

# PARAMETER GENETIK KARAKTER KOMPONEN BUAH PADA BEBERAPA AKSESI SALAK

Sri Hadiati dan Tri Budiyantri

Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika, Jl. Raya Solok-Aripan Km. 8, Solok 27301

E-mail : shadiati@yahoo.com

## ABSTRAK

Variabilitas genetik, heritabilitas dan kemajuan genetik merupakan parameter genetik dalam program seleksi yang sangat menentukan keberhasilan program pemuliaan. Penelitian bertujuan untuk mengetahui variabilitas genetik dan fenotipik, heritabilitas, serta kemajuan genetik beberapa karakter komponen buah salak. Penelitian dilakukan mulai tahun 2008-2009 di Kabupaten Bintan. Rancangan percobaan yang digunakan adalah rancangan acak kelompok dengan 31 nomor akses salak sebagai perlakuan dan diulang dua kali. Akses salak yang digunakan adalah salak hibrida yang berasal dari persilangan dengan tetua salak Pondoh, Gula Pasir, Gondok, Mawar, Kersikan, serta varietas salak lokal yaitu salak Gula Pasir, Gondok, dan Mawar. Hasil penelitian menunjukkan bahwa karakter bobot buah, panjang buah, dan diameter buah memiliki variabilitas genetik yang luas dan heritabilitas yang tinggi. Semua karakter yang diamati memiliki variabilitas fenotipik yang luas. Kemajuan genetik yang tinggi terdapat pada karakter bobot buah, tebal daging, dan diameter buah.

**Kata kunci:** *Salacca* sp., variabilitas genetik dan fenotipik, heritabilitas, dan kemajuan genetik.

## PENDAHULUAN

Salak (*Salacca zalacca* (Gaertner) Voss) merupakan tanaman buah asli Indonesia. Indonesia memiliki ragam genetik salak yang tinggi, tersebar hampir di setiap provinsi. Plasma nutfah dari genus *Salacca* yang pernah ditemukan di dunia ±20 spesies, 13 spesies diantaranya tersebar di Asia Tenggara, dan sebagian besar ditemukan di Indonesia (Mogea, 1990).

Pada umumnya, konsumen salak menyukai buah salak berdaging tebal, citarasa manis, sedikit/tidak ada rasa sepet, tahan lama disimpan dan sisik pada kulit buah tidak berduri (Sunaryono, 1988). Varietas dengan karakter sesuai keinginan konsumen tersebut jumlahnya sangat terbatas. Seperti pada salak Pondoh mempunyai keunggulan rasa buah manis dan tidak sepet, tetapi kelemahannya adalah daging buah tipis. Pada salak Sidempuan, salak Suwaru, dan salak Bali mempunyai ukuran buah besar, daging buah tebal, rasa manis, tetapi daging buah agak sepet terutama apabila kematangan buah belum optimal. Untuk mengatasi masalah tersebut perlu dilakukan perakitan varietas salak untuk menghasilkan varietas salak yang manis, tidak sepet walaupun buah masih muda, dan berdaging tebal.

Balai Penelitian Tanaman Buah Tropika memiliki beberapa akses salak hibrida dan salak lokal. Akses-akses tersebut telah dievaluasi pertumbuhannya pada fase bibit maupun fase vegetatif di lapang (Hadiati *et al.* 2008; Susiloadi *et al.* 2008). Evaluasi terhadap hibrida-hibrida tersebut dilanjutkan sampai tanaman berproduksi untuk diseleksi kualitas dan kuantitas buahnya.

Dalam rangka seleksi kualitas dan kuantitas buah salak tersebut diperlukan informasi tentang perilaku pewarisan berbagai karakter agronomis tanaman tersebut. Informasi ini sangat diperlukan untuk menetapkan apakah karakter-karakter yang diamati tersebut dapat dijadikan sebagai kriteria seleksi dalam memilih genotipe baru yang diinginkan. Beberapa parameter genetik yang dapat digunakan sebagai pertimbangan agar seleksi efektif dan efisien adalah keragaman genetik, heritabilitas,

dan kemajuan genetik (Borojevic, 1990; Tampake dan Luntungan, 2002). Variabilitas genetik yang luas dari suatu karakter akan memberikan peluang yang lebih besar dalam seleksi karakter terbaik dibandingkan dengan karakter yang mempunyai variabilitas genetik sempit. Karakter yang diseleksi sebaiknya mempunyai heritabilitas yang tinggi, sebab karakter tersebut akan mudah diwariskan dan seleksi dapat dilakukan pada generasi awal.

Heritabilitas dapat dijadikan landasan dalam menentukan program seleksi. Seleksi pada generasi awal dilakukan bila nilai heritabilitas tinggi, sebaliknya jika rendah maka seleksi pada generasi lanjut akan berhasil karena peluang terjadi peningkatan keragaman dalam populasi (Falconer, 1970). Lebih lanjut Suprpto *et al.* (2007) menyatakan bahwa heritabilitas menentukan kemajuan seleksi, makin besar nilai heritabilitas makin besar kemajuan seleksi yang diraihny.

Sampai saat ini belum terungkap seberapa besar variabilitas genetik, fenotipiknya, heritabilitas maupun kemajuan genetik dari aksesori-aksesori salak yang dievaluasi. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui variabilitas genetik dan fenotipik, heritabilitas, serta kemajuan genetik beberapa karakter komponen buah salak guna menunjang program seleksi untuk mendapatkan varietas unggul baru.

## BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan mulai tahun 2008-2009 di Balai Benih Induk Hortikultura Kabupaten Bintan dengan ketinggian tempat 350 m dpl, tekstur tanah liat berpasir dan curah hujan: 2.500-3.500 mm/tahun.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok dengan 31 perlakuan (31 aksesori salak) dengan dua ulangan. Jumlah ulangan merupakan dua kali musim panen salak. Aksesori salak yang dievaluasi adalah hibrida dan varietas lokal. Hibrida yang digunakan berasal dari persilangan dengan tetua salak Pondoh, Gula Pasir, Gondok, Mawar, Kersikan, dan varietas salak lokal yang digunakan adalah salak Gula Pasir, Gondok, dan Mawar. Tanaman salak yang dievaluasi telah berumur 6 tahun dan bibit yang digunakan berasal dari perbanyakan generatif.

Karakterisasi dilakukan per individu tanaman dengan cara memberi nomor pada setiap tanaman sebanyak dua kali musim panen. Karakterisasi buah meliputi : bobot buah (g), panjang buah (cm), diameter buah (cm), tebal daging (cm), porsi dimakan (*edible fruit*) (%), TSS ( $^{\circ}$ Brix). Tebal daging merupakan hasil rata-rata dari ke-4 sisi buah yang dibelah secara membujur.

Variabilitas genetik dan fenotipik diduga dengan menggunakan analisis komponen varians menurut Steel dan Torrie (1989). Varians genetik dan varians fenotipik dihitung menurut Singh dan Chaudhary (1979), yaitu:

$$\text{Varians genetik } (\sigma_g^2) = (M_2 - M_1) / r$$

$$\text{Varians fenotip } (\sigma_f^2) = \sigma_g^2 + M_1$$

$$M_2 = \text{kuadrat tengah genotip, } M_1 = \text{kuadrat tengah galat.}$$

Untuk menilai luas sempitnya koefisien variasi genetik dan fenotipik suatu karakter ditentukan menurut Anderson dan Bancroft (1952), dikutip Wahdah *et al.*, 1996, sbb :

$$\sigma_{\sigma_g^2} = \sqrt{\frac{2}{r^2} \left( \frac{M_2^2}{dbgenotip + 2} + \frac{M_1^2}{dbgalat + 2} \right)}$$

$$\sigma_{\sigma_j^2} = \sqrt{\frac{2}{r^2} \left( \frac{M_2^2}{dbgenotip + 2} \right)}$$

Suatu karakter dikategorikan mempunyai variabilitas luas apabila :  $\sigma_g^2 > 2\sigma_{\sigma_g^2}$  dan  $\sigma_f^2 > 2\sigma_{\sigma_f^2}$  serta sebaliknya. Heritabilitas diduga dengan menggunakan analisis komponen varians dan dihitung berdasarkan metode “broad sense” menurut Allard (1960) dan kriteria nilai heritabilitas menurut Mc. Whirter (1979) :

$$H = \frac{\sigma_g^2}{\sigma_f^2}$$

di mana: H(%) : 0-20(rendah), 20 < H ≤ 50 (sedang), H > 50 (tinggi)

Persentase kemajuan genetik harapan (KGH) dihitung menurut Falconer (1989) :  $KGH(\%) = \left( \frac{KG}{\bar{X}} \right) \times 100\%$ , dimana  $KG = i H \sigma_p$ .

KGH = Kemajuan Genetik Harapan, KG = kemajuan genetic, X = rata-rata umum, i = intensitas seleksi 5% (= 0,0206),  $\sigma_p$  S = Standar deviasi fenotipik.

Kriteria kemajuan genetik harapan menurut Begum dan Sobhan (1991) dikutip Bambang *et al.* (1998) adalah rendah : 0-7%; sedang : 7,1-14%; tinggi : >14,1%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Tabel 1 terlihat adanya variasi diantara karakter komponen buah. Variasi yang terbesar terdapat pada karakter bobot buah dan porsi dimakan. Bobot buah pada aksesori yang diamati berkisar  $40,30 \pm 9,89$  g, dan porsi dimakan  $62,59 \pm 10,02\%$ . Adanya variasi yang besar pada kedua karakter tersebut akan memberikan peluang untuk mendapatkan buah yang besar dengan porsi dimakan yang tinggi. Aksesori salak yang diamati mempunyai rata-rata TSS yang tinggi, yaitu  $19,13 \pm 1,27$  (°brix). Aksesori-aksesori yang diamati tersebut lebih manis dibandingkan salak Pondoh Super yang ditanam di Sleman, DIY yaitu sebesar  $18,675$  °brix (Nandariyah *et al.*, 2000) dan salak Madu dengan TSS berkisar 17-19 °brix (SK. Mentan No. 122/Kpts/LB.240/2/2004).

Variabilitas genetik adalah suatu besaran yang mengukur variasi penampilan yang disebabkan oleh faktor genetik, sedangkan variabilitas fenotipik adalah variasi penampilan yang disebabkan oleh faktor fenotip. Pada Tabel 1 terlihat bahwa karakter yang mempunyai variabilitas genetik luas adalah bobot buah, panjang buah dan diameter buah. Variabilitas genetik yang luas menggambarkan bahwa populasi yang diuji mempunyai latar belakang genetik yang berbeda. Dengan demikian aksesori-aksesori yang diuji mempunyai peluang yang besar untuk mendapatkan karakter yang dikehendaki yang akan berguna untuk program pemuliaan selanjutnya. Semua karakter yang diamati mempunyai variabilitas fenotipik luas. Seleksi terhadap karakter yang mempunyai variabilitas genetik dan fenotipik luas diharapkan akan membawa kemajuan genetik yang besar, dan semakin besar pula peluang memperoleh genotip yang diinginkan melalui seleksi. Sebaliknya, karakter-karakter yang mempunyai variabilitas genetik sempit, seleksi tidak akan berhasil meskipun variabilitas fenotipiknya luas, karena perbedaan fenotip yang ada tersebut disebabkan oleh pengaruh lingkungan. Demikian juga, seleksi akan sulit dilakukan terhadap karakter yang mempunyai variabilitas genetik luas dan fenotipik sempit. Oleh karena itu, seleksi akan efektif bila dilakukan terhadap karakter-karakter

yang mempunyai variabilitas genetik dan fenotipik luas. Berdasarkan Tabel 1, maka karakter yang mempunyai variabilitas genetik dan fenotip luas adalah bobot, panjang, dan diameter buah.

Nilai duga heritabilitas suatu karakter juga perlu diketahui untuk menentukan kemajuan dari suatu seleksi, apakah karakter tersebut banyak dipengaruhi oleh faktor genetik atau lingkungan. Dari Tabel 2 terlihat bahwa nilai duga heritabilitas yang tinggi terdapat pada karakter bobot buah, panjang buah dan diameter buah. Mc Whirter (1979) mengemukakan bahwa karakter yang termasuk dalam kategori heritabilitas sedang-tinggi, berarti lingkungan tidak begitu berperan besar dalam penampilan suatu karakter. Dan menurut Mardjono *et al.* (1991) maka seleksi terhadap karakter tersebut dapat dilakukan pada generasi awal. Nilai duga heritabilitas yang paling tinggi adalah pada karakter bobot buah, yaitu sebesar 92,58%. Ini menggambarkan bahwa 92,58% penampilan fenotipiknya ditentukan oleh faktor genetik, dan selebihnya oleh faktor lingkungan. Faktor-faktor yang mempengaruhi heritabilitas adalah karakter populasi, sampel genotip yang dievaluasi, metode estimasi, adanya linkage, keluasan evaluasi genotip, dan pelaksanaan percobaan (Fehr 1987).

Persentase kemajuan genetik harapan (%) dengan intensitas seleksi 5% berkisar 1,36-45,26% (Tabel 2). Kriteria persentase kemajuan genetik (%) berdasarkan Begun dan Sobhan (1991) dikutip Bambang *et al.* (1998), maka karakter yang diamati sebagian besar mempunyai persentase kemajuan genetik yang tinggi, yaitu karakter bobot buah, tebal daging, dan diameter buah. Karakter yang mempunyai persentase kemajuan genetik sedang adalah panjang buah, bobot biji, dan persentase porsi dimakan. Menurut Murdaningsih *et al.* (1990) bahwa seleksi akan efektif bila nilai kemajuan genetik tinggi dan ditunjang oleh salah satu nilai koefisien keragaman genetik dan atau heritabilitas yang tinggi pula.

## KESIMPULAN

**Tabel 1.** Nilai rata-rata, varians genetik dan fenotipik beberapa karakter komponen buah salak.

Karakter	Rataan	$\sigma_g^2$	$2\sigma_{\sigma_g^2}$	Kriteria	$\sigma_f^2$	$2\sigma_{\sigma_f^2}$	Kriteria
Bobot buah (g)	40,30 ± 9,89	91,18	47,91	Luas	98,48	47,77	Luas
Tebal daging (cm)	0,72 ± 0,15	0,007	0,009	Sempit	0,02	0,01	Luas
Diameter buah (cm)	4,18 ± 0,53	0,21	0,12	Luas	0,25	0,12	Luas
Panjang buah (cm)	5,06 ± 0,71	0,197	0,188	Luas	0,35	0,17	Luas
TSS (° brix)	19,13 ± 1,27	0,12	0,56	Sempit	0,86	0,42	Luas
Bobot biji (g)	3,56 ± 0,95	0,17	0,32	Sempit	0,54	0,26	Luas
Porsi dimakan (%)	62,59 ± 10,02	22,15	50,19	Sempit	82,61	40,07	Luas

**Tabel 2.** Heritabilitas dan kemajuan genetik beberapa karakter komponen buah salak.

Karakter	H (%)	Kriteria	KGH (%)	Kriteria
Bobot buah	92,58	Tinggi	45,26	Tinggi
Tebal daging	44,02	Sedang	15,96	Tinggi
Diameter buah	83,06	Tinggi	20,39	Tinggi
Panjang buah	55,76	Tinggi	13,32	Sedang
TSS	13,58	Rendah	1,36	Rendah
Bobot biji	31,04	Sedang	12,72	Sedang
Porsi dimakan	26,81	Rendah	8,09	Sedang

H (%): 0-20 (rendah), 20 < H ≤ 50 (sedang), H > 50 (tinggi); KGH(%) : 0-7 (rendah), 7,1-14 (sedang), dan KGH ≥ 14,1 (tinggi).

Seleksi terhadap karakter bobot buah dan diameter buah dapat dilakukan pada generasi awal dan efektif karena mempunyai variabilitas genetik dan fenotipik luas, heritabilitas tinggi, serta persentase kemajuan genetik yang tinggi.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Bintan yang telah membantu pendanaan penelitian dan Sdr. Anang Wahyudi yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Allard, R.W. 1960. Principles of Plant Breeding. John Wiley and Sons, Inc. New York. Chichester-Brisbane-Toronto-Singapore.
- Bambang, H., R.D. Purwati, Marjani, dan U.S. Budi. 1998. Parameter genetik komponen hasil dan hasil serat pada aksesori kenaf potensial. *Zuriat* 9(1):6-12.
- Falconer, D.S. 1989. Introduction to Quantitative Genetics. ELBS. Longman. London.
- Fehr. 1987. Principles of Cultivar Development. Theory and Technique. Volume I. Iowa State University.
- Hadiati, S., A. Susiloadi, dan T. Budiyantri. 2008. Hasil persilangan dan pertumbuhan beberapa genotipa salak. *Buletin Plasma Nutifah* 14 (1):26-32.
- Mardjono, R., E. Mitoyat, dan Soetarso. 1991. Pola pewarisan sifat bentuk daun okra dan heritabilitas beberapa sifat penting tanaman kapas. *Zuriat* 2(2):26-33.
- Mc. Whirter, K.S. 1979. Breeding of Cross Pollinated Crops. In R. Knight (Eds.) Plant Breeding. AA VCS, Brisbane. p. 79-110.
- Mogea, J. 1990. The Salak Palm Species in Indonesia, *Voice of Nature*. 85:42 dan 62.
- Suprpto, Narimah, dan M.D. Kairudin. 2007. Variasi genetik, heritabilitas, tindak gen, dan kemajuan genetik kedelai (*Glycine max* Merr.) pada ultisol. *Jurnal Ilmu-ilmu Pertanian Indonesia* 9(2):183-190.
- Nandariyah, E. Purwanto, Sukaya, dan S. Kurniadi. 2000. Pengaruh tetua jantan dalam persilangan terhadap produksi dan kandungan kimiawi buah salak Pondoh Super. *Zuriat* 11(1):33-38.
- Singh, R.K. and B.D. Chaudhary. 1979. Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis. Kalyani Publisher, New Delhi.
- Steel, R.G.D. dan J.H. Torrie. 1989. Prinsip dan Prosedur Statistik (terjemahan oleh Bambang Sumantri). P.T. Gramedia. Jakarta.
- Sunaryono, H. 1988. Perkembangan Salak. Ilmu Produksi Tanaman Buah-buahan. Sinar Baru, Bandung. Susiloadi, A., S. Hadiati, dan T. Budiyantri. 2008. Keragaan pertumbuhan beberapa aksesori salak di Kab. Kampar. *J. Agritek* 16(5):943-948.
- Tampake, H. dan H.T. Luntungan. 2002. Pendugaan parameter genetik dan korelasi antar sifat-sifat morfologi kelapa (*Cocos nucifera*, Linn). *Jurnal Littri*. 8(3):97-102.
- Wahdah, R., A. Baihaki, R. Setiamihardja, dan G. Suryatmana. 1996. Variabilitas dan heritabilitas laju akumulasi bahan kering pada tanaman kedelai. *Zuriat*. 7(2):92-98.