studi kimiawi benih

by Agro Upy

Submission date: 18-Oct-2022 10:18AM (UTC+0700)
Submission ID: 1928346279
File name: 14412-40279-3-RVv.doc (5.01M)
Word count: 1455
Character count: 8593

Studi Kimiawi Berbagai Jenis Varietas dan Kemasan Simpan Benih Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.)

Chemical Study of Various Types of Varieties and Packaging for Saving Green Bean Seeds (Vigna radiata L.)

Studi Kimiawi Berbagai Jenis Varietas dan Kemasan Simpan Benih Kacang Hijau (*Vigna radiata* L.)

Chemical Study of Various Types of Varieties and Packaging for Saving Green Bean Seeds (Vigna radiata L.)

ABSTRACT

One of the disadvantages of mung bean production is storage, because the deterioration process occurs so quickly. Efforts to improve the quality of seeds one of them with packaging techniques, where the principle of this packaging is to maintain or maintain the viability of the seed. This study aims to determine the viability level of several varieties of mung bean in various storage packages. The study was carried out in December 2020-April 2021 in the Agrotechnology laboratory of PGRI Yogyakarta University. The study was carried out using a completely randomized design method 2 factors 4 replications, namely the type of variety and the type of storage packaging. Variables observed included Moisture Content, Germination Power, Vigor Index, Electrical Conductivity, and Protein Content. The results show that all variables do not show any interaction between treatments. Electrical conductivity is negatively correlated with germination power and vigor index, where the lower the value of the electrical conductivity of a seed, the higher the germination value and the vigor index. Meanwhile, protein content was negatively correlated with water content variables, where the lower the protein content value of a seed, the higher the water content value.

***Keywords**: seed, deterioration, chemical character, seed, storage packaging, viability*

ABSTRAK

Kelemahan produksi kacang hijau salah satunya ialah penyimpanan, dikarenakan proses deteriorasi yang terjadi begitu cepat. Upaya untuk meningkatkan kualitas benih salah satunya dengan teknik pengemasan, dimana prinsip pengemasan ini adalah dengan menjaga atau mempertahankan viabilitas benih tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui level viabilitas dari beberapa varietas kacang hijau pada berbagai kemasan simpan. Penelitian dilaksanakan Desember 2020-April 2021 di laboratorium Agroteknologi Universitas PGRI Yogyakarta. Penelitian dilaksanakan menggunakan metode rancangan acak lengkap 2 faktor 4 ulangan, yaitu jenis varietas dan jenis kemasan simpan. Variabel yang diamati meliputi Kadar Air, Daya Berkecambah, Indeks Vigor, Daya Hantar Listrik, dan Kadar Protein. Hasil menunjukkan bahwa semua variabel tidak menunjukkan adanya interaksi antar perlakuan. Daya hantar listrik berkorelasi negative dengan peubah daya berkecambah dan indeks vigor, dimana semakin rendah nilai daya hantar listrik suatu benih maka nilai daya berkecambah dan indeks vigornya akan semakin tinggi. Sementara, kadar protein berkorelasi negative dengan peubah kadar air, dimana semakin rendah nilai kadar protein suatu benih maka nilai kadar airnya akan semakin tinggi.

Kata kunci**: **benih, deteriorasi, karakter kimiawi, benih, kemasan simpan, viabilitas

PENDAHULUAN

Kacang hijau (*Vigna radiata* L.) merupakan tanaman *Leguminosae* yang tumbuh dengan baik di lingkungan tropis, memiliki nilai ekonomi tinggi setelah kacang tanah dan kedelai (Yugi dan Harjoso, 2012).

Tanaman kacang hijau ini telah dikenal luas dan telah lama dibudidayakan oleh masyarakat di Indonesia. Tanaman kacang hijau termasuk jenis tanaman yang tahan terhadap kekeringan, serta dapat tumbuh pada tanah yang kurang subur, tahan terhadap hama dan penyakit. Keunggulan lainnya adalah harga yang relatif stabil, berumur genjah atau pendek, dapat tumbuh pada lahan yang miskin unsur hara sehinga dapat dibudidayakan pada lahan marginal (Afif *et al*, 2014); (Trustinah *et al*, 2014).

Tanaman kacang hijau kaya akan kandungan gizi karena kacang hijau merupakan sumber protein nabati, vitamin A, B1, C, E dan kandungan zat lain. Kandungan per 100 gram terdiri dari 345 kalori, 20,4 g protein, 1,20 g lemak, 62,9 g karbohidrat, 125 mg kalsium, 320 mg phosfat, 6,7 mg zat besi, 157 SI vitamin A, 0,64 mg vitamin B1, 6 mg vitamin C, dan 10 g air (Cahyono, 2007).

Produksi kacang hijau dalam lima tahun terakhir (2014-2018) mengalami fluktuatif, seperti yang dapat dilihat di tabel berikut. Pada produksi tahun 2014 sebesar 244,589 Ton, kemudian naik menjadi 271, 463 Ton di tahun 2015, namun mengalami penurunan di tahun 2018 menjadi 234,718 Ton.

Tabel 1. Produksi dan Produktivitas Kacang Hijau Nasional 2014-2018

Tahun	Luas (Ha)	Produksi (Ton)	Produktivitas (Kw/Ha)
2014	208.016	244.589	11,76
2015	229.475	271.463	11,83
2016	223.948	252.985	11,30
2017	206.469	241.334	11,69
2018	197.508	234.718	11,88

Sumber: Badan Pusat Statistik, Kementrian Pertanian Republik Indonesia, 2018.

Dari tabel diatas juga bisa dilhat bahwa terdapat beberapa kasus penurunan produksi kacang hijau, hal ini dapat disebabkan oleh beberapa factor, diantaranya adalah factor lingkungan, proses pemanenan, penyimpanan, lama periode simpan serta kemasan simpan.

Salah satu penanganan pasca panen yang dapat dilakukan untuk memelihara kualitas benih adalah penyimpanan benih. Menurut Harnowo *et al*. (1992) penyimpanan berpengaruh terhadap mutu fisiologis dari suatu benih. Pengadaan benih dilakukan beberapa waktu sebelum musim tanam dimulai, sehingga benih terlebih dahulu harus disimpan dengan baik agar mempunyai daya tumbuh yang optimal saat ditaman kembali.

Salah satu teknik penyimpanan benih yang dapat dilakukan adalah dengan teknik pengemasan, dimana prinsip pengemasan ini adalah dengan menjaga atau mempertahankan viabilitas dari benih tersebut. Hal ini bertujuan untuk menjaga kualitas benih dari pengaruh faktor internal maupun eksternal (Suryanto, 2013). Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui tingkat viabilitas dari berbagai jenis varietas kacang hijau pada berbagai kemasan simpan.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan pada Desember 2020-April 2021 di laboratorium Agroteknologi Universitas PGRI Yogyakarta. Alat yang digunakan adalah kertas buram, aluminium foil, plastik polietilen, *sealer, desikator*, gelas plastik, bak pengecambah, timbangan analitik, oven, *crussible, conductivity meter*, grinder, labu kjedhal, erlenmeyer, pipet tetes, alat destruksi-destilasi-titrasi, label, alat tulis dan kamera. Bahan yang digunakan antara lain benih kacang hijau varietas Vima-1, benih kacang hijau varietas Vima-2, *aquades,* katalisator, H_2SO_4, $CaCO_3$, HCI (0,02N) dan *silica gel*.

Penelitian dilaksanakan menggunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) faktorial 2 faktor dan 4 ulangan. Faktor pertama yaitu varietas kacang hijau, yang terdiri dari 2 taraf, yaitu V1 = varietas Vima-1; V2 = varietas Vima-2; dan faktor kedua adalah jenis kemasan, yang terdiri dari 3 taraf, yaitu K1 = kertas buram; K2 = alumunium foil; K3 = plastik polietilen.

Pengujian dilakukan di awal dan akhir penyimpanan. Awal penyimpanan dilakukan pengujian kemurnian benih, kadar air, daya berkecambah dan indeks vigor. Sementara, akhir penyimpanan dilakukan pengujian terhadap kadar air, daya berkecambah indeks vigor, kadar protein dan daya hantar listrik.

Data kemudian dianalisis menggunakan *Analisis of Varian* (ANOVA) taraf 5%. Apabila ada pengaruh nyata, dilakukan uji lanjut *Duncan's New Multiple Range Test* (DMRT) taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Kadar Air

Hasil sidik ragam yang di dapat menunjukkan tidak adanya interaksi antar perlakuan, sedang kadar air awal penyimpanan menunjukkan ada beda nyata dengan kadar air akhir penyimpanan. Pada perlakuan varietas juga menunjukkan adanya beda nyata, namun berbeda dengan perlakuan jenis kemasan (Tabel 2).

Tabel 2. Purata kadar air (%) benih kacang hijau setelah diberi perlakuan kemasan simpan

Varietas	Jenis Kemasan			Purata
	Kertas Buram (K_1)	Aluminium Foil (K_2)	Plastik Polietilina (K_3)	
Vima-1 (V_1)	11,06	11,70	10,23	11,00 q
Vima-2 (V_2)	9,78	9,54	9,40	9,57 p
Purata	10,42 a	10,62 a	9,82 a	10,39 X
Awal				8,25 Y

Keterangan : Nilai purata yang diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT 5%.

Suhartanto (2013) menjabarkan bahwa kemunduran benih akan meningkat sejalan dengan meningkatnya nilai kadar air benih, sehingga kadar air merupakan faktor yang mempengaruhi fase hidup benih.

Selama 4 bulan periode simpan ternyata terjadi peningkatan nilai kadar air benih kacang hijau, dimana kadar air (KA) di awal penyimpanan adalah 8,25% dan di akhir penyimpanan ada pada kisaran 9,40-11,70%. Hal ini terjadi karena pada fase penyimpanan di lakukan pada kondisi ruang yang tidak terkendali, suhu ruang simpan berkisar pada 25-27 °C dengan kelembapan 50-60%.

Penyimpanan benih harus dilakukan secara tepat, terutama kemasan simpan benih dan suhu ruang simpan benih. Suhu yang rendah mengakibatkan aktivitas metabolisme benih rendah dan penggunaan energi menjadi lebih kecil, sehingga mutu benih dapat dipertahankan. Hubungan antara kadar air dengan daya simpan benih, dinyatakan dalam kaidah Harrington (1972) menyatakan dimana setiap penurunan kadar air benih satu persen akan meningkatkan daya simpan benih dua kali lipat. Sebaliknya, setiap peningkatan kadar air benih satu persen akan menurunkan daya simpan benih menjadi setengahnya (Copeland dan Mc Donald, 1985).

Dari tabel 1 juga menunjukkan bahwa kemasan plastik polietilina (K2) memiliki kadar air benih terendah, dan kemasan tersebut merupakan bahan kemasan yang penting karena kuat, transparan dan mudah direkatkan atau dibentuk dengan panas.

2. Daya Berkecambah

Hasil sidik ragam yang di dapat menunjukkan tidak adanya interaksi antar perlakuan, sedang daya berkecambah awal penyimpanan menunjukkan ada beda nyata dengan daya berkecambah akhir penyimpanan. Pada perlakuan varietas juga menunjukkan adanya beda nyata, namun berbeda dengan perlakuan jenis kemasan (Tabel 3).

Tabel 3. Purata daya berkecambah (%) benih kacang hijau setelah diberi perlakuan kemasan simpan

Varietas	Jenis Kemasan			Purata
	Kertas Buram (K_1)	Aluminium Foil (K_2)	Plastik Polietilina (K_3)	
Vima-1 (V_1)	92,00	91,00	90,50	91,17 p
Vima-2 (V_2)	80,50	84,50	88,50	84,50 q
Purata	86,25 a	87,75 a	89,50 a	88,17 X
Awal				93,50 Y

Keterangan : Nilai purata yang diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT 5%.

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, menunjukkan bahwa ada penurunan persentase daya berkecambah benih kacang hijau, dimana di awal penyimpanan sebesar 93,50 %, sedang di akhir penyimpanan ada di kisaran 80,50-92,00 %, hasil tersebut memberikan indikasi bahwa telah terjadi penurunan kualitas benih kacang hijau yang disimpan.

Penurunan persentase daya berkecambah benih kacang hijau selama penyimpanan terjadi karena adanya suhu di ruang penyimpanan yang tidak terkontrol, menurut Purwanti (2004) suhu ruang penyimpanan di atas 20°C umumnya kurang baik untuk benih kedelai. Selain dikarenakan lingkungan, faktor lain yang mempengaruhi daya berkecambah adalah mutu benih sebelum disimpan, dan kadar air benih (Kartono, 2004).

Kemasan benih dalam proses penyimpanan seharusnya mampu mengurangi proses kemunduran benih atau deteriorasi, dalam penelitian yang dilakukan penggunaan kemasan benih tidak memberikan pengaruh yang nyata, namun penggunaan kemasan

plastik polietilena (K3) mampu memberikan nilai daya berkecambah terbaik dibandingkan dengan kemasan lainnya, yakni sebesar 89,50 %.

3. Indeks Vigor

Hasil sidik ragam yang di dapat menunjukkan tidak adanya interaksi antar perlakuan, sedang indeks vigor awal penyimpanan menunjukkan ada beda nyata dengan indeks vigor akhir penyimpanan. Pada kedua perlakuan yang diberikan tidak menunjukkan adanya beda nyata (Tabel 4).

Tabel 4. Purata indeks vigor benih kacang hijau setelah diberi perlakuan kemasan simpan

Varietas	Jenis Kemasan			Purata
	Kertas Buram (K_1)	Aluminium Foil (K_2)	Plastik Polietilina (K_3)	
Vima-1 (V_1)	83,50	75,50	88,50	82,50 p
Vima-2 (V_2)	76,50	83,00	85,00	81,50 p
Purata	80,00 a	79,25 a	86,75 a	82,00 X
Awal				90,00 Y

Keterangan : Nilai purata yang diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT 5%.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terjadi penurunan nili indeks vigor pada benih kacng hijau, dimana nilai indeks vigor di awal penyimpanan sebesar 90,00 dan di akhir penyimpanan ada pada kisaran 75,50-88,50.

Dimana pada tabek 3 diatas juga dapat dilihat bahwa tidak ada beda nyata antar perlakuan yang diberikan. Pada perlakuan kemasan menunjukkan bahwa kemasan plastik polietilena (K3) yang digunakan memberikan nilai indeks vigor terbaik di

bandingkan dengan kemasan lainnya, yakni 86,75. Hal ini menunjukkan bahwa plastik polietilina meningkatkan viabilitas dan vigor benih selama penyimpanan. Sesuai dengan pernyataan Dinarto, (2010) Prinsip dasar pengemasan benih adalah untuk mempertahankan viabilitas dan vigor benih. Oleh karena itu, benih yang disimpan dalam ruang terbuka perlu dikemas dengan bahan kemasan yang tepat agar viabilitas dan vigor benih dapat dipertahankan.

Secara umum vigor diartikan sebagai kemampuuan benih untuk tumbuh normal pada keadaan lingkungan yang sub optimal (Kolo *et. al,*. 2016). Nilai indeks vigor yang tinggi memberikan indikasi bahwa benih mampu berkecambah lebih cepat, sehingga masuk dalam golongan benih bervigor kuat, dan sebaliknya penurunan indeks vigor akan di ikuti oleh penurunan nilai daya berkecambah benih selama periode simpan.

Steinbauer-Sadjad menjelaskna sebuah konsep tentang indkes vigor dan daya berkecambah, yang dikenal engan konsepsi Steinbauer-Sadjad (Sadjad, 1989). Konsep tersebut membagi periode viabilitas benih menjadi tiga bagian, periode I, II dan III.

Periode I merupakan periode penumpukan energi, periode ini merupakan periode pertumbuhan dan perkembangan benih yang diawali antesis hingga benih masak fisiologis. *Periode II* adalah periode penambatan energi dan penggunaan energi, nilai viabilitas benih dipertahankan saat periode ini. *Periode III*, merupakan batas dari periode simpan suatu benih, selain itu termasuk juga periode kritis benih karena energinya akan digunakan untuk menunjukkan mutu benih secara total di lapang.

4. Kadar Protein

Hasil sidik ragam yang di dapat menunjukkan tidak adanya interaksi antar perlakuan, sedang pada kedua perlakuan yang diberikan tidak menunjukkan adanya beda nyata (Tabel 5).

Tabel 5. Purata kadar protein (%) benih kacang hijau setelah diberi perlakuan kemasan simpan

Varietas	Jenis Kemasan			Purata
	Kertas Buram (K_1)	Aluminium Foil (K_2)	Plastik Polietilina (K_3)	
Vima-1 (V_1)	28,97	28,75	29,48	29,07 p
Vima-2 (V_2)	29,89	29,98	30,23	30,03 p
Purata	29,43 a	29,37 a	29,85 a	(-)

Keterangan : Nilai purata yang diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT 5%.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, besarnya nilai kadar protein dari tiap perlakuan bersifat fluktuatif. Perlakuan V2K3 memberikan nilai kadar protein tertinggi yaitu sebesar 30.23 %, sedangkan nilai kadar protein terendah ditunjukkan oleh perlakuan V1K2.

Penurunan kandungan protein pada benih yang disimpan, berbanding lurus dengan semakin lamanya periode simpan benih tersebut. Penurunan tersebut berhubungan dengan reaksi oksidasi asam amino dengan meningkatnya aktivitas respirasi benih selama periode penyimpanan.

Reaksi oksidasi asam amino berhubungan dengan jumlah oksigen yang masuk ke dalam benih dan berkaitan dengan permeabilitas kulit benih. Peningkatan kadar air benih menyebabkan hidrolisis protein dan fluiditas membran mitokondria berkurang

sehingga merubah bentuk protein yang terikat pada bilayer lipid. Sejalan dengan hasil penelitian Sathish *et al.* (2015) pada benih *Vigna mungo* L., selama deteriorasi benih mengalami degradasi protein yang ditandai dengan hilangnya pita protein yang menyebabkan menurunnya viabilitas benih. Penelitian lain juga menyebutkan bahwa benih kedelai yang disimpan selama 6 bulan tercatat persentase kadar protein 30,14%, kadar protein pada penelitian ini lebih rendah dari penlitian lainnya dengan masa simpan lebih rendah (Adu-Dapaah, H.K., *et al.*2005).

Kemunduran benih dapat diindikasikan dengan semakin rendahnya kandungan cadangan makanan pada benih akibat meningkatnya laju respirasi pada benih. kandungan protein paling rendah akibat terjadinya kebocoran sel yang terlihat dari daya hantar listrik yang tinggi. Menurut Sun dan Leopold (1994) meningkatnya kadar air dan kelembapan menyebabkan kerusakan protein meningkat.

5. Daya Hantar Listrik

Hasil sidik ragam yang di dapat menunjukkan tidak adanya interaksi antar perlakuan, sedang pada perlakuan varietas menunjukkan adanya beda nyata, namun berbeda pada perlakuan jenis kemasan. (Tabel 6).

Tabel 6. Purata daya hantar listrik ($\mu S\ cm^{-1}g^{-1}$) benih kacang hijau setelah diberi perlakuan kemasan simpan

Varietas	Jenis Kemasan			Purata
	Kertas Buram (K_1)	Aluminium Foil (K_2)	Plastik Polietilina (K_3)	
Vima-1 (V_1)	72,63	70,83	61,73	68,40 q
Vima-2 (V_2)	62,38	53,94	51,23	55,85 p
Purata	67,51 a	62,38 a	56,48 a	(-)

Keterangan : Nilai purata yang diikuti huruf sama menunjukkan tidak berbeda nyata menurut DMRT 5%.

Daya hantar listrik merupakan pengujian benih secara fisik yang mencerminkan tingkat kebocoran membran sel. Semakin banyak elektrolit yang dikeluarkan benih ke air rendaman akan semakin tinggi nilai pengukuran konduktivitasnya.

Benih yang memiliki kebocoran elektrolit tinggi dianggap memiliki vigor rendah, sedangkan yang kebocoran elektrolitnya rendah adalah benih bervigor tinggi (ISTA, 2005). Selama imbibisi, benih yang memiliki struktur membran rusak akan melepas zat terlarut dari sitoplasma ke media imbibisi. Zat terlarut dengan sifat elektrolit membawa muatan listrik yang dapat dideteksi oleh alat pengukur konduktivitas. Besarnya nilai daya hantar listrik benih tergantung dari jumlah kation dalam air rendaman benih. Muqnisyah, dkk. (1994) melaporkan benih yang telah usang akan membocorkan K, Cl, gula dan asam amino yang bebih banyak daripada benih yang lebih bervigor. Senyawa-

11

senyawa penting tersebut apabila keluar dari sel akan menyebabkan benih kehabisan energi untuk tumbuh.

Berdasarkan hasil penelitian, nilai daya hantar listrik pada benih kedelai bersifat fluktuatif namun cenderung meningkat, dimana daya hantar listrik berkisar di antara 51,23 – 72,63 µS $cm^{-1}g^{-1}$. Nilai daya hantar listrik terrendah sebesar 51,23 µS $cm^{-1}g^{-1}$ ditunjukkan oleh perlakuan V2K3, sedangkan nilai daya hantar listrik tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan V1K1. Sejalan dengan pernyataan Begum *et al*. (2013) dimana selama penyimpanan, kandungan karbohidrat, protein mengalami penurunan, sedangkan kadar air dan daya hantar listrik meningkat.

Pada penelitian terdahulu, daya hantar listrik menunjukkan peningkatan seiring dengan semakin lama periode simpan (Noviana *et al*., 2017; Naguib *et al*., 2011; Nabila *et al*., 2016; Beedi S *et al*., 2018). Menurut Beedi S *et al* (2018) dan Dias *et al* (2004) benih dengan nilai daya hantar listrik tinggi dimungkinkan karena benih mengalami kerusakan pada membran sel, sehingga mengalami kebocoran elektrolit dan melepaskan sejumlah zat terlarut ke lingkungan luar benih, seperti gula, asam amino, asam lemak, protein, enzim dan ion organik (K^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Na^+ and Mn^{2+}).

KESIMPULAN

Sifat kimiawi benih (daya hantar listrik serta kadar protein) dapat digunakan sebagai peubah dalam penentuan viabilitas suatu benih, dalam hal ini benih kacang hijau. Nilai daya hantar listrik terbaik ada pada perlakuan V2K3 dengan nilai 51,23 µS $cm^{-1}g^{-1}$, sedangkan nilai kadar protein terbaik ada pada perlakuan V2K3 dengan nilai 30,23 %.

Daya hantar listrik berkorelasi negative dengan peubah daya berkecambah dan indeks vigor, dimana semakin rendah nilai daya hantar listrik suatu benih maka nilai daya berkecambah dan indeks vigornya akan semakin tinggi. Sementara, kadar protein berkorelasi negative dengan peubah kadar air, dimana semakin rendah nilai kadar protein suatu benih maka nilai kadar airnya akan semakin tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

Adu-Dapaah, H.K., Asibuo J.Y., Asafo-Adjei. B., Dashiel, K., Amoah, S., Asafu-Adjei, J.N. and Addo, J.K. 2005. *Breeding Methodology, Botanical and Agronomic Characteristics of four Groundnuts, Two Cowpea and two Soybean Genotypes Proposed for Release*. 42-60.

Afif, T., D. Kastoro dan P. Yudono. 2014. Pengaruh macam pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil tiga kultivar kacang hijau (Vigna radiata L. Wilczek) di lahan pasir pantai Bugel, kulonprogo. Jurnal Vegetalika. Universitas Gajah Mada. Yogyakarata.3(3): 79-88.

Beedi S, Sangeeta I Macha, Basave Gowda, AS Savitha and Vijaykumar Kurnallikar. 2018. *Effect Of Seed Priming On Germination Percentage, Shoot Length, Root Length, Seedling Vigour Index, Moisture Content And Electrical Conductivity In Storage Of Kabuli chickpea cv.,* MNK-1 (*Cicer arietinum* L.). Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry 2018. 7(1): 2005-2010.

Begum AJ, Jerlin R, Jayanthi M. 2013. *Seed Quality Changes During Storage Of Oil Seeds-A Review*. International Journal of Scientific Research. 2:1-2.

BPS. Badan Pusat Statistik. 2018. Kementrian Pertanian Republik Indonesia. https://www.pertanian.go.id/home/?show=page=&act=view&id=61, diunduh 17 November 2020.

Cahyono B. 2007. Kacang Tanah. Semarang : Renika Cipta.

Copeland. L O, Mc Donald M B. 1985. *Principles of Seed Science and Technology*. Burgess Publishing Company. New York.

Dias DCFS, Freitas RA, Dias LAS, Olivera MGA. 2004. *Storage Potential Of Cotton Seeds Predicted By Vigour Tests And Biochemical Assays*. 27th ISTA Congress, Budapest, Hungary, 2004, 70.

Dinarto W. 2010. Pengaruh Kadar Air dan Wadah Simpan terhadap Viabilitas Benih Kacang Hijau dan Populasi Hama Kumbang Bubuk Kacang Hijau Callosobruchus Chinensis L. Jurnal AgriSains. 1(1): 68-77.

Harnowo, D., Muhajir F., Adie M., Solahudin S.1992. *Pengaruh Cekaman Kekeringan Terhadap Hasil dan Mutu Kedelai*. Risalah Seminar Hasil Penelitian Tanaman Pangan, Malang (ID): Balittan.

Harrington, J.F. 1972. *Seed Storage and Longevity*. In Kozlowski T.T. (Ed). Seed Biology. Vol III. Academic Press. New York.

ISTA. International Seed Testing Association. 2005. Annexe to Chapter 15: *Seed Vigour Testing*. International Rules for Seed Testing ed. 5.

Kartono. 2004. *Teknik Penyimpanan Benih Kedelai Varietas Wilis Pada Kadar Air dan Suhu Penyimpanan Berbeda*. Bul. Tek. Pertanian 9: 79-82.

Kolo, E., & Tefa, A. 2016. Pengaruh Kondisi Simpan Terhadap Viabilitas dan Vigor Benih Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill). Savana Cendana, 1(03), 112-115.

Mugnisjah, W.Q., A. Setiawan dan C. Santiwa. 1994. *Panduan Praktikum dan Penelitian Bidang Ilmu dan Teknologi Benih.* PT Rajawali Grafindo Persada. Jakarta.

Nabila, S.M., Amin, A.K.M.R., Islam, O., Haque, N., Achakzai, A.K.K., 2016. *Effect Of Storage Containers On The Quality Of Wheat Seed At Ambient Storage Condition*. Am-Eurasian J. Agric. Environ. Sci. 16, 402-409.

Naguib, N.A., Mohamed, E.A.I., El- Aidy, N.A., 2011. *Effect Of Storage Period And Packaging Material On Wheat (Triticum aestivum L.) Seed Viability And Quality*. Egypt. J. Agric. Res. 89, 1481-1497.

Noviana I, IGP Alit Diratmaja, Abdul Qadir dan Faiza C Suwarno. 2017. *Pendugaan Deteriorasi Benih Kedelai* (*Glycine max* L. Merr) *Selama Penyimpanan*. Jurnal Pertanian Agros 19 (1): 1-12.

Trustinah, T., Radjit, B.S., Prasetiaswati, N., & Harnowo, D. 2015. Adopsi Varietas Unggul Kacang Hijau di Sentra Produksi . Iptek Tanaman Pangan , 9(1).

Sadjad, S. 1989. *Konsepsi Steinbauer-Sadjad Sebagai Landasan Matematika Benih Indonesia*. Orasi Ilmiah. Institut Pertanian Bogor.

Sathish, S., R. Ahamed, N. Senthil, N. Arulkumar, H.S. Park, S. Kalaiselvi, R. Umarani, M. Raveendran, M. Bhaskaran, G.S. Kim. 2015. *Proteomic Analysis of Ageing in Black Gram (Vigna mungo L.) Seeds and its Relation to Seed Viability*. POJ 8: 201-211.

Sun, W.Q and A.C. Leopold. 1994. *Glassy State and Seed Storage Stability: A Viability Equation Analysis*. Annals of Botany. 74: 601-604.

Suhartanto, M.R. 2013. *Dasar Ilmu dan Teknologi Benih*. IPB Press.

Suryanto, H. 2013. Pengaruh Beberapa Perlakuan Penyimpanan Terhadap Perkecambahan Benih Suren (*Toona sureni*). Jurnal Penelitian Kehutanan Wallaceae, 2(1), 26-40.

Yugi, A., & Harjoso, T. 2012. Karakter Hasil Biji Kacang Hijau Pada Kondisi Pemupukan P dan Intensitas Penyiangan Berbeda. J. Agrivigor, 137-143.

studi kimiawi benih

ORIGINALITY REPORT

24%	24%	15%	7%
SIMILARITY INDEX	INTERNET SOURCES	PUBLICATIONS	STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	jurnal.fp.uns.ac.id Internet Source	5%
2	doaj.org Internet Source	3%
3	journal.trunojoyo.ac.id Internet Source	3%
4	www.phytojournal.com Internet Source	3%
5	agrisci.ugm.ac.id Internet Source	1%
6	digilib.unila.ac.id Internet Source	1%
7	repository.up.ac.za Internet Source	1%
8	repo.unand.ac.id Internet Source	1%
9	www.journal.ugm.ac.id Internet Source	1%

10	jurnal.polinela.ac.id Internet Source	1 %
11	media.neliti.com Internet Source	1 %
12	acta.mendelu.cz Internet Source	1 %
13	docobook.com Internet Source	1 %
14	eprints.mercubuana-yogya.ac.id Internet Source	1 %
15	journal.ugm.ac.id Internet Source	1 %
16	ojs.uma.ac.id Internet Source	1 %
17	core.ac.uk Internet Source	1 %
18	ejournal.forda-mof.org Internet Source	<1 %
19	Kartika Ekasari, Andi Ikhsan Wijaya, Aminuddin Saade. "EFEK PENAMBAHAN JERAMI KACANG TANAH TERHADAP KUALITAS SILASE JERAMI JAGUNG", Jurnal Agrisistem, 2021 Publication	<1 %

20	eprints.unram.ac.id Internet Source	<1%

Exclude quotes	Off	Exclude matches	Off
Exclude bibliography	Off		