terhadap mutu benih jagung manis varietas Nusa 1. 3) Mengetahui interaksi suhu dan lama waktu penyimpanan terhadap mutu benih jagung manis varietas Nusa 1. Penelitian ini menerapkan Rancangan Petak Terbagi dengan petak utama adalah suhu ruang penyimpanan yang terdiri suhu ruang penyimpanan *cold storage* (13-23°C), lemari pendingin (6-7°C), dan gudang biasa (28-30°C). Anak petak adalah lama waktu penyimpanan yang terdiri dari lama penyimpanan 60 hari, 90 hari, dan 120 hari. Hasil analisis data menunjukkan bahwa: 1) Suhu ruang penyimpanan gudang biasa menunjukkan mutu benih jagung manis terbaik selama penyimpanan. 2) Lama waktu penyimpanan 60 hari menunjukkan hasil mutu benih jagung manis terbaik selama penyimpanan. 3) Terdapat interaksi antara suhu dan lama waktu penyimpanan terhadap mutu benih jagung manis.

The deterioration of seeds is accelerated by improper storage temperatures. This research has the objective of: 1) Determine the best storage temperature for the quality of sweet corn seeds of the Nusa 1 variety. 2) To know the best storage time for the quality of sweet corn seeds of the Nusa 1 variety. 3) To determine the temperature interaction and length of storage time for the quality of sweet corn seeds of the Nusa 1 variety. This study applies a Divided Plot Design with the main plot being the temperature of the storage room consisting of the temperature of the cold storage room (13-23°C), refrigerator (6-7°C), and ordinary warehouse (28-30°C). A subplot is a storage time length consisting of 60 days, 90 days, and 120 days. The results of the data analysis showed that: 1) The temperature of the ordinary warehouse storage room showed the best quality of sweet corn seeds during storage. 2) The length of storage time of 60 days shows the best quality of sweet corn seeds during storage. 3) There is an interaction between temperature and storage time on the quality of sweet corn seeds.



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

How to Cite: Rizki Rivaldi, et al. (2025). Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan terhadap Mutu Benih Jagung Manis (*Zea Mays Saccharata Sturt*), 3(4). <https://doi.org/10.31004/jerkin.v3i4.762>

PENDAHULUAN

Tanaman jagung manis (*Zea mays saccharata* Sturt) adalah tanaman hortikultura berupa sereal dengan nilai ekonomi tinggi dan banyak dibudidayakan di Indonesia karena masa produksinya yang relatif singkat dibandingkan dengan jagung biasa. Salah satu faktor penting dalam menghasilkan benih jagung manis berkualitas adalah penanganan penyimpanan pasca panen yang tepat. Penyimpanan yang tidak memadai dapat mengakibatkan penurunan mutu benih seiring berjalannya waktu. Kualitas

penyimpanan benih dipengaruhi oleh faktor-faktor dari dalam dan luar. Suhu penyimpanan adalah salah satu faktor eksternal yang memiliki pengaruh signifikan terhadap perubahan kualitas benih.

Kemunduran benih, seperti penurunan daya tumbuh dan kekuatan tumbuh dipercepat oleh suhu penyimpanan yang kurang tepat. Beberapa jenis benih, yang dikenal sebagai benih rekalsitran, tidak mampu disimpan lama. Sebaliknya, benih ortodoks memiliki daya simpan yang lebih lama dan jika disimpan dalam kondisi yang tepat (Darwis *et al.*, 2021). Benih akan mengalami kemunduran mutu, yang merupakan proses penurunan viabilitas benih akibat faktor alami (deteriorasi) maupun faktor buatan (devigorasi). Penurunan viabilitas ini menyebabkan penurunan vigor benih, yang pada akhirnya berdampak negatif pada kualitas pertanaman dan penurunan produksi (Anjani *et al.*, 2023). Metabolisme benih akan meningkat jika kadar air bertambah, dan proses ini akan berlangsung lebih cepat pada suhu penyimpanan yang lebih tinggi, menyebabkan penurunan mutu benih dalam waktu yang lebih singkat (Arief *et al.*, 2018). Untuk mengatasi masalah ini, maka dibutuhkan penelitian mengenai uji mutu benih jagung manis pada berbagai suhu dan lama waktu penyimpanan sehingga industri benih dapat menerapkan sistem penyimpanan yang tepat melalui pengendalian suhu dan lama waktu penyimpanan.

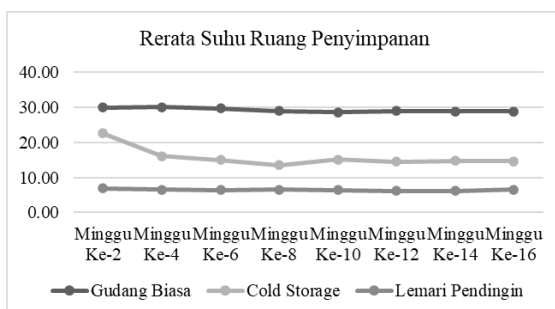
METODE

Penelitian dilaksanakan di CV Agro Nusantara Prima (Bangunharjo, Sewon, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta) dan dilanjutkan di *Greenhouse* Polbangtan Yogyakarta-Magelang pada bulan Oktober 2024 hingga bulan Maret 2025. Alat yang digunakan dalam penelitian terdiri dari lemari pendingin, grinding mills, oven, cawan, desikator, timbangan, nampan perkecambahan, ayakan pasir, hygrometer thermometer HTC-2, pinset, sprayer, gunting, dan ATK. Bahan penelitian terdiri dari benih jagung manis varietas Nusa 1, kemasan aluminium foil, pasir, dan kertas label.

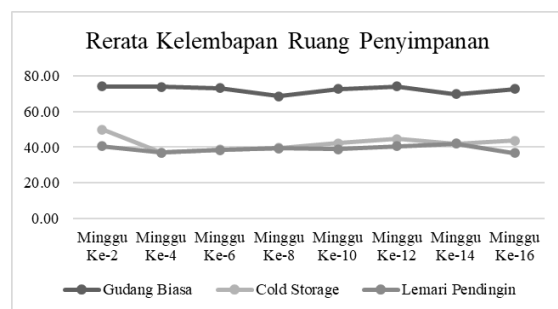
Studi ini dilaksanakan dengan penerapan Rancangan Petak Terbagi (RPT). Petak utama yaitu suhu ruang penyimpanan yang terdiri dari ruang penyimpanan *cold storage* (13-23°C), lemari pendingin (6-7°C), dan gudang penyimpanan biasa (suhu kamar). Anak petak yaitu lama waktu penyimpanan yang terdiri dari lama penyimpanan 60 hari, lama penyimpanan 90 hari, dan lama penyimpanan 120 hari. Seluruh sampel yang digunakan yaitu $3 \times 3 \times 3 = 27$ buah. Dalam setiap kombinasi perlakuan terdiri dari 350 gram benih jagung manis varietas Nusa 1, sehingga dibutuhkan 9.450 gram benih.

Parameter penelitian dibagi berdasarkan pengamatan lingkungan dan mutu benih. Pengamatan lingkungan meliputi pemantauan suhu dan kelembapan di area penyimpanan yang dilakukan secara rutin setiap dua minggu selama masa penyimpanan. Parameter pengamatan mutu benih antara lain: (1) kadar air, (2) daya berkecambah, (3) indeks vigor, (4) kecambah normal, (5) kecambah abnormal, (6) benih mati, (7) benih keras, dan (8) benih segar tidak tumbuh. Pengamatan dilakukan dalam 3 periode waktu yaitu pada hari ke-60 setelah penyimpanan, hari ke-90 setelah penyimpanan, dan hari ke-120 setelah penyimpanan. Data pengamatan yang diperoleh dianalisis dengan Analisis Sidik Ragam 5% dan 1%. Jika terdapat perbedaan yang signifikan atau sangat signifikan, maka akan dilakukan Uji *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada tingkat 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 1. Rerata Suhu Ruang Penyimpanan



Gambar 2. Rerata Kelembapan Ruang Penyimpanan

Berdasarkan data suhu dan kelembapan ruang penyimpanan pada Gambar 1 dan Gambar 2, Suhu rata-rata di dalam gudang biasa yaitu 29,25°C dan kelembapan udara rata-rata 72,50%. Suhu udara rata-rata di *cold storage* yaitu 15,78°C dan kelembapan udara rata-rata 41,83%. Suhu udara rata-rata di lemari pendingin yaitu 6,46°C dan kelembapan udara rata-rata 39,21%.

Tabel 1. Kadar air benih jagung manis pada berbagai perlakuan suhu dan lama penyimpanan

Perlakuan	Lama Waktu Penyimpanan			Rerata
	60 Hari	90 hari	120 hari	
Suhu Ruang Penyimpanan				
Gudang Biasa (27-32°C)	8,51a	8,64a	9,19bc	8,78
Cold Storage (11-24°C)	9,27c	9,34cd	9,45d	9,35
Kulkas (5-8°C)	9,04b	9,22 c	9,26 c	9,17
Rerata	8,94	9,06	9,30	(+)

Keterangan: rerata dalam satu baris dan/atau kolom yang disertai oleh huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan berdasarkan DMRT dengan $\alpha = 5\%$; (+) : terdapat interaksi di antara faktor yang diuji.

Berdasarkan Tabel 1, kombinasi suhu ruang penyimpanan dan lama penyimpanan menunjukkan pengaruh nyata terhadap kadar air benih selama masa penyimpanan. Perlakuan kombinasi suhu ruang penyimpanan gudang biasa (27-32°C) selama 60 hari dan 90 hari menghasilkan rata-rata kadar air benih terendah sebesar 8,51 dan 8,64, yang secara statistik berbeda nyata dengan perlakuan suhu ruang penyimpanan *cold storage* (11-24°C) dengan rata-rata kadar air benih sebesar 9,27 dan 9,34 serta kulkas (5-8°C) dengan rata-rata kadar air benih 9,04 dan 9,22. Sedangkan pada kombinasi perlakuan suhu ruang penyimpanan *cold storage* selama 120 hari, menghasilkan kadar air rata-rata tertinggi sebesar 9,45 yang secara statistik menunjukkan perbedaan signifikan dibandingkan dengan gudang biasa yang memiliki kadar air rata-rata 9,19 dan kulkas dengan kadar air rata-rata 9,26. Fluktuasi suhu selama penyimpanan benih dalam *cold storage* dapat menyebabkan ketidakseimbangan kelembapan internal kemasan, sehingga berpotensi memicu terjadinya kondensasi berulang yang dapat meningkatkan kadar air benih secara perlahan (Dickie *et al.*, 1990).

Tabel 2. Indeks vigor benih jagung manis pada berbagai perlakuan suhu dan lama penyimpanan

Perlakuan	Lama Waktu Penyimpanan			Rerata
	60 Hari	90 hari	120 hari	
Suhu Ruang Penyimpanan				
Gudang Biasa (27-32°C)	39,58b	5,00a	29,75b	24,78
Cold Storage (11-24°C)	10,00a	0,92a	12,75a	7,89
Kulkas (5-8°C)	4,17a	2,61a	11,25a	6,01
Rerata	17,92	2,84	17,92	(+)

Keterangan: rerata dalam satu baris dan/atau kolom yang disertai oleh huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan berdasarkan DMRT dengan $\alpha = 5\%$; (+) : terdapat interaksi di antara faktor yang diuji.

Pada Tabel 2, kombinasi suhu ruang penyimpanan dan lama waktu penyimpanan menunjukkan pengaruh nyata terhadap indeks vigor benih. Perlakuan kombinasi suhu ruang penyimpanan gudang biasa (27-32°C) selama 60 hari dan 120 hari menghasilkan rata-rata indeks vigor benih tertinggi sebesar 39,58% dan 29,78%, yang secara statistik berbeda nyata dengan perlakuan suhu ruang penyimpanan *cold storage* (11-24°C) dan kulkas (5-8°C). Sedangkan pada kombinasi perlakuan suhu ruang penyimpanan dan lama waktu penyimpanan 90 hari, secara statistik tidak berbeda signifikan. Hal ini sesuai dengan studi yang dilakukan Mulyani (2023), menunjukkan bahwa benih yang disimpan dengan kadar aor rendah pada suhu 26°C cenderung toleran disimpan untuk lama penyimpanan 4, 8, dan 12 bulan sehingga tidak memengaruhi vigor benih.

Tabel 3. Daya berkecambah benih jagung manis pada berbagai perlakuan suhu dan lama penyimpanan

Perlakuan	Lama Waktu Penyimpanan			Rerata
	60 Hari	90 hari	120 hari	
Suhu Ruang Penyimpanan				
Gudang Biasa (27-32°C)	94,70c	56,00b	87,70c	79,40
Cold Storage (11-24°C)	89,70c	22,00a	74,00bc	61,90
Kulkas (5-8°C)	75,00bc	60,30b	70,00bc	68,40

Rerata 86,40 46,10 77,20 (+)

Keterangan: rerata dalam satu baris dan/atau kolom yang disertai oleh huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan berdasarkan DMRT dengan $\alpha = 5\%$; (+) : terdapat interaksi di antara faktor yang diuji.

Pada Tabel 3, kombinasi suhu ruang penyimpanan dan lama penyimpanan menunjukkan pengaruh nyata terhadap daya berkecambah benih selama periode penyimpanan. Penyimpanan pada suhu gudang biasa (27-32°C) menunjukkan nilai rata-rata daya berkecambah tertinggi sebesar 79,40% dibandingkan dengan cold storage (11-24°C) dan kulkas (5-8°C) sebesar 61,90% dan 68,40%. Pada periode penyimpanan 90 hari, terlihat bahwa nilai rata-rata daya berkecambah paling rendah yaitu 46,10% jika dibandingkan dengan periode penyimpanan 60 hari dan 120 hari yang masing-masing memiliki rata-rata sebesar 86,40% dan 77,20%. Benih jagung yang disimpan pada suhu 25°C selama 4 minggu memiliki daya berkecambah 90,6%, sedangkan pada suhu fluktuasi memiliki daya kecambah sebesar 55,6% (Mulyani, 2023). Benih kedelai dapat mempertahankan viabilitasnya mencapai 96% selama penyimpanan 3 bulan pada suhu ruang (27°C) (Puspitasari, 2024).

Tabel 4. Kecambah normal benih jagung manis pada berbagai perlakuan suhu dan lama penyimpanan

Perlakuan	Lama Waktu Penyimpanan			Rerata
	60 Hari	90 hari	120 hari	
Gudang Biasa (27-32°C)	94,50c	55,92b	87,67c	79,36
Cold Storage (11-24°C)	89,67c	21,92a	73,75bc	61,78
Kulkas (5-8°C)	74,83bc	60,33b	70,08bc	68,42
Rerata	86,33	46,06	77,17	(+)

Keterangan: rerata dalam satu baris dan/atau kolom yang disertai oleh huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan berdasarkan DMRT dengan $\alpha = 5\%$; (+) : terdapat interaksi di antara faktor yang diuji.

Pada Tabel 4, kombinasi suhu ruang penyimpanan dan lama penyimpanan menunjukkan pengaruh nyata terhadap kecambah normal benih selama periode penyimpanan. Kombinasi perlakuan suhu ruang penyimpanan *cold storage* dan lama waktu penyimpanan 90 hari menunjukkan hasil kecambah normal terendah sebesar 21,92% dibandingkan dengan suhu ruang penyimpanan lainnya. Pada lama waktu penyimpanan 60 dan 120 hari, cenderung tidak berbeda nyata antar kombinasi perlakuan, tetapi penyimpanan pada suhu ruang gudang biasa menunjukkan hasil kecambah normal tertinggi. Penyimpanan gudang biasa (27-32°C) menunjukkan nilai rata-rata kecambah normal tertinggi sebesar 79,36% dibandingkan dengan cold storage (11-24°C) dan kulkas (5-8°C) sebesar 61,78% dan 68,42%. Pada lama waktu penyimpanan 90 hari, menunjukkan nilai rata-rata kecambah normal terendah sebesar 46,06% dibandingkan dengan lama waktu penyimpanan 60 hari dan 120 hari dengan rata-rata sebesar 86,33% dan 77,17%. Suhu ruang pada penyimpanan mendukung aktivitas enzim untuk bekerja dengan efisiensi maksimum yang memungkinkan pertumbuhan kecambah lebih cepat dan lama (Khaskheli *et al.*, 2019).

Tabel 5. Kecambah normal benih jagung manis pada berbagai perlakuan suhu dan lama penyimpanan

Perlakuan	Lama Waktu Penyimpanan			Rerata
	60 Hari	90 hari	120 hari	
Gudang Biasa (27-32°C)	4,75	43,33	11,1	19,75a
Cold Storage (11-24°C)	10,00	50,50	22,08	27,53a
Kulkas (5-8°C)	24,58	36,83	24,42	28,61a
Rerata	13,11a	43,56b	19,22a	(-)

Keterangan: rerata dalam satu baris dan/atau kolom yang disertai oleh huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan berdasarkan DMRT dengan $\alpha = 5\%$; (-) : tidak terdapat interaksi di antara faktor yang diuji.

Pada Tabel 5, kombinasi suhu ruang penyimpanan dan lama penyimpanan tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap kecambah abnormal benih selama periode penyimpanan. Akan tetapi, lama penyimpanan mempengaruhi secara nyata terhadap kecambah abnormal benih. Pada lama waktu

penyimpanan 90 hari, menunjukkan nilai rata-rata kecambah abnormal tertinggi sebesar 43,56% dibandingkan dengan lama waktu penyimpanan 60 hari dan 120 hari dengan rata-rata sebesar 13,11% dan 19,22%. Penyimpanan benih pada suhu rendah dapat memperlambat reaksi metabolik yang akan menghambat pembelahan dan perpanjangan sel pada pertumbuhan awal perkecambahan (Khaskheli *et al.*, 2019).

Tabel 6. Kecambah normal benih jagung manis pada berbagai perlakuan suhu dan lama penyimpanan

Perlakuan	Lama Waktu Penyimpanan			Rerata
	60 Hari	90 hari	120 hari	
Suhu Ruang Penyimpanan				
Gudang Biasa (27-32°C)	0,50	0,75	0,83	0,69a
Cold Storage (11-24°C)	0,33	4,33	4,08	2,92a
Kulkas (5-8°C)	0,33	1,25	5,17	2,25a
Rerata	0,39a	2,11a	3,36a	(-)

Keterangan: rerata dalam satu baris dan/atau kolom yang disertai oleh huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan berdasarkan DMRT dengan $\alpha = 5\%$; (-) : tidak terdapat interaksi di antara faktor yang diuji.

Tabel 7. Kecambah normal benih jagung manis pada berbagai perlakuan suhu dan lama penyimpanan

Perlakuan	Lama Waktu Penyimpanan			Rerata
	60 Hari	90 hari	120 hari	
Suhu Ruang Penyimpanan				
Gudang Biasa (27-32°C)	0,17	0,00	0,25	0,14a
Cold Storage (11-24°C)	0,00	0,33	0,00	0,11a
Kulkas (5-8°C)	0,08	1,00	0,25	0,44a
Rerata	0,08a	0,44a	0,17a	(-)

Keterangan: rerata dalam satu baris dan/atau kolom yang disertai oleh huruf yang sama menunjukkan perbedaan yang signifikan berdasarkan DMRT dengan $\alpha = 5\%$; (-) : tidak terdapat interaksi di antara faktor yang diuji.

Tabel 8. Kecambah normal benih jagung manis pada berbagai perlakuan suhu dan lama penyimpanan

Perlakuan	Lama Waktu Penyimpanan			Rerata
	60 Hari	90 hari	120 hari	
Suhu Ruang Penyimpanan				
Gudang Biasa (27-32°C)	0,00	0,00	0,08	0,03a
Cold Storage (11-24°C)	0,00	1,00	0,08	0,36a
Kulkas (5-8°C)	0,17	0,25	0,08	0,17a
Rerata	0,06a	0,42a	0,08a	(-)

Keterangan: rerata dalam satu baris dan/atau kolom yang disertai oleh huruf yang sama tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan berdasarkan DMRT dengan $\alpha = 5\%$; (-) : tidak terdapat interaksi di antara faktor yang diuji.

Berdasarkan Tabel 6, 7, 8, kombinasi perlakuan tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap benih mati, benih keras, dan benih segar tidak tumbuh selama periode penyimpanan. Perlakuan lama penyimpanan tidak berpengaruh nyata terhadap presentase kecambah diduga karena kadar air benih masih pada kondisi yang memungkinkan untuk mengalami metabolisme dan respirasi (Antoro & Setiono, 2022).

SIMPULAN

Suhu ruang penyimpanan yang menghasilkan mutu benih terbaik adalah gudang penyimpanan biasa. Lama waktu penyimpanan yang memberikan pengaruh terbaik untuk mutu benih jagung manis yaitu pada periode simpan 60 hari. Kombinasi perlakuan terbaik antara suhu ruang penyimpanan dan lama waktu penyimpanan untuk parameter kadar air, daya berkecambah, indeks vigor, dan kecambah normal terdapat pada suhu ruang penyimpanan gudang biasa dan lama waktu penyimpanan 60 hari, 90 hari, dan 120 hari.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin mengungkapkan rasa terima kasih kepada Kementerian Pertanian melalui Politeknik Pembangunan Pertanian Yogyakarta Magelang atas bantuan beasiswa selama masa studi. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada CV Agro Nusantara Prima (ANP) atas kesempatan dan izin untuk melaksanakan penelitian di perusahaan tersebut. Penulis sangat menghargai bimbingan dari dosen atas masukan dan saran yang berharga dalam penulisan artikel ini.

REFERENSI

- Anjani, I. Galuh, Suhartanto, M. R., & Purwito, A. (2023). *Pengembangan Metode Devigorasi dengan Pengusangan Cepat untuk Menduga Vigor Daya Simpan Benih Jagung (*Zea mays*L.).* 11(3), 346–357. <https://doi.org/10.14341/diaconfiii25-26.05.23-62>.
- Antoro, A., & Setiono, S. (2022). Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Viabilitas Benih Kacang Tanah (*Arachis hypogaea* L) Varietas Takar 2. *Jurnal Sains Agro*, 7(1), 46–53.
- Arief, R., Koes, F., & Komalasari, O. (2018). Pengelolaan dan Teknologi Benih Jagung. *Seminar Nasional “Mewujudkan Kedaulatan Pangan Melalui Penerapan Inovasi Teknologi Pertanian Spesifik Lokasi Pada Kawasan Pertanian,”* 1–28.
- Asril, M., Abidin, Z., Arham, I., Megasari, R., Arsi, Firgiyanto, R., Arifin, A., Zainuddin, D. U., & AR, T. (2023). *Teknologi dan Produksi Benih* (A. Karim (ed.); 1st ed., Issue Februari). Yayasan Kita Menulis.
- Bewley, J. D., Bradford, K. J., Hilhorst, H. W. M., & Nonogaki, H. (2013). Seeds: Physiology of Development, Germination and Dormancy. In *Sustainability (Switzerland)* (Ketiga, Vol. 11, Issue 1). Springer Science Bussines Media.
- Danapriatna, N. (2007). Pengaruh Penyimpanan terhadap Viabilitas Benih Kedelai. *Jurnal Ilmu Pengetahuan, Agama, Dan Budaya*, 8(1), 178–187.
- Darwis, M., Nuhung, E., & Subaedah, S. (2021). Pertumbuhan dan Produksi Benih Jagung Tiga Varietas yang Telah Mengalami Penyimpanan Satu Bulan dan Enam Bulan. *AGrotekMAS Jurnal Indonesia: Jurnal Ilmu Peranian*, 1(3), 52–57. <https://doi.org/10.33096/agrotekmas.v1i3.117>.
- Dickie, J. B., Ellis, R. H., Kraak, H. L., Ryder, K., & Tompsett, P. B. (1990). Temperature and seed storage longevity. *Annals of Botany*, 65(2), 197–204. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aob.a087924>.
- Gribaldi. (2016). Peningkatan Pertumbuhan dan Produksi Jagung Manis Melalui Penerapan Sistem Pengolahan Tanah dan Pemberian Mulsa pada Lahan Kering Increasing of Growth and Sweet Corn Production Through Implementation of Tillage System and Mulching on The Dry Land. *Online, Www.Jlsuboptimal.Unsri.Ac.Id*, 5(2), 119–126. www.jlsuboptimal.unsri.ac.id
- Harahap, F. (2012). *Fisiologi Tumbuhan: Suatu Pengantar*. Departemen Pendidikan Nasional Badan Penelitian dan Pengembangan.
- Kantikowati, E., Karya, & Iqfini Husnul Khotimah. (2022). Pertumbuhan dan Hasil Jagung Manis (*Zea mays saccharata* Sturt) Varietas Paragon Akibat Perlakuan Jarak Tanam dan Jumlah Benih. *Agro Tatanen Jurnal Ilmiah Pertanian*, 4(2), 1–10. <https://doi.org/10.55222/agrotatanen.v4i2.828>.
- Kartasapoetra, A. G. (2003). *Teknologi Benih Pengolahan Benih Dan Tuntunan Praktikum* (Edisi Keem). PT Bumi Aksara.
- Kepmentan Nomor 966/TP.010/C/04/2022. (2022). *Petunjuk Teknis Sertifikasi Benih Tanaman Pangan* (p. 78).
- Kepmentan Nomor 993/HK.150/C/05/2018. (2018). *Petunjuk Teknis Pengambilan Contoh Benih dan Pengujian/Analisis Mutu Benih Tanaman Pangan* (p. 73).
- Khaskheli, N., Laghari, G. M., Hussain, S., & Group, F. (2019). Effect of Temperature Regimes on Seed Germination and Agronomic Features at Early Growth stage of Wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars. *Journal of Chemical, Biological and Physical Sciences*, 9(4). <https://doi.org/10.24214/jcbps.b.9.4.60316>.
- Mugnisjah, W. Q. (2008). *Teknologi Benih* (2nd ed.). Universitas Terbuka.
- Mulyani, S. (2023). *Pengaruh Suhu Ruang Simpan dan Lama Penyimpanan terhadap Viabilitas Benih*

Jagung (Zea mays L). Universitas Muslim Indonesia.

- Murrinie, E. D., Sudjianto, U., & Faizah, I. (2021). Kajian Suhu dan Lama Penyimpanan terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Kawista (*Feronia Limonia (L.) Swingle*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Agribisnis UNS*, 5(1), 245–252.
- Nuraini, A., Sumadi, S., Kadapi, M., Wahyudin, A., Ruswandi, D., & Anindya, M. N. (2018). Evaluasi ketahanan simpan enam belas genotip benih jagung hibrida Unpad pada periode simpan empat bulan. *Kultivasi*, 17(1), 568–575. <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v17i1.15854>.
- Nurmauli, N., Benjamin Timotiwu, P., & Deni Bimantara, R. (2022). *Studi Bahan Kemasan terhadap Viabilitas Benih Kedelai (Glycine max [L.] Merril) Pascasimpan Dua Belas Bulan di Ruang Simpan Suhu Rendah Study of Packaging Materials on the Viability of Soybean (Glycine Max [L.] Merril) Post Twelve Months Storage in Low Te*. 21(1), 13–23.
- Puspaningrum, B. Y., & Soetopo, L. (2023). Karakterisasi 6 Calon Varietas Hibrida Jagung Manis (*Zea mays saccharata Sturt.*). *Produksi Tanaman*, 011(10), 739–747. <https://doi.org/10.21776/ub.protan.2023.011.10.02>.
- Puspitasari, S. O. (2024). *Pengaruh Suhu dan Masa Simpan terhadap Viabilitas Benih Kedelai (Glycine max L.) Hasil Coating*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.
- Rukmana, R., & Yudirachman, H. (2010). *Jagung Budidaya, Pascapanen, Penganekaragaman Pangan*. Aneka Ilmu.
- Sadjad, S. (1993). *Dari Benih kepada Benih*. PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Setiawan, R. B., Indrawati, Fajarfika, R., Asril, M., Jumawati, R., Purwaningsih, Joeniarti, E., Ramdan, E. P., & Arsi. (2021). Teknologi Produksi Benih. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. (Vol. 3, Issue 1). <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>.
- Siallagan, C. R., Sutini, Pribadi, D. U., & Kusuma, R. M. (2021). *Teknologi Budidaya Jagung Manis (Zea mays saccharata Sturt) Varietas Bonanza dengan Menggunakan Pengaturan Jarak Tanam dan Penggunaan Pupuk NPK*. 2021, 11–18. <https://doi.org/10.11594/nstp.2021.1503>.
- Supriyanta, B., Wicaksono, D., & Suryotomo, A. P. (2020). *Teknik Budidaya dan Pemuliaan Jagung Manis*. Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat UPN “Veteran” Yogyakarta.
- Wahyuni, A., Simarmata, M. M., & Pramita Laksitarahmi Isrianto, Junairiah, Try Koryati, Aulia Zakia, Siti Novridha Andini, Dwiwanti Sulistyowati, Purwaningsih Sri Purwanti, Indarwati, Leli Kurniasari, J. H. (2021). Teknologi dan Produksi Benih. In <https://Medium.Com/>. <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>.
- Wahyuni, S., Hikam, S., & Timotiwu, P. B. (2016). Analisis Keragaan Jagung Manis Seleksi Lini Bersari Bebas sebagai Alternatif terhadap Seleksi Hibrida F1. *Jurnal Kelitbang*, 04(01), 1–9.
- Yue, G., Yang, R., Lei, D., Du, Y., Li, Y., & Feng, F. (2024). Physiological, Biochemical, and Ultrastructural Changes in Naturally Aged Sweet Corn Seeds. *Agriculture (Switzerland)*, 14(7). <https://doi.org/10.3390/agriculture14071039>.