



EKSPLORASI KERAGAMAN PLASMA NUTFAH JENGKOL DI KABUPATEN SIJUNJUNG BERDASARKAN KARAKTER MORFOLOGI

Yeni Permata Sari¹, Nike Karjunita^{2*}, Kuswandi³, Ananto⁴

^{1,4}Universitas Negeri Padang Kampus Sijunjung

²Departemen Budidaya Pertanian, Kampus 3 Fakultas Pertanian Universitas Andalas

³Balai Pengujian Standar Instrumen Tanaman Buah Tropika

*Corresponding Author: nikekarjunita@gmail.com

ABSTRACT

[EXPLORATION OF JENGKOL GERMPLASM'S DIVERSITY IN SIJUNJUNG REGENCY BASED ON MORPHOLOGICAL CHARACTERS]. Jengkol is one of the leading commodities in Sijunjung Regency. This research aims to determine the genetic diversity of jengkol accession in Sijunjung Regency based on morphological characters. The exploratory research was conducted in three sub-districts in Sijunjung Regency, West Sumatra from January to May 2021. The observed characters included vegetative and generative characters, which refer to the description of the registered jengkol variety. Data were analyzed using software R.3.5.2 for cluster analysis, and SPSS 17.0 for principal component analysis. The 60 accessions of jengkol from exploration in Sijunjung Regency were grouped into two main groups, namely Group 1 which consisted of two accessions, UGB 2A, and ARS 2B, while the rests belonged to Group 2. The coefficient of dissimilarity between the two groups of jengkol accessions from Sijunjung Regency about 45%, or with a similarity of 55%. The results of PCA analysis of 19 characters in 60 accessions of jengkol indicated a contribution of 79.17% of the total diversity, which was divided into seven main components. This study recommended a necessity to establish further selection from the diversity of jengkol germplasm in Sijunjung. Selected accessions can be registered by the Sijunjung Regency Government in order to increase the number of high-yielding jengkol varieties in West Sumatra, as well as be beneficial for seed breeders and farmers in this area.

Keywords: *accessions, cluster analysis, dissimilarity, jengkol*

ABSTRAK

Jengkol merupakan salah satu komoditas unggulan di Kabupaten Sijunjung. Tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi mengenai keragaman karakter morfologi aksesori plasma nutfah jengkol di Kabupaten Sijunjung. Penelitian eksplorasi ini dilaksanakan di tiga kecamatan di Kabupaten Sijunjung, Sumatera Barat dari bulan Januari sampai dengan Mei 2021. Karakter yang diamati meliputi karakter vegetatif dan generatif, yang mengacu kepada deskripsi varietas jengkol yang telah didaftarkan. Data dianalisis menggunakan perangkat lunak R.3.5.2 untuk analisis kluster, dan SPSS 17.0 untuk analisa komponen utama. 60 aksesori jengkol hasil eksplorasi di Kabupaten Sijunjung dikelompokkan ke dalam dua kelompok utama, yaitu Kelompok 1 yang terdiri atas dua aksesori, UGB 2A, dan ARS 2B, sedangkan sisanya masuk ke dalam Kelompok 2. Koefisien ketidakmiripan antara kedua kelompok aksesori jengkol asal Kabupaten Sijunjung ini sekitar 45%, atau dengan kemiripan sebesar 55%. Hasil analisa PCA dari 19 karakter pada 60 aksesori jengkol memperlihatkan kontribusi sebesar 79,17% dari total keragaman, yang terbagi ke dalam tujuh komponen utama. Penelitian ini merekomendasikan untuk menetapkan seleksi lebih lanjut dari keanekaragaman plasma nutfah jengkol di Sijunjung. Aksesori terpilih dapat didaftarkan oleh Pemerintah Kabupaten Sijunjung dalam rangka meningkatkan jumlah varietas jengkol unggul di Sumatera Barat, serta bermanfaat bagi pemulia benih dan petani di daerah ini.

Kata kunci: *aksesi, analisis kluster, jengkol, ketidakmiripan*

PENDAHULUAN

Jengkol merupakan tanaman asli Asia. Tanaman ini dapat ditemukan di beberapa negara di kawasan Asia Tenggara, seperti Indonesia, Malaysia, dan Thailand. Tanaman yang termasuk ke dalam kelompok Mimosaceae ini umumnya ditemukan di pinggir hutan, perbukitan, dan lahan pekarangan masyarakat. Biji muda tanaman ini biasa dikonsumsi masyarakat di Malaysia dan Indonesia, dan dikenal dengan nama “ulam”. Biji yang sudah tua biasa dimasak dalam bentuk semur, kerupuk, gulai, dan rendang jengkol (Abdullah *et al.*, 2011; Bunawan & Amin, 2013).

Tanaman jengkol merupakan tanaman yang memiliki banyak manfaat. Walaupun mengkonsumsi bijinya mendatangkan bau yang kurang sedap, dan kandungan asam jengkolatnya dapat menyebabkan gangguan ginjal dan lambung (Sumitro *et al.*, 2020), namun tanaman ini memiliki banyak manfaat. Bagian tanaman yang dapat dimanfaatkan tidak hanya berupa biji, tetapi juga kulit biji, kulit ari biji, kulit batang, dan kayunya. Daun jengkol memiliki khasiat sebagai antivirus hepatitis C (Hartati *et al.*, 2018), sebagai obat luka (Yunitasari *et al.*, 2016), dan antibakteri (Rahmawati *et al.*, 2009). Kulit biji jengkol dapat dimanfaatkan sebagai makanan ternak (Hidayah *et al.*, 2019), anti bakteri (Hidayati & Kristijono, 2019), dan sebagai anti oksidan. Kulit batang jengkol memiliki aktivitas anti mikroba, dan anti diabetes (Maxiselly *et al.*, 2015).

Informasi seputar plasma nutfah jengkol sampai saat ini belum banyak dipelajari di Indonesia. Pengelolaan plasma nutfah diawali dengan kegiatan eksplorasi. Eksplorasi adalah kegiatan mencari, mengumpulkan, dan meneliti jenis plasma nutfah tertentu untuk mengamankan dari kepunahan. Karakterisasi dan dokumentasi merupakan kegiatan yang tidak bisa dilepaskan dari eksplorasi (Zulputra, 2019). Kegiatan eksplorasi akhirnya dapat memperkaya sumber daya genetik tanaman yang dapat dikembangkan lebih lanjut (Maxiselly *et al.*, 2016).

Eksplorasi yang dilakukan bersamaan dengan karakterisasi merupakan langkah awal dalam kegiatan seleksi akses unggul untuk dikembangkan lebih lanjut dalam program pemuliaan tanaman jengkol (Surahman *et al.*, 2009). Karakterisasi morfologi diperlukan dalam pelestarian plasma nutfah jengkol, dan data karakterisasi yang dihasilkan dapat dimanfaatkan untuk menyeleksi karakter-karakter unggul yang dimiliki plasma nutfah jengkol tersebut (Hartati & Darsana, 2015).

Keragaman antar akses dapat diidentifikasi menggunakan karakter morfologi dan penanda molekuler. Karakterisasi morfologi bersifat visual dan mudah untuk diamati (Kuswandi *et al.*, 2014; Zulfahmi *et al.*, 2015). Salah satu kelebihan menggunakan penanda morfologi adalah dapat mengidentifikasi keunggulan suatu akses secara langsung (Das *et al.*, 2012).

Kabupaten Sijunjung merupakan salah satu Kabupaten penghasil jengkol terbesar di Sumatera Barat. Jengkol dapat ditemukan pada semua kecamatan di kabupaten seluas 3130,8 km² ini. Total produksi jengkol di Kabupaten Sijunjung pada tahun 2020 adalah 5581 kuintal, atau mengalami kenaikan sebesar 46,39 % dari tahun sebelumnya, yang hanya berjumlah 2589 kuintal (Badan Pusat Statistik, 2021). Melalui eksplorasi plasma nutfah jengkol diharapkan dapat menggali potensi jengkol unggul dari daerah ini.

Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan informasi mengenai keragaman karakter morfologi akses plasma nutfah jengkol di Kabupaten Sijunjung.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari sampai dengan Mei 2021 di tiga kecamatan di Kabupaten Sijunjung, yaitu Kecamatan Kupitan, Kecamatan Sijunjung, dan Kecamatan Sumpur Kudus (Gambar 1).



Gambar 1. Lokasi eksplorasi jengkol di Kabupaten Sijunjung

Pengamatan karakter morfologi dilakukan langsung di lokasi eksplorasi, dan sampel buah dibawa untuk diamati di kampus. Peubah yang diamati diambil dari Descriptor for Rambutan (IPGRI, 2003) yang dimodifikasi dan dari deskripsi varietas jengkol yang telah didaftarkan. Hal ini dilakukan mengingat deskriptor untuk tanaman jengkol belum tersedia. Peubah yang diamati antara lain: kevigoran, tinggi tanaman, diameter tajuk, permukaan batang, kerapatan cabang, tipe percabangan, warna kulit batang, lingkaran batang, bentuk ujung daun, tepi daun, warna daun, permukaan daun, panjang dan lebar daun, panjang tangkai daun, bentuk daun, pertulangan daun, jumlah daun per tangkai, bentuk pangkal daun, bentuk pangkal daun, bentuk buah, panjang dompol, bobot per dompol, panjang polong, dan sebagainya.

Penghitungan jarak genetik antar aksesori dilakukan dengan analisis klaster menggunakan perangkat lunak R.3.5.2. Analisis klaster merupakan metode sederhana untuk mengelompokkan plasma nutfah berukuran besar (Islam *et al.*, 2018). Hasil analisis berupa dendrogram dan distance matrix, yang dapat menjelaskan jarak genetik antar aksesori yang diamati. Selanjutnya, dilakukan analisis komponen utama (*Principal Component Analysis, PCA*) menggunakan perangkat lunak SPSS 17.0, untuk mendapatkan karakter kuantitatif yang paling berperan dalam pengelompokan aksesori tanaman jengkol.

HASIL DAN PEMBAHASAN

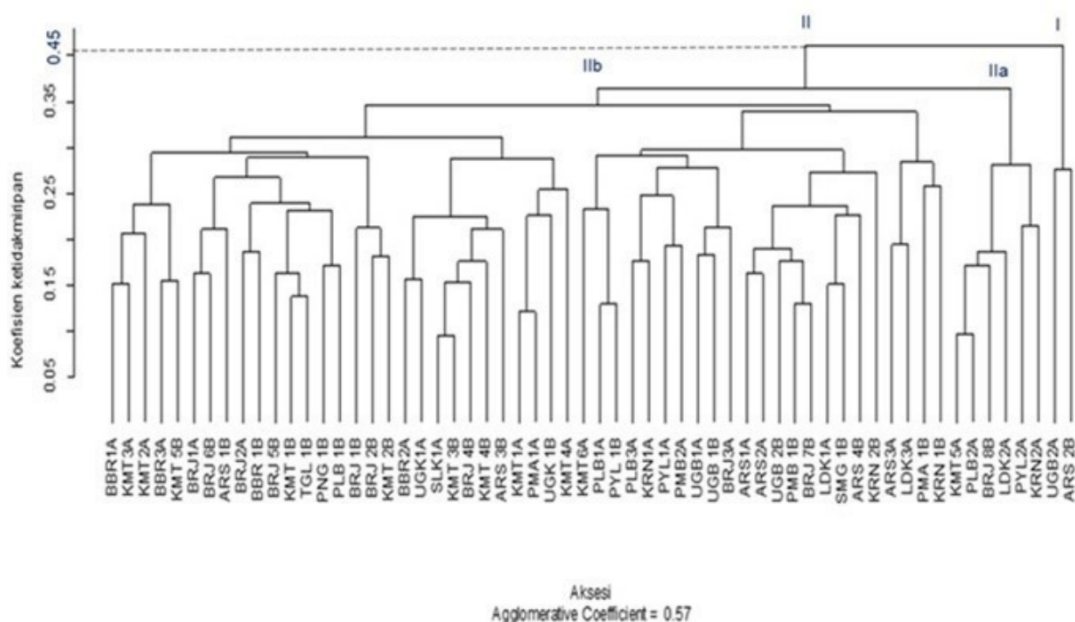
Hasil eksplorasi diperoleh 60 aksesori jengkol di tiga kecamatan di Kabupaten Sijunjung, 60 aksesori tersebut diperoleh dari enam nagari di Kecamatan Sijunjung (Nagari Paru, Aia Angek, Durian Gadang, Sijunjung, Muaro, dan Pematang Panjang), tiga nagari di Kecamatan Sumpur Kudus, yaitu (Nagari Tanjung Bonai Aur Selatan, Manganti, dan Unggan), dan dua nagari di Kecamatan Kupitan (Padang Sibusuk, dan Pamutan). Hasil analisis klaster menunjukkan bahwa 60 aksesori jengkol hasil eksplorasi di Kabupaten Sijunjung dikelompokkan ke dalam dua kelompok utama, yaitu Kelompok 1 yang terdiri atas dua aksesori, UGB 2A, dan ARS 2B, sedangkan sisanya masuk ke dalam Kelompok 2. Koefisien ketidakmiripan antara kedua kelompok aksesori jengkol asal Kabupaten Sijunjung ini sekitar 45%, atau dengan kemiripan sebesar 55% (Gambar 2).

Perbedaan karakter antara aksesori jengkol yang masuk kelompok 1 dan kelompok 2 antara lain, bentuk tajuk jengkol yang masuk kelompok 1 adalah spherical, sedangkan kelompok 2 oblong, piramida, dan semi-circular. Tanaman yang masuk kelompok 1 memiliki kevigoran yang tinggi, sedangkan kelompok 2 kevigorannya rendah, sedang, dan tinggi. Tekstur permukaan batang jengkol kelompok 1 licin, sedangkan kelompok 2 licin, sedang, dan kasar (Tabel 1).

Secara visual keragaman morfologi plasma nutfah jengkol asal Kabupaten Sijunjung dapat dilihat dari berbagai bentuk helaian daun, seperti elliptic, obovate, dan ada yang agak lanset. Bentuk dan kerapatan polong juga bermacam-macam, ada yang jarang, sedang, dan rapat (Gambar 3).

Karakter kuantitatif juga terdapat perbedaan antara kelompok 1 dengan kelompok 2, jumlah daun per tangkai pada kelompok 1 adalah 4 helaian daun, sedangkan pada kelompok 2 6 helaian daun. Rata-rata panjang helaian daun jengkol pada kelompok 1 15,5 cm -16 cm, sedangkan panjang helaian daun kelompok 2 berkisar antara 10 cm -18 cm. Diameter buah kelompok 1 berkisar antara 2,8 cm -2,9 cm, sedangkan kelompok 2 berkisar antara 2,0 cm -3,3 cm.

Hasil PCA pada 60 aksesori petai Sijunjung menunjukkan bahwa karakter kuantitatif yang mempengaruhi pengelompokan aksesori jengkol asal Sijunjung terdiri dari tujuh kelompok utama, dengan eigenvalue sebesar 79,17%. PC1 dengan nilai eigenvalue tertinggi berkontribusi sebesar 19,08% dari total keragaman, yang ditandai oleh karakter tinggi tanaman, lingkar



Gambar 2. Dendrogram pengelompokan 60 aksesori jengkol asal Kabupaten Sijunjung

batang, panjang dompol, bobot dompol, jumlah biji per polong, dan jumlah buah per dompol (Tabel 1).

Tabel 1. Karakter pembeda antara aksesi jengkol kelompok 1 dan 2

Karakter	Kelompok 1	Kelompok 2
Bentuk tajuk	spherical	oblong, piramida, semi circular
Kevigoran tanaman	tinggi	rendah, sedang, tinggi
Permukaan batang	licin	licin, sedang dan kasar
Jumlah daun per tangkai	4	6
Panjang helaian daun	15,5 cm -16 cm	10 cm -18 cm
Diameter buah	2,8 cm -2,9 cm	2,0 cm -3,3 cm



Gambar 3. Keragaan kerapatan polong jengkol Sijunjung a) jarang, b) sedang, c) rapat

PC2 berkontribusi sebesar 16,18% dari total keragaman, yang ditandai oleh karakter panjang daun, lebar daun, panjang biji, lebar biji, tebal biji, dan bobot 10 biji. PC3 berkontribusi sebesar 13,36% dari total keragaman, yang ditandai oleh satu karakter, yaitu jumlah polong. PC4 berkontribusi sebesar 9,64% dari total keragaman. PC5 berkontribusi sebesar 8,99% dari total keragaman, yang ditandai oleh karakter panjang tangkai daun, dan jumlah helaian daun. PC6 berkontribusi sebesar 6,15% dari total keragaman, yang ditandai oleh karakter diameter tajuk, dan terakhir PC7 berkontribusi sebesar 5,76% dari total keragaman, yang ditandai oleh karakter tebal kulit biji (Tabel 2).

Hasil analisa komponen utama berdasarkan aksesi, 60 aksesi jengkol Sijunjung dikelompokkan ke dalam tiga komponen utama. PC1 berkontribusi sebesar 93,55% dari total keragaman, dan semua aksesi mengelompok di PC1. PC2 hanya berkontribusi sebesar 3,47% dari total keragaman, sedangkan PC3 berkontribusi sebesar 1,74%.

Keragaman morfologi aksesi plasma nutfah biasa diidentifikasi menggunakan analisis multivariat, seperti

analisis kluster maupun analisis komponen utama. Analisis kluster digunakan untuk mengelompokkan aksesi plasma nutfah, dan mengidentifikasi jarak antar aksesi. Pengelompokan aksesi pada analisis kluster didasarkan menurut ukuran kemiripan (Afza *et al.*, 2018; Fitriana *et al.*, 2017; Rahajeng, 2015; Sitaresmi *et al.*, 2018).

Tabel 2. Karakter pembeda antara aksesi jengkol kelompok 1 dan 2

Karakter	Komponen						
	1	2	3	4	5	6	7
Tinggi Tanaman	.545	-.228	.463	.238	-.065	.323	-.165
DiameterTajuk	.493	-.194	.268	.264	.049	.585	.003
Lingkar Batang	.548	-.300	.285	.410	.297	.147	.238
Panjang Daun	.241	.592	-.198	-.481	.114	.293	.268
Lebar Daun	.358	.465	-.404	-.420	.105	.068	.314
Panjang Tangkai Daun	.221	.279	.238	-.301	.740	.083	.081
Jumlah Helaian Daun	-.071	.299	.415	-.151	.602	-.106	-.240
Panjang Dompol	.457	-.260	-.368	-.202	.018	.275	-.130
Bobot Dompol	.796	.246	.161	-.026	-.222	-.194	-.051
Panjang Polong	.327	-.432	.533	.106	.365	-.072	-.059
Jumlah Polong	.144	.310	.749	-.290	-.217	-.100	-.003
Bobot Polong	.769	-.023	-.344	.054	-.092	-.272	.004
Jumlah Biji per Polong	.693	-.303	-.314	.060	.118	-.386	.062
Jumlah Buah per Dompol	.622	.090	.571	-.174	-.224	-.335	-.012
Panjang Biji	.041	.676	-.105	.546	.209	-.181	.037
Lebar Biji	-.052	.687	-.006	.568	.190	-.087	-.163
Tebal Biji	.263	.513	-.239	-.063	-.497	.224	-.191
Bobot 10 Biji	.169	.666	-.319	.294	-.115	.190	-.223
Tebal Kulit Biji	-.120	.109	.143	.362	-.196	.005	.796

Sejumlah data hasil pengamatan pada bidang plasma nutfah mungkin tidak dapat dibedakan dengan jelas. PCA merupakan salah satu cara untuk mengidentifikasi hal tersebut (Maji *et al.*, 2012). Vektor positif dan negatif pada tabel PCA menunjukkan bahwa karakter tersebut berada pada kelompok yang berbeda. Karakter yang memiliki nilai vektor positif menunjukkan bahwa karakter tersebut memiliki kontribusi terbesar terhadap keragaman aksesi, sedangkan vektor yang negatif menunjukkan kontribusi sebaliknya (Solankey & Singh, 2018; Ulimaz *et al.*, 2020).

KESIMPULAN

Enam puluh aksesi jengkol hasil eksplorasi di Kabupaten Sijunjung dikelompokkan ke dalam dua kelompok utama, yaitu kelompok 1 yang terdiri dari dua aksesi, UGB 2A, dan ARS 2B, sedangkan sisanya masuk ke dalam kelompok 2. Koefisien ketidakmiripan antara kedua kelompok aksesi jengkol asal Kabupaten Sijunjung ini sekitar 45%, atau dengan kemiripan

sebesar 55%. Hasil analisa PCA dari 19 karakter pada 60 aksesori jengkol memperlihatkan kontribusi sebesar 79,17% dari total keragaman, yang terbagi ke dalam tujuh komponen utama.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, M. H. R. O., Ch'ng, P. E. & Lim, T. H. (2011). Some Physical Properties of *Parkia speciosa* seeds. *International Conference on Food Engineering and Biotechnology*, 9, 43–47.
- Afza, H., Andarini, Y. & Herlina, L. (2018). Keragaman anakan seratus aksesori plasma nutfah padi gogo lokal. *Buletin Plasma Nutfah*, 24(1), 9–18. <https://media.neliti.com/media/publications/260235-tillers-diversity-on-one-hundred-accessi-b4e8cbff.pdf>.
- Badan Pusat Statistik. (2021). Kabupaten Sijunjung Dalam Angka. (BPS Kabupaten Sijunjung, Ed.). Percetakan Jaya, Sijunjung.
- Bunawan, H. & Amin, N. M. (2013). Botany, traditional uses, phytochemistry and Pharmacology of *Archidendron jiringa*: A review. *Global Journal of Pharmacology*, 7, 7(4), 474–478. DOI: <https://doi.org/10.5829/idosi.gjp.2013.7.4.824>.
- Das, S. R. I. S., Djoefrie, H. M. H. B., Pertanian, J. B., Pertanian, F., Ternate, U. K., Ternate, K. G., ... Darmaga, K. I. P. B. (2012). Keragaman spesies pala (*Myristica* spp.) Maluku Utara berdasarkan penanda morfologi dan agronomi. *Jurnal Littri*, 18(1), 1–9.
- Fitriana, R., Yulistyarini, T., Soegianto, A. & Ardiarini, N. (2017). Hubungan kekerabatan plasma nutfah bambu berdasarkan karakter morfologi. *Jurnal Produksi Tanaman*, 5(5), 812–820. <http://protan.studentjournal.ub.ac.id/index.php/protan/article/view/447>.
- Hartati, S. & Darsana, L. (2015). Karakterisasi anggrek alam secara morfologi dalam rangka pelestarian plasma nutfah. *Jurnal Agronomi Indonesia*, 43(2), 133–139. DOI: <https://doi.org/10.24831/jai.v43i2.10419>.
- Hartati, Sri, Aoki, C., Hanafi, M., Angelina, M., Soedarmono, P. & Hotta, H. (2018). Antiviral effect of *Archidendron pauciflorum* leaves extract to Hepatitis C virus: An in vitro study in JFH-1 strain. *Medical Journal of Indonesia*, 27(1), 12–18. DOI: <https://doi.org/10.13181/mji.v27i1.2189>.
- Hidayah, N., Lubis, R., Wiryawan, K. G. & Suharti, S. (2019). Phenotypic identification, nutrients content, bioactive compounds of two jengkol (*Archidendron jiringa*) varieties from Bengkulu, Indonesia and their potentials as ruminant feed. *Biodiversitas*, 20(6), 1671–1680. DOI: <https://doi.org/10.13057/biodiv/d200624>.
- Hidayati, R.A., Kristijono, A. & Muadifah, A. (2019). Uji aktivitas antibakteri sediaan gel hand sanitizer ekstrak kulit buah jengkol (*Archidendron pauciflorum* (Benth.) Nielsen) terhadap bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Sains dan Kesehatan*, 2(2), 122–128. DOI: <https://doi.org/10.25026/jsk.v3i2.259>.
- IPGRI. (2003). Descriptors for rambutan *Nephelium lappaceum*. International Plant Genetic Resources Institute. Rome.
- Islam, M. Z., Ali, M. P., Khalequzzaman, M., Prince, M. F. R. K., Siddique, M. A., Rashid, E. S. M. H., ... Pittendrigh, B. R. (2018). Diversity and population structure of red rice germplasm in Bangladesh. *PLoS ONE*, 1–12.
- Kuswandi, Sobir, W. B. S. (2014). Keragaman genetik plasma nutfah rambutan di Indonesia berdasarkan karakter morfologi (Genetic variation of rambutan germplasm in Indonesia based on morphological characters). *Jurnal Hortikultura*, 24(4), 289–298.
- Maji, A. T., Shaibu, A. A. & Cereals, N. (2012). Application of principal component analysis for rice germplasm characterization and evaluation. *Journal of Plant Breeding and Crop Science*, 4(6), 87–93. DOI: <https://doi.org/10.5897/JPBCS11.093>.
- Maxiselly, Y., Ismail, A. & Anjarsari, I. R. D. (2015). Skrining fitokimia kangkang dan kulit batang tanaman jengkol asal Ciamis Jawa Barat sebagai inisiasi obat diabetes mellitus berbahan alam Phytochemical screening of jengkol shells and tree bark origin from ciamis west java as initiated of diabetic mellitu. *Jurnal Kultivasi*, 14(2), 71–74. DOI : <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v14i2.12069>.
- Maxiselly, Y., Ustari, D., Ismail, A. & Karuniawan, A. (2016). Pola penyebaran tanaman jengkol (*Pithecellobium jiringa* (Jack.Prain.) di Jawa Barat bagian selatan berdasarkan karakter morfologi Distribution pattern of jengkol plant (*Pithecellobium jiringa* Jack.Prain.) in south of West Java based on morpholo. *Jurnal Kultivasi*, 15(1), 8–13. DOI : <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v15i1.12007>.
- Rahajeng, W. (2015). Pendugaan keragaman karakter morfologi 50 aksesori plasma nutfah ubi jalar. In *Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, 1, 904–909. DOI: <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010444>.
- Rahmawati, I., Tiara, N. Y., & Harti, A. S. (2009). Uji aktivitas antibakteri salep hidrokarbon Ekstrak etil asetat daun jengkol (*Pithecollobium labatum* Benth) terhadap *Staphylococcus aureus* ATCC® 25923. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 6(3), 28–30.

- Sitairesmi, T., Yunani, N. & Daradjat, A. (2018). Analisis kemiripan morfologi varietas unggul padi periode pelepasan 1980 – 2011. *Buletin Plasma Nutfah*, 24(1), 31–42. DOI: [10.21082/blpn.v24n1.2018.p31-42](https://doi.org/10.21082/blpn.v24n1.2018.p31-42).
- Solankey, S. S. & Singh, P. K. (2018). Principal Component Assessment of Sweet Potato (*Ipomoea batatas* L. Lam) Genotypes for Yield and Quality Traits. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, (Special Issue-7), 1124–1130. <https://www.ijcmas.com/special/7/S.S.%20Solankey%20and%20P.K.%20Singh.pdf>.
- Sumitro, K., Yong, C. S., Tan, L. T., Sandy, C., Lim, C. Y., Shariman, H., ... Chong, V. H. (2020). An unusual cause of acute abdomen and acute renal failure: Djenkolism. *Malaysian Family Physician*, 15(2), 50–52. <https://e-mfp.org/wp-content/uploads/v15n2-case-report-5.pdf>.
- Surahman, M., Santosa, E. & Fifin, N. (2009). Karakterisasi dan analisis gerombol plasma nutfah jarak pagar indonesia dan beberapa negara lain menggunakan marka morfologi dan molekuler. *J. Agron. Indonesia*, 37(3), 256–264.
- Ulimaz, T. A. Ustari, D. Aziza, V. Suganda, T. Concibido, V. Levita, J. & Karuniawan, A. (2020). Keragaman genetik bunga telang (*Clitoria ternatea*) asal Indonesia berdasarkan karakter bunga dan komponen hasil pada dua lahan berbeda. *Jurnal AgroBiogen*, 16(1), 1–6.
- Yunitasari, D., Alifiar, I. & Priatna, M. (2016). Uji aktivitas ekstrak etanol daun jengkol (*Pithecellobium lobatum* Benth) terhadap penyembuhan luka insisi pada tikus putih jantan Galur Wistar. *Jurnal Farmasi Sains dan Praktis*, 2(1), 30–35. <http://journal.ummgl.ac.id/index.php/pharmacy/article/view/189>.
- Zulfahmi, Suranto, & Mahajoeno, E. (2015). Karakteristik tanaman labu kuning (*Cucurbita moschata*) berdasarkan penanda morfologi dan pola pita isozim peroksidase. In *Prosiding Seminar Nasional Biotik*, 266–273.
- Zulputra. (2019). Eksplorasi padi gogo lokal di Kecamatan Rambah Samo. *Jurnal Sungkai*, 7 (1), 52–60. DOI: <https://doi.org/10.30606/js.v7i1.1735>.