



KARAKTERISASI POLLEN PLASMA NUTFAH KEDELAI (*Glycine max* L. Merrill)

Angga Dwi Putra¹, Siti Zubaidah², Heru Kuswantoro³

¹Universitas Negeri Malang. Jl. Semarang No 5, Sumbersari, Malang 65145

²Universitas Negeri Malang. Jl Semarang No 5, Sumbersari, Malang 65145

³Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (BALITKABI), PO Box 66, Malang 65101.

Email Korespondensi: angga_dwi@doctor.com

Abstrak

Keberhasilan dalam melakukan pemuliaan kedelai tergantung pada keragaman genetik dalam populasi kedelai. Untuk mengetahui karakter dari aksesi plasma nutfah dapat dilakukan melalui karakterisasi kuantitatif dan kualitatif, salah satunya adalah karakterisasi anatomi tanaman. Oleh karena itu perlu dilakukan karakterisasi ukuran dan bentuk pollen plasma nutfah kedelai sebagai data dasar. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui keragaman ukuran dan bentuk pollen plasma nutfah kedelai sebagai bahan untuk mengetahui karakter pollen plasma nutfah kedelai. Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan terhadap panjang aksis polar, diameter ekuatorial, dan indeks P/E untuk menentukan bentuk pollen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa panjang aksis polar tertinggi dimiliki oleh MLGG 0092 dengan rata-rata 25,03 μm dan terendah dimiliki oleh MLGG 0195 dengan rata-rata 23,2 μm , sedangkan diameter ekuatorial tertinggi dimiliki MLGG 0092 dengan rata-rata 23,93 μm dan terendah dimiliki oleh MLGG 0169 dengan rata-rata 21,9 μm , serta indeks P/E tertinggi pada MLGG 0169 dengan nilai 1,11 dan terendah pada MLGG 0091 dengan nilai 1,04. Kesimpulan dari penelitian ini bahwa tidak terdapat keragaman pollen pada panjang aksis polar, diameter ekuatorial, dan indeks P/E, dengan ukuran pollen yang hampir seragam yaitu pada kategori *mediae* dan *minutae*, sedangkan bentuk pollen berdasarkan indeks P/E dari 10 plasma nutfah yang diamati termasuk ke dalam *Prolate Spheroidal*.

Kata Kunci: Karakterisasi, Pollen, Kedelai.

Pendahuluan

Pemuliaan tanaman merupakan kegiatan untuk menghasilkan varietas, klon, atau galur baru yang memiliki karakter lebih baik dari tetuanya (Nasir, 2001), melalui manipulasi genetik dua tetua untuk menghasilkan perubahan permanen pada turunannya (Acquaah, 2012). Pemuliaan tanaman melalui perakitan umumnya dilakukan melalui persilangan buatan antar individu yang memiliki sifat yang berbeda (Arsyad, dkk., 2007). Kegiatan pemuliaan tanaman dapat dilakukan pada setiap tanaman yang reproduktif untuk menghasilkan tanaman yang memiliki karakter sesuai dengan yang diinginkan, termasuk pada perakitan kedelai.

Perakitan kedelai melalui pemuliaan tanaman telah banyak dilakukan oleh para pemulia tanaman untuk menghasilkan kedelai dengan sifat unggul. Di Indonesia, penyebaran varietas kedelai hasil dari perakitan telah dimulai sejak tahun 1918-1930 dengan melepaskan enam varietas, pada tahun 1965 dilepaskan dua varietas, pada periode 1974-2006 dilepaskan 49 varietas (Arsyad, 2001). Sampai saat ini, perakitan kedelai masih terus dilakukan untuk menghasilkan kedelai yang dapat menyesuaikan dengan kebutuhan lingkungan, seperti kedelai yang sesuai untuk lahan pasang surut, kedelai cocok dengan lahan kering, maupun kedelai yang tahan terhadap virus dan penyakit. Zubaidah, dkk (2010) telah melakukan perakitan kedelai dengan karakter tahan *Cowpea Mild Mottle Virus* (CPMMV), berdaya hasil tinggi, dan berumur genjah. Balitkabi, sebagai lembaga yang menangani tanaman kacang dan umbi juga telah banyak melakukan perakitan kedelai untuk menghasilkan kedelai yang memiliki sifat unggul.

Sifat unggul kedelai yang diharapkan dari perakitan tanaman merupakan hasil perpaduan gen dari kedua tetua yang disilangkan, sehingga dalam melakukan perakitan tanaman diperlukan sumber genetik kedelai yang beraneka ragam. Seperti yang dijelaskan Acquaah (2012) bahwa keberhasilan

perakitan kedelai tergantung pada keragaman genetik di dalam populasi kedelai. Selama ini, keragaman genetik untuk keperluan perakitan kedelai mengandalkan koleksi aksesori plasma nutfah kedelai yang dimiliki Balitkabi. Untuk mengetahui karakter dari masing-masing aksesori plasma nutfah kedelai dapat dilakukan karakterisasi secara kuantitatif maupun kualitatif pada beberapa organ kedelai. Bunga merupakan salah satu organ penting karena di dalamnya terdapat alat perkembangbiakan (pollen) yang dapat menentukan produktivitas kedelai.

Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan studi keragaman untuk mengetahui karakter pollen dari plasma nutfah kedelai tersebut. Karakter utama yang memiliki nilai taksonomi dari pollen adalah variasi ukuran serta bentuk pollen Singh (2010), morfologi serbuk sari dapat digunakan untuk mengidentifikasi tumbuhan pada tingkat di bawah spesies (Davis dan Heywood, 1963). Karakterisasi ini diperlukan untuk memperoleh karakter/ciri utama dari pollen tanaman plasma nutfah kedelai. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui keragaman untuk karakterisasi pollen plasma nutfah kedelai.

Metode Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Balai Penelitian Tanaman Aneka Kacang dan Umbi (INLITKABI) Jambegede, Kapanen, Malang, Jawa Timur, Indonesia ($8^{\circ}05'36.0''S$ $112^{\circ}47'54.0''E$) dan di Laboratorium Biologi UM pada bulan Juni-Juli 2017.

Bahan penelitian terdiri dari sepuluh plasma nutfah kedelai, yaitu MLGG 0124, MLGG 0092, MLGG 0169, MLGG 0164, MLGG 0196, MLGG 0135, MLGG 0195, MLGG 0103, MLGG 0233, dan MLGG 0091, tanah, pupuk Phonska 250kg, SP36 100 kg, dan pupuk kandang 1 ton/ha.

Rancangan dalam penelitian ini adalah rancangan acak kelompok (RAK) dengan tiga pengulangan. Penanaman dilakukan di sawah yang terletak di kebun percobaan INLITKABI dengan luas plot 2,24 m² dan jarak tanam 40 x 15 cm. Pemeliharaan dilakukan secara berkala untuk menjaga tanaman tetap tumbuh dengan baik. Pengamatan pollen dilakukan setelah muncul bunga pada tanaman kedelai.

Pengamatan variabel penelitian (panjang aksis polar dan diameter ekuatorial) dilakukan dengan menggunakan mikroskop yang terhubung dengan komputer yang terinstal aplikasi *Dinocapture 2.0*. Pengukuran dilakukan dengan menarik *ruler* yang terdapat pada aplikasi tersebut. Sedangkan untuk menentukan nilai indeks P/E diperoleh dengan membandingkan panjang aksis polar dengan diameter ekuatorial.

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis varian (ANOVA) satu jalur dan dilanjutkan dengan uji beda nyata terkecil (BNT) apabila terdapat perbedaan pada hasil uji anova.

Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil analisis menggunakan anova satu jalur tentang keragaman panjang aksis polar, diameter ekuatorial, dan indeks P/E pollen dari sepuluh plasma nutfah kedelai yang diamati disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Anova Ragam Pollen Sepuluh Plasma Nutfah Kedelai

Parameter	Kuadrat Tengah	F hitung
Panjang aksis polar (P)	0,782	1,275tn
Diameter ekuatorial (E)	0,970	1,653tn
Indeks P/E	0,002	2,152tn

*nyata pada taraf 5%; **nyata pada taraf 1%, tn tidak nyata

Hasil rata-rata panjang aksis polar, diameter ekuatorial, dan indeks P/E serta bentuk pollen dari sepuluh plasma nutfah yang diamati disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Nilai Rata-rata dan Standar Deviasi Sepuluh Plasm Nutfah Kedelai

No	Plasma Nutfah Kedelai	Rata-rata		Kategori ukuran	Indeks P/E	Bentuk
		Panjang Aksis Polar (μm)	Diameter Ekuatorial (μm)			
1	MLGG 0124	24.30 \pm 0.85 ^a	22.30 \pm 0.30 ^a	<i>Minutae</i>	1.09 \pm 0.05 ^a	<i>Prolate Spheroidal</i>
2	MLGG 0092	25.03 \pm 0.57 ^a	23.93 \pm 1.34 ^a	<i>Mediae</i>	1.05 \pm 0.04 ^a	<i>Prolate Spheroidal</i>
3	MLGG 0169	24.33 \pm 0.65 ^a	21.90 \pm 0.50 ^a	<i>Minutae</i>	1.11 \pm 0.05 ^a	<i>Prolate Spheroidal</i>
4	MLGG 0164	23.87 \pm 0.66 ^a	22.87 \pm 0.50 ^a	<i>Minutae</i>	1.04 \pm 0.01 ^a	<i>Prolate Spheroidal</i>
5	MLGG 0196	23.90 \pm 0.72 ^a	22.47 \pm 0.68 ^a	<i>Minutae</i>	1.06 \pm 0.02 ^a	<i>Prolate Spheroidal</i>
6	MLGG 0135	24.01 \pm 0.42 ^a	23.10 \pm 0.46 ^a	<i>Minutae</i>	1.04 \pm 0.02 ^a	<i>Prolate Spheroidal</i>
7	MLGG 0195	23.20 \pm 1.00 ^a	22.37 \pm 1.07 ^a	<i>Minutae</i>	1.04 \pm 0.01 ^a	<i>Prolate Spheroidal</i>
8	MLGG 0103	24.01 \pm 1.15 ^a	22.63 \pm 0.87 ^a	<i>Minutae</i>	1.06 \pm 0.02 ^a	<i>Prolate Spheroidal</i>
9	MLGG 0233	23.37 \pm 0.55 ^a	22.43 \pm 0.21 ^a	<i>Minutae</i>	1.04 \pm 0.02 ^a	<i>Prolate Spheroidal</i>
10	MLGG 0091	24.03 \pm 0.61 ^a	23.10 \pm 0.65 ^a	<i>Minutae</i>	1.04 \pm 0.02 ^a	<i>Prolate Spheroidal</i>

Berdasarkan hasil penelitian dari sepuluh plasma nutfah kedelai yang diperoleh, panjang aksis polar tertinggi terdapat pada kedelai MLGG 0092 sebesar 25.03 μm dan terendah pada kedelai MLGG 0195 sebesar 23.20 μm . Pada diameter ekuatorial hasil tertinggi terdapat pada kedelai MLGG 0092 sebesar 23.93 μm dan terendah pada kedelai MLGG 0169 sebesar 21.90 μm . Sedangkan pada indeks P/E nilai tertinggi dimiliki oleh kedelai MLGG 0169 dengan nilai 1.11 dan nilai terendah pada MLGG 0164 dengan nilai 1.04.

Hasil analisis Anova didasarkan dari hasil identifikasi pada panjang aksis polar, diameter ekuatorial, dan indeks P/E dari sepuluh plasma nutfah kedelai menunjukkan tidak terdapat perbedaan pada sepuluh plasma nutfah yang diamati dilihat dari tiga variabel pengamatan. Pada Tabel 1. dapat dilihat hasil analisis menunjukkan bahwa tidak ada parameter yang menampilkan perbedaan yang signifikan baik pada taraf 5% maupun pada taraf 1%. Dengan demikian hasil tersebut menunjukkan bahwa tidak ada keragaman pollen dari sepuluh plasma nutfah kedelai ditinjau dari panjang aksis polar, diameter ekuatorial, maupun indeks P/E. Hal ini senada dengan hasil penelitian Hanum, *dkk* (2014) yang menyatakan bahwa ukuran butir pollen, indeks P/E, dan bentuk pollen dalam satu genus cenderung memiliki persamaan. Begitu juga dengan hasil penelitian Katchuk-Santos, *dkk* (1993) yang menunjukkan dari empat jenis kedelai yang diteliti 3 diantaranya tidak memiliki perbedaan yang signifikan pada panjang aksis polar, diameter ekuatorial, dan indeks P/E.

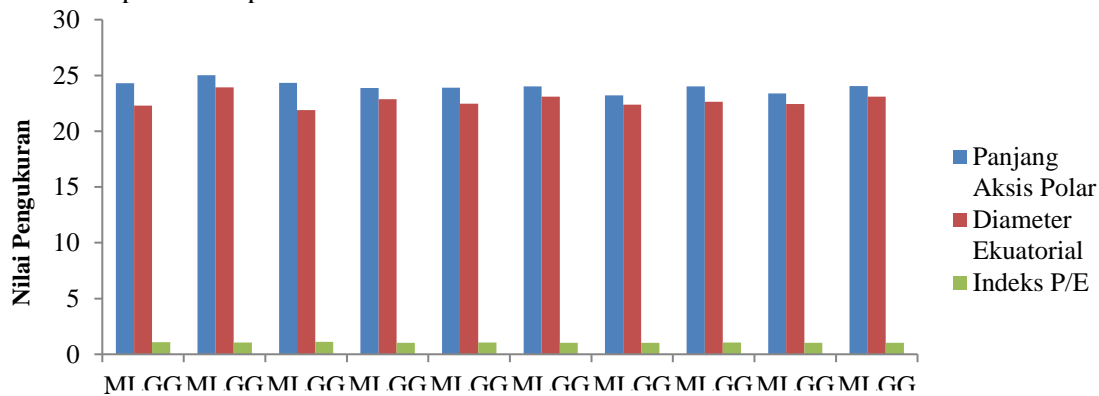
Tabel 2. menunjukkan bahwa panjang aksis polar pollen dari sepuluh galur harapan kedelai berkisar antara 23,20–25,03 μm . Sedangkan diameter ekuator berkisar antara 21,90–23,93 μm . Hasil penelitian ini hampir sama dengan hasil penelitian Katchuk-Santos, *dkk* (1993) yang menunjukkan ukuran pollen dari 60 kedelai yang diteliti adalah berkisar antara 25,23–36,85 μm untuk panjang aksis polar dan 22,75–23,45 μm untuk diameter ekuatorial.

Berdasarkan hasil pengukuran panjang aksis polar dari sepuluh plasma nutfah kedelai yang diperoleh, yaitu dengan nilai yang berkisar pada angka 23,20–25,03 μm dapat digunakan untuk menentukan kategori ukuran dari pollen tersebut. Menurut Erdtman (1943) pollen yang memiliki sumbu terpanjang dengan ukuran berkisar antara 10–25 μm termasuk kedalam kategori kecil (*minutae*), sedangkan untuk ukuran antara 25–50 μm termasuk kedalam kategori sedang (*mediae*). Sehingga dari sepuluh plasma nutfah kedelai yang diamati satu dari sepuluh plasma nutfah tersebut termasuk kedalam kategori *mediae*, yaitu MLGG 0092 karena memiliki ukuran pada sumbu terpanjang sebesar 25,03 μm , sementara sembilan diantaranya termasuk kedalam kategori *minutae* karena memiliki ukuran sebesar 23,20–24,33 μm . Namun jika melihat besarnya ukuran antara MLGG 0092 dengan sembilan kedelai lainnya tidak terdapat perbedaan yang besar, meskipun kategori

ukurannya berbeda, yaitu sebesar 0,3 lebih besar dari sembilan kedelai yang memiliki kategori *minutae*.

Hasil pengukuran panjang aksis polar dan diameter ekuatorial dari sepuluh plasma nutfah kedelai yang diperoleh kemudian digunakan untuk menentukan indeks P/E dengan membandingkan panjang aksis polar dan diameter ekuatorialnya. Indeks P/E dari sepuluh plasma nutfah kedelai yang diamati diperoleh hasil dengan nilai berkisar antara 1,04–1,11. Berdasarkan nilai indeks P/E yang diperoleh dapat digunakan untuk menentukan bentuk pollen kedelai. Kapp (1969) menyatakan bahwa bentuk pollen tumbuhan ditentukan berdasarkan perbandingan aksis polar (P) dengan diameter ekuator (E). Bentuk pollen dari sepuluh plasma nutfah kedelai yang diamati dalam penelitian ini dengan nilai indeks P/E antara 1.04 – 1.11 menurut Erdtman (1943) termasuk kedalam bentuk *Prolate Spheroidal*. Sepuluh plasma nutfah kedelai tersebut memiliki bentuk yang sama sehingga tidak ada keragaman antara plasma nutfah tersebut.

Secara keseluruhan data yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada keragaman pollen dari sepuluh plasma nutfah kedelai yang diamati. Parameter pengamatan berupa panjang aksis polar, kategori ukuran berdasarkan sumbu terpanjang, diameter ekuatorial, indeks P/E, dan bentuk pollen berdasarkan nilai indeks P/E menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan, yang berarti tidak ada keragaman dari sepuluh plasma nutfah yang diamati. Secara keseluruhan hasil penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram rata-rata panjang aksis polar, diameter ekuatorial, dan indeks P/E.

Simpulan, Saran, dan Rekomendasi

Berdasarkan hasil studi keragaman pollen sepuluh plasma nutfah kedelai pada panjang aksis polar, diameter ekuatorial, dan indeks P/E tidak terdapat keragaman. Hasil karakterisasi dari sepuluh plasma nutfah tersebut menunjukkan bahwa pollen dari sepuluh plasma nutfah kedelai yang diamati satu memiliki kategori ukuran *mediae* yaitu MLGG 0092 dan sembilan lainnya memiliki kategori ukuran *minutae*. Sedangkan bentuk pollen berdasarkan indeks P/E dari sepuluh plasma nutfah yang diamati termasuk kedalam *Prolate Spheroidal*.

Penelitian ini perlu dilanjutkan dengan mengamati aperture pollen yang terdiri dari jumlah, tipe, dan posisi, serta ornamentasi eksin.

Daftar Pustaka

- Acquaah, G. (2012). *Principle of Plant Genetics and Breeding*. UK: Wiley-Blackwell.
- Arsyad, D. M. 2001. The Purpose of Soybean Breeding in Indonesia. P. 82-87. *Forum on soybean seed production in East Java*. JICA_Directorat General of Food Crop Production and Development.
- Arsyad, D. M., Adie, M. M., dan Kuswanto, H. (2007). *Perakitan Varietas Unggul Kedelai Spesifik Agroekologi*. Malang: BALITKABI.

- Erdtman, G. (1943). *Pollen Morphology and Plant Taxonomy Angiospermae*. USA: The Chronica Botanica CO. Waltham. Mass.
- Hanum, U., Wahyuni, S., dan Susetyarini, E. (2014). Studi Variasi Morfologi Pollen Pada Beberapa Spesies dari Genus Hibiscus. *Prosiding Seminar Nasional XI Pendidikan Biologi UNS*.
- Kaltchuk-Santos, Zanettini, dan Mundstock. 1993. Pollen Dimorphism in Soybean. *Protoplasma*, 174, 74-78.
- Kapp, R. O. 1969. *How To Know Pollen and Spores*. University of Minnesota: Brown Company.
- Nasir, M. 2001. *Pengantar Pemuliaan Tanaman*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Singh, G. 2010. *Plant Systematics An Intregated Aproach 3th Edition*. USA: Science Publisher.
- Zubaidah, S., Corebima, A. D., dan Kuswantoro, H. 2010. Pembentukan Varietas Unggul Kedelai Tahan CPMMV (Cowpea Mild Mottle Virus) Umur < 80 Hari Berdaya Hasil Tinggi (Potensi Hasil > 2,5 T/Ha) dan Kehilangan < 10%. *Ringkasan Eksekutif Hasil Penelitian*.