

Keragaman Karakteristik Fisik Biji 22 Genotipe Jarak Kepyar (*Ricinus communis* L.) sebagai Dasar Seleksi

Variability of Physical Characteristics of Seeds of 22 Genotypes of Castor Bean (*Ricinus communis* L.) as the Basis for Selection

Mukhlash Amali, Andy Soegianto, Budi Waluyo*

Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya
 Jl. Veteran, Malang 65145 Jawa Timur
 *)Email : budiwaluyo@ub.ac.id

ABSTRAK

Jarak kepyar (*Ricinus communis* L.) tergolong dalam famili Euphorbiaceae. Tanaman ini berpeluang secara ekonomis. Bijinya mengandung minyak hingga 40-60%. Minyak jarak kepyar dapat dimanfaatkan ke banyak kegunaan di dunia industri di antaranya sumber bahan bakar biodiesel, bahan kosmetika, polimer plastik berupa resin dan cat. Produksi jarak kepyar di Indonesia masih fluktuatif. Salah satu cara dalam meningkatkan produktivitas tanaman jarak kepyar ialah dengan pemuliaan tanaman. Untuk memperoleh varietas yang memiliki sifat yang unggul diperlukan adanya keragaman genetik. Keragaman genetik merupakan hal mendasar agar seleksi bisa berjalan efektif. Adapun karakteristik fisik biji jarak kepyar sendiri dapat digunakan sebagai dasar dalam kegiatan seleksi. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui keragaman karakter kuantitatif dan kualitatif biji pada 22 genotipe jarak kepyar sebagai dasar dalam seleksi. Penelitian ini dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya di Jatimulyo, Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur. Penelitian dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan Juli 2021. Bahan yang digunakan dalam penelitian ialah 22 genotipe jarak kepyar hasil seleksi tahan layu fusarium, pupuk NPK dan urea, deskriptor UPOV (*Ricinus communis* L.), polibag 40x40 cm, tanah, dan air. Percobaan menggunakan rancangan acak kelompok diulang 2 kali.

Setiap plot terdiri dari 3 tanaman. Jarak antar plot 60x60 cm. Pengamatan dilakukan pada karakter kuantitatif dan kualitatif biji jarak kepyar. Hasil analisis menunjukkan hasil yang sangat nyata. Nilai koefisien variasi genetik (KVG) dan koefisien variasi fenotip (KVF) diperoleh hasil berkriteria rendah hingga tinggi pada karakter kuantitatif biji. Sedangkan pada karakter kualitatif biji diperoleh nilai koefisien kemiripan yang rendah atau keragaman genetik yang tinggi.

Kata Kunci: Jarak Kepyar, Keragaman Biji, KVF dan KVG, Seleksi

ABSTRACT

Castor bean is a member of the Euphorbiaceae family of plants. This crop has the potential to be profitable. Oil makes from 40-60% of the seeds. Castor oil is utilized in a variety of industries, including as a biodiesel fuel source, cosmetic additives, and plastic polymers like resins and paints. In Indonesia, castor bean production is still erratic. Plant breeding is one method of increasing castor bean output. It is vital to have genetic heterogeneity in order to obtain varieties with superior traits. Effective selection requires a high level of genetic variability. Castor seed physical properties can be utilized to guide selection processes. The goal of this study was to examine variability of quantitative and qualitative character of seeds in 22 genotypes of castor bean. This research was conducted at

Experimental Field of Faculty of Agriculture, Universitas Brawijaya in Jatimulyo, Lowokwaru, Malang City, East Java. This research was carried out from February to July 2021. The materials utilized in this study was 22 genotypes of castor bean as result of selection for resistance to fusarium wilt, included NPK and urea fertilizers, UPOV descriptor, 40x40 cm polybag, soil, and water. The experiment employing a randomized block design repeated 2 times. Each plot comprised 3 plants with spacing of 60x60 cm. The quantitative and qualitative properties of castor seeds were studied. The findings of the analysis are highly significant. Low to high coefficients of genotypic variability (GCV) and coefficients of phenotypic variability (PCV) were obtained for quantitative characteristics of seeds. While the qualitative characteristics of seeds were obtained a low coefficient of similarity or a high genetic variability.

Keyword: Castor bean, GCV, PCV, Selection, Variability of Seed

PENDAHULUAN

Jarak kepyar (*Ricinus communis* L.) merupakan tanaman yang tergolong ke dalam famili Euphorbiaceae. Tanaman jarak kepyar memiliki peluang secara ekonomis. Bijinya memiliki kandungan minyak dengan persentase 40-60%. Minyak jarak kepyar dapat dimanfaatkan ke banyak kegunaan di dunia industri di antaranya sumber bahan bakar biodiesel, bahan kosmetika, polimer plastik berupa resin dan cat. Angka produksi jarak kepyar di Indonesia sendiri masih mengalami fluktuatif. Pada tahun 2011, produksi jarak kepyar Indonesia berada pada angka 2,3 ribu ton (Badan Pusat Statistik, 2021). Namun pada tahun 2019 mengalami penurunan menjadi 1,7 ribu ton saja (Statista, 2021). Jumlah permintaan jarak kepyar perlu diimbangi dengan jumlah produksinya. Salah satu cara dalam meningkatkan produktivitas tanaman jarak kepyar ialah dengan pemuliaan tanaman. Untuk memperoleh varietas yang memiliki sifat yang unggul diperlukan adanya keragaman genetik. Keragaman genetik merupakan hal mendasar agar seleksi bisa berjalan efektif. Adapun karakteristik fisik biji

jarak kepyar sendiri dapat digunakan sebagai dasar dalam kegiatan seleksi (Waluyo *et al.*, 2017). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui keragaman dari karakteristik fisik biji jarak kepyar yang dapat berguna dalam kegiatan pemuliaan tanaman yakni perakitan varietas unggul.

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Brawijaya di Jatimulyo, Lowokwaru, Kota Malang, Jawa Timur. Penelitian ini berada di ketinggian 526 mdpl dengan suhu rata-rata 23,8°C. Penelitian dilakukan dari bulan Februari hingga Juli 2021. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi 22 genotipe jarak kepyar hasil seleksi layu fusarium, pupuk NPK, pupuk urea, deskriptor UPOV dan Panduan Descriptor Draft Nasional *Guidelines for the Conduct of Tests for Distinctness, Uniformity and Stability Castor (Ricinus communis* L.), polibag 40x40 cm, tanah, dan air. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi ialah alat budidaya untuk jarak kapyar, tray, penggaris, alat tulis, timbangan digital, jangka sorong, meteran, amplop, dan kamera digital. Tahapan penelitian ini meliputi persiapan lahan, penyemaian dan penanaman, pemeliharaan (penyiraman, pemupukan, penyiangan gulma, pengendalian hama), dan panen

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan perlakuan 22 genotipe jarak kepyar. Tanaman ditanam menggunakan polybag berukuran 40x40 cm dengan jarak antar polybag 60x60 cm. Setiap genotipe diulang sebanyak dua ulangan sehingga terdapat 44 plot percobaan. Setiap plot percobaan terdapat 3 tanaman. Pengamatan dilakukan pada karakter kuantitatif dan kualitatif biji jarak kepyar dengan panduan descriptor UPOV (2018). Data kuantitatif dianalisis menggunakan analisis varians (ANOVA). Hasil tabel anova digunakan untuk menghitung varians error, varians genetic, dan varians fenotip. Sedangkan untuk data karakter kualitatif biji yang diperoleh dianalisis dalam bentuk dendrogram menggg-

Tabel 1. Analisis Varians RAK

Sumber ragam	db	JK	KT	F hit
Kelompok	r-1	JKr	KTr	KTr/KTe
Genotipe	g-1	JKg	KTg	KTg/KTe
Galat	g (r-1)	JKe	KTe	
Total	rg-1	JKt		

Keterangan : db = Derajat bebas; JK = Jumlah kuadrat; KT = Kuadrat tengah; F hit = F hitung; r = Jumlah ulangan; g = genotipe.

$$\text{varians galat } (\sigma^2e) = KTe$$

$$\text{varians genetik } (\sigma^2g) = \frac{(KTg-KTe)}{r}$$

$$\text{varians fenotip } (\sigma^2f) = \sigma^2g + \sigma^2e$$

unakan program NTSYS versi 2.02. Analisis pengelompokan yang digunakan ialah fungsi SAHN dengan metode UPGMA. Analisis ini digunakan untuk mendapatkan nilai koefisien kemiripan sehingga diperoleh hasil keragaman dari 22 genotipe jarak kepyar berdasarkan karakter kualitatif.

Koefisien variasi genotipik (KVG) dan koefisien variasi fenotipik (KVF) tiap karakter dapat dihitung dengan rumus berikut (Moesdjiono and Mejaya, 1994):

$$KVG = \frac{\sqrt{\sigma^2g}}{\bar{X}} \times 100\%$$

$$KVF = \frac{\sqrt{\sigma^2f}}{\bar{X}} \times 100\%$$

Keterangan:

KVG = Koefisien variasi genotipik

KVF = Koefisien variasi fenotipik

σ^2g = ragam genotipe

σ^2f = ragam fenotipe

\bar{X} = rata-rata seluruh populasi tiap karakter

Kategori nilai KVG menurut Sudarmadji *et al.*, (2007) terbagi menjadi 3 kriteria yaitu:

1. $KVG \geq 14,5\%$ = tinggi
2. $5\% \leq KVG < 14,5\%$ = sedang
3. $KVG < 5\%$ = rendah

Adapun nilai KVF menurut Kumar *et al.*, (2018) juga terbagi menjadi 3 kategori yaitu:

1. $KVF \geq 20\%$ = tinggi
2. $10 < KVF < 20\%$ = sedang
3. $KVF < 10\%$ = rendah

Keragaman dengan nilai rendah hingga sedang dapat dikategorikan keragaman sempit, sedangkan untuk keragaman dengan nilai sehingga tinggi

dapat dikategorikan sebagai keragaman luas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis yang digunakan dalam rancangan percobaan ini menggunakan analisis varian (Anova). Penggunaan analisis tersebut dilakukan untuk mengetahui keragaman antar genotipe dari 22 populasi genotipe jarak kepyar berdasarkan karakteristik fisik biji. Keseluruhan karakter kuantitatif biji 22 genotipe jarak kepyar memiliki nilai F hitung yang lebih besar dibandingkan pada F tabel. Hal ini menunjukkan bahwa H0 tidak diterima dan H1 diterima (Lawal, 2014). H0 merupakan hipotesis yang menunjukkan bahwa rata-rata populasi tiap genotipe memiliki nilai yang sama. Sedangkan H1 merupakan hipotesis dengan minimal terdapat dua rata-rata populasi genotipe yang berbeda. Oleh karena H1 diterima, maka terdapat keragaman pada seluruh karakter kuantitatif biji dari 22 genotipe jarak kepyar dalam penelitian ini.

Perhitungan keragaman pada karakter kuantitatif biji menggunakan koefisien keragaman genotipik (KVG) dan koefisien keragaman fenotipik (KVF). Nilai KVG pada karakter kuantitatif biji diperoleh nilai yang beragam. Meskipun beragam, nilai KVG tersebut setelah dilakukan klasifikasi ke dalam kriteria yang berasal dari Sudarmadji *et al.*, (2007) menghasilkan dua kriteria keragaman saja yaitu tinggi dan sedang. Tidak terdapat nilai KVG dengan kriteria yang rendah pada karakter kuantitatif biji (Tabel 2).

Karakter kuantitatif biji yang memiliki nilai KVG tinggi terdapat pada karakter jumlah biji per tanaman, bobot biji per tanaman, bobot 100 biji, diameter rata-rata geometrik, luas permukaan biji dan volume biji. Nilai KVG tinggi juga pernah didapatkan oleh Waluyo *et al.*, (2017) pada karakter bobot 100 biji, panjang biji, lebar biji, tebal biji, kebulatan biji, diameter aritmatika biji, diameter geometrik biji, luas permukaan biji, dan volume biji.

Karakter biji dengan nilai KVG sedang terdapat pada karakter panjang biji, lebar biji, dan ketebalan biji. Penelitian dengan

hasil KVG sedang juga terdapat pada penelitian yang dilakukan oleh Bimantara dan Waluyo (2019) yakni mendapatkan nilai KVG sedang pada panjang biji, lebar biji, dan diameter batang atas. Pada hasil dari perhitungan KVG ini tidak terdapat karakter kuantitatif biji yang tergolong ke dalam kriteria rendah.

Menurut Begum (2008), nilai KVG dari sedang hingga tinggi menunjukkan bahwa keragaman genetik karakter tersebut luas. Hal ini akan berpengaruh baik untuk kegiatan seleksi. Keragaman genetik yang luas juga menunjukkan bahwa karakter-karakter tersebut kurang dipengaruhi oleh faktor lingkungan. Berdasarkan pernyataan Begum (2008), karakter kuantitatif biji dari 22 genotipe ini yang memiliki keragaman luas ialah semua karakter kuantitatif biji yaitu jumlah biji per tanaman, bobot biji per tanaman, bobot 100 biji, panjang biji, lebar biji, ketebalan biji, diameter rata-rata geometrik, luas permukaan biji, dan volume biji. Goodarzi *et al.*, (2015) mengungkapkan bahwa keragaman genetik merupakan bahan baku dalam industri pemuliaan tanaman untuk memperoleh genotipe unggul melalui kegiatan seleksi.

Karakter fisik biji dengan nilai KVF tinggi terdapat pada karakter jumlah biji per tanaman, bobot biji per tanaman, bobot 100 biji, diameter rata-rata geometrik, luas

panjang kapsul, panjang tangkai buah, lebar helai daun, panjang helai daun, diameter tangkai daun, diameter ruas, jumlah ruas,

permukaan biji dan volume biji. Nilai KVF tinggi pernah diperoleh oleh Yamanura dan Kumar (2020) pada karakter bobot biji per tanaman, bobot 100 biji, jumlah tandan per tanaman, jumlah kapsul tandan utama, panjang tandan utama, dan tinggi tanaman. Karakter fisik biji dengan nilai KVF sedang hanya terdapat pada karakter panjang biji saja. Sedangkan nilai KVF rendah terdapat pada karakter lebar biji dan ketebalan biji.

Hasil dari nilai KVG dengan nilai KVF menunjukkan angka yang tidak jauh berbeda pada masing-masing karakternya. Pada klasifikasi kriteria pun demikian yang cenderung menunjukkan kesamaan kriteria antara KVG dengan KVF pada masing-masing karakter. Karakter dengan kriteria nilai KVG dan KVF yang sama di antaranya jumlah biji per tanaman, bobot biji per tanaman, bobot 100 biji, panjang biji, diameter rata-rata geometrik, luas permukaan biji, dan volume biji. Sedangkan karakter dengan kriteria nilai KVG dan KVF yang berbeda ialah karakter lebar biji dan ketebalan biji. Karakter lebar biji dan ketebalan biji memiliki nilai KVG yang termasuk ke dalam kriteria sedang,

Tabel 2. Keragaman karakter kuantitatif biji pada 22 genotipe jarak kepyar

Karakter	KT Genotip	σ^2f	σ^2g	σ^2e	KVG	Kriteria	KVF	Kriteria
Jumlah biji per tanaman	5810,42**	3305,66	2504,76	800,89	32,60	Tinggi	37,45	Tinggi
Bobot biji per tanaman	670,74**	413,40	257,34	156,06	31,50	Tinggi	39,92	Tinggi
Bobot 100 biji	110,76**	69,30	41,46	27,84	18,76	Tinggi	24,26	Tinggi
Panjang biji	5,49**	3,08	2,41	0,67	11,63	Sedang	13,15	Sedang
Lebar biji	0,93**	0,50	0,43	0,07	8,14	Sedang	8,77	Rendah
Ketebalan biji	0,54**	0,29	0,25	0,04	8,65	Sedang	9,33	Rendah
Diameter rata-rata geometrik	5713,34**	3106,64	2606,70	499,95	24,02	Tinggi	26,22	Tinggi
Luas permukaan biji	180272850 168,39**	4810957 299,23	3773464 137,36	1037493 161,88	40,34	Tinggi	45,55	Tinggi
Volume biji	121445,18 **	3126,09	2657,02	469,07	22,97	Tinggi	24,92	Tinggi

Keterangan : KVG = Koefisien Variasi Genotipik (Sudarmadji *et al.*, 2007); KVF = Koefisien Variasi Fenotipik (Kumar *et al.*, 2018); KT = Kuadrat Tengah; σ^2f = Varians Fenotip; σ^2g = Varians Genetik, σ^2e

= Varians Lingkungan; Kriteria KVG = Tinggi ($KVG \geq 14,5\%$), Sedang ($5\% \leq KVG < 14,5\%$), Rendah ($KVG < 5\%$); Kriteria KVF = Tinggi ($KVF \geq 20\%$), Sedang ($KVF: 10-20\%$), Rendah ($KVF 0-10\%$).

sedangkan pada nilai KVF keduanya termasuk ke dalam kriteria rendah.

Secara keseluruhan, dari semua karakter kuantitatif yang telah dihitung memiliki nilai KVF yang lebih besar dibandingkan nilai KVG. Menurut Ranjitha *et al.*, (2019) nilai KVF yang lebih tinggi dibandingkan nilai KVG pada semua karakter menunjukkan bahwa keragaman karakter dipengaruhi oleh lingkungan. Nilai KVF didapatkan dari hasil perhitungan akar ragam fenotipe dibagi oleh rata-rata dari seluruh populasi. Adapun fenotipe terdiri atas genotipe dan lingkungan (Acquaah, 2012).

Nilai KVG dan nilai KVF pada beberapa karakter memiliki selisih yang kecil atau hampir mirip. Contohnya pada karakter panjang biji, lebar biji, ketebalan biji, diameter rata-rata geometrik, dan volume biji. Menurut Golakia *et al.*, (2007) kemiripan yang dekat antara nilai KVG dengan nilai KVF menunjukkan bahwa faktor lingkungan memiliki kontribusi yang lebih sedikit. Adapun pada karakter dengan nilai KVG dan nilai KVF yang jauh menunjukkan bahwa lingkungan berperan besar pada hasil keragaman karakter tersebut. Contohnya pada karakter jumlah biji per tanaman, bobot biji per tanaman, bobot 100 biji, dan luas permukaan biji.

Penampilan yang ditunjukkan oleh suatu tanaman dapat ditentukan oleh beberapa faktor di antaranya oleh faktor genetik, faktor lingkungan, dan interaksi antara keduanya. Faktor utama ialah faktor genetik yang dapat diwariskan oleh tetua kepada keturunannya. Faktor ini menjadi faktor perhatian bagi pemulia tanaman. Pemahaman terhadap pengetahuan mengenai genetik diperlukan untuk memanipulasi tanaman lebih baik. Karakter-karakter kualitatif merupakan karakter dikendalikan oleh gen sederhana (baik satu atau dua gen) dan tidak atau kecil sekali dipengaruhi oleh lingkungan contohnya ialah warna bunga, warna polong, dan bentuk polong (Syukur *et al.*, 2018). Tabel 3 ialah hasil pengamatan karakter-karakter kualitatif biji dari 22 genotipe jarak kepyar

yang menunjukkan hasil karakter yang beragam.

Hasil pengamatan karakter kualitatif biji pada empat karakter menunjukkan hasil yang beragam dari 22 genotipe jarak kepyar. Karakter-karakter tersebut ialah warna utama biji, warna sekunder biji, curenle biji, dan rasio panjang dan lebar biji. Karakter warna utama biji pada 22 genotipe jarak kepyar memiliki warna yang beragam. Warna-warna tersebut meliputi putih, coklat muda, coklat sedang, coklat kemerahan, abu-abu muda, abu-abu gelap. Karakter warna utama biji yang dideskripsikan dalam deskriptor terdapat delapan warna utama biji sedangkan yang diperoleh dari 22 genotipe jarak kepyar ini terdapat enam warna saja (UPOV, 2018). Warna utama biji yang tidak diperoleh dalam penelitian ini ialah coklat tua dan hitam. Karakter warna sekunder biji pada 22 genotipe jarak kepyar diperoleh dua warna dari empat warna yang terdapat di dalam deskriptor, yaitu warna coklat sedang dan coklat tua. Sedangkan warna dengan deskripsi tidak ada dan putih tidak diperoleh dalam penelitian ini. Karakter curenle biji pada 22 genotipe jarak kepyar diperoleh semua kriteria curenle yang terdapat dalam deskriptor yaitu tidak ada atau kecil, sedang, dan besar. Karakter rasio panjang dan lebar biji juga didapatkan ketiga kriteria yaitu rendah, sedang, dan tinggi pada 22 genotipe jarak kepyar.

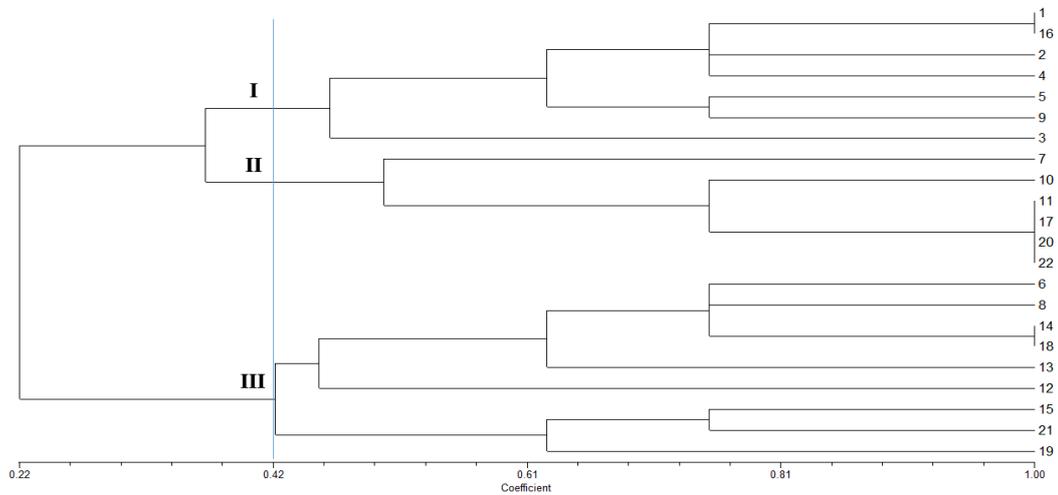
Keragaman pada karakter kualitatif biji dianalisis menggunakan analisis cluster dengan aplikasi NTSYS versi 2.02. Hasil analisis dengan clustering UPGMA pada 22 genotipe jarak kepyar ini menghasilkan koefisien kemiripan sebesar 0,42 atau 42%. Menurut Syafitri *et al.*, (2014), nilai kemiripan tertinggi dan terendah dibedakan ke dalam bentuk kisaran nilai tersebut. Nilai yang berkisar antara 0,1 sampai 0,5 merupakan nilai kemiripan rendah sedangkan nilai 0,6-1,0 merupakan nilai kemiripan tinggi. Pada hasil dendrogram menunjukkan nilai kemiripan sebesar 0,42 yang artinya nilai kemiripan rendah. Bila nilai kemiripannya

rendah maka bermakna nilai keragaman genetik tinggi (Syafitri *et al.*, 2014).

Tabel 3. Keragaman Karakter Kualitatif Fisik Biji 22 Genotipe Jarak Kepyar

No.	Nama genotipe	Warna utama biji	Notasi	Warna sekunder biji	Notasi	Curencle biji	Notasi	Rasio panjang dan lebar biji	Notasi
1	CT5 (7)-C864-5245-3	Abu-abu gelap	7	Cokelat tua	4	Besar	5	Sedang	5
2	CT5 (19)-THAILAND-4	Abu-abu gelap	7	Cokelat tua	4	Tidak ada kecil	1	Sedang	5
3	CT5 (14)-1012-4344-5	Abu-abu gelap	7	Cokelat tua	4	Sedang	3	Rendah	3
4	CT5 (4)-C856-7	Abu-abu gelap	7	Cokelat tua	4	Sedang	3	Sedang	5
5	CT5 (13)-C864-9	Abu-abu muda	6	Cokelat tua	4	Besar	5	Sedang	5
6	CT5 (1)-C856-2213-10	Putih	1	Cokelat sedang	3	Sedang	3	Sedang	5
7	CT5(18)-THAILAND-13	Cokelat muda	2	Cokelat tua	4	Tidak ada/kecil	1	Tinggi	7
8	TBN 0516-19	Cokelat muda	2	Cokelat sedang	3	Sedang	3	Sedang	5
9	CT2CT1-C856-DM(17)-23	Putih	1	Cokelat tua	4	Besar	5	Sedang	5
10	12(3)-26	Cokelat kemerahan	5	Cokelat tua	4	Sedang	3	Tinggi	7
11	ASB 81(11)-27	Cokelat kemerahan	5	Cokelat tua	4	Besar	5	Tinggi	7
12	TBN 0816-36	Cokelat sedang	3	Cokelat sedang	3	Sedang	3	Tinggi	7
13	3(29)-43	Abu-abu muda	6	Cokelat sedang	3	Tidak ada/kecil	1	Sedang	5
14	CT4-1-4-(C856-2,2)-67	Abu-abu muda	6	Cokelat sedang	3	Sedang	3	Sedang	5
15	CT4-10-3-(C864-3)-68	Abu-abu muda	6	Cokelat sedang	3	Besar	5	Tinggi	7
16	CT4-20-1(1012-A)-74	Abu-abu gelap	7	Cokelat tua	4	Besar	5	Sedang	5
17	CT4-12-1(ASB60)-80	Cokelat kemerahan	5	Cokelat tua	4	Besar	5	Tinggi	7
18	CT5(8)C864-1433-82	Abu-abu muda	6	Cokelat sedang	3	Sedang	3	Sedang	5
19	CT5(11)C864-1512-86	Cokelat muda	2	Cokelat sedang	3	Besar	5	Sedang	5
20	CT5(20)THAILAND-2445-87	Cokelat kemerahan	5	Cokelat tua	4	Besar	5	Tinggi	7
21	11 (11)-133	Cokelat muda	2	Cokelat sedang	3	Besar	5	Tinggi	7
22	CT2 ASB 60 (5)-136	Cokelat kemerahan	5	Cokelat tua	4	Besar	5	Tinggi	7

Keterangan: Warna utama biji: Putih (1), Cokelat muda (2), Cokelat sedang (3), Cokelat tua (4), Cokelat kemerahan (5), Abu-abu muda (6), Abu-abu gelap (7), Hitam (8); Warna sekunder biji: Tidak ada (1), Putih (2), Cokelat sedang (3), Cokelat tua (4); Curencle biji: Tidak ada atau kecil (1), Sedang (3), Besar (5); Rasio panjang dan lebar biji: Rendah (3), Sedang (5), Tinggi (7).



Gambar 1 Dendrogram pengelompokan 22 genotipe jarak kepyar berdasarkan karakter kualitatif biji

Dendrogram pengelompokan 22 genotipe dengan koefisien kemiripan 0,42 menghasilkan tiga kelompok genotipe. Kelompok I terdapat genotipe 1, 16, 2, 4, 5, 9, dan 3. Kelompok II terdapat genotipe 7, 10, 11, 17, 20, dan 22. Sedangkan kelompok III terdapat 6, 8, 14, 18, 13, 12, 15, 21, dan 19.

Hasil dendrogram yang terdapat pada Gambar 1 memiliki koefisien keragaman berkisar antara 0,42 sampai 1 (42% - 100%). Tingkat kemiripan sebesar 0,42 atau 42% tersebut mengelompokkan 22 genotipe menjadi 3 kelompok. Kelompok I terdapat 7 genotipe yang meliputi genotipe 1, 16, 2, 4, 5, 9, dan 3. Kelompok II terdapat 6 genotipe yang meliputi genotipe 7, 10, 11, 17, 20, dan 22. Sedangkan kelompok III terdapat 9 genotipe yang meliputi genotipe 6, 8, 14, 18, 13, 12, 15, 21, dan 19. Genotipe dengan kemiripan genetik paling dekat ada pada semua kelompok baik kelompok I, II, maupun III. Genotipe yang berada dalam satu kelompok merupakan genotipe yang memiliki kemiripan pada karakter tertentu dengan genotipe lain yang masih berada dalam satu kelompok tersebut. Semakin tinggi atau semakin mendekati nilai koefisien kemiripan 1,0 maka genotipe tersebut mirip pada keseluruhan karakter kualitatif yang

diamati. Sebagai contoh pada genotipe 1 dan 16 memiliki nilai koefisien kemiripan 1,0 dikarenakan kedua genotipe tersebut memiliki karakter kualitatif yang sama semua pada empat karakter kualitatif yang diamati. Maka persilangan genotipe 1 dan 16 akan menjadi sia-sia atau tidak efektif karena kedua genotipe tersebut masih dalam satu grup dan masih seragam pada keempat karakter kualitatif biji yang diamati.

Keragaman karakter kualitatif pada 22 genotipe yang diamati tersebut dapat dipengaruhi adanya proses penyerbukan silang pada kegiatan budidaya sebelumnya. Jarak kepyar merupakan tanaman yang secara alami menyerbuk silang dengan bantuan angin sebagai agen penyerbukan utamanya (Salihu *et al.*, 2014). Jarak kepyar normalnya ialah monoseus (bunga jantan dan betina dalam satu tanaman) dengan bunga betina ada di atas dan bunga jantan terletak di bawah. Pada tipe lain juga terdapat monoseus interspersed yang memiliki putik dan sari menyebar sepanjang tandan (Milani dan Medeiros Nbreg, 2013). Hal inilah bisa membuat terjadinya silang alami karena tidak ada halangan secara mekanis. Penyerbukan silang akan menyebabkan terjadinya segregasi pada keturunannya yang membuat tampilan

morfologi akan berbeda hasilnya dari generasi sebelumnya (Rahayu dan Respatijarti, 2018).

Karakter kualitatif yang beragam dapat dimanfaatkan sebagai penanda morfologi jika terdapat karakter yang berguna (Upadhyaya *et al.*, 2010). Secara umum diketahui bahwa tanaman jarak kepyar merupakan racun alami paling mematikan karena terdapat senyawa ricin. Ricin sangatlah beracun bagi manusia, binatang bahkan serangga. Namun di Nigeria terdapat bumbu makanan yang bernama Ogiri. Bumbu ini berasal dari biji jarak kepyar yang khusus memiliki warna utama yaitu putih (Salihu *et al.*, 2014).

KESIMPULAN

Karakter kuantitatif biji dengan keragaman luas ialah karakter jumlah biji per tanaman, bobot biji per tanaman, bobot 100 biji, panjang biji, diameter rata-rata geometrik, luas permukaan biji, dan volume biji. Karakter kualitatif biji dengan keragaman yang luas pada karakter warna utama biji, warna sekunder biji, caruncle biji, dan rasio panjang lebar biji dengan koefisien kemiripan yang rendah yaitu 0,42 atau 42% yang menunjukkan keragaman genetik tinggi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Ristekdikti yang telah memfasilitasi Penelitian Tesis Magister dengan ketua tim peneliti Dr. Budi Waluyo, SP., MP., dan tim peneliti jarak kepyar yang telah membantu pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

Acquaah, G. 2012. Principles of plant genetics and breeding. 2nd ed. Wiley, Maryland.

Badan Pusat Statistik. 2021. Produksi perkebunan rakyat menurut jenis tanaman. <https://www.bps.go.id/indicator/54/768/4/produksi-perkebunan-rakyat-menurut-jenis-tanaman.html> (accessed 29 November 2021).

- Begum, S.Z. 2008.** Evaluation of genotypes for genetic divergence and fusarium wilt resistance in castor (*Ricinus communis* L.). <https://krishikosh.egranth.ac.in/handle/1/70271>.
- Bimantara, Y.M., and B. Waluyo. 2019.** Parameter genetik dan penampilan karakter agronomi galur-galur jarak kepyar (*Ricinus communis* L.) perlakuan kolkisin generasi 5. *Produksi Tanam.* 7(5): 959–967.
- Golakia, P., R. Kavani, and B. Monpara. 2007.** Genetic variation and trait relationship in castor. *Natnl. J. Pl. Improv.* 9(1): 60–62.
- Goodarzi, F., A. Hassani, R. Darvishzadeh, and H.H. Maleki. 2015.** Genetic variability and traits association in castor bean (*Ricinus communis* L.). *Genetika* 47(1): 265–274. doi: 10.2298/GENSR1501265G.
- Kumar, S., A. Tomar, C. Shekhar Azad, R. Kumar Kasana, C. Sonu Kumar, et al. 2018.** Coefficient of variation (GCV & PCV), heritability and genetic advance analysis for yield contributing characters in rice (*Oryza Sativa* L.). *J. Pharmacogn. Phytochem.* 7(3): 2161–2164.
- Lawal, B. 2014.** Applied statistical methods in agrculture, health and life sciences. Springer International Publishing, Malete.
- Milani, M., and M.B. de Medeiros Nbrég. 2013.** Castor breeding. Plant Breed. from Lab. to Fields. doi: 10.5772/56216.
- Moedjiono, and M.J. Mejaya. 1994.** Variabilitas genetik beberapa karakter plasma nutfah jagung koleksi Balittan Malang. 5(2): 27–32.
- Rahayu, P.N., and Respatijarti. 2018.** Keragaman dan heritabilitas karakter agronomi di dalam sembilan populasi cabai rawit (*Capsicum frutescens* L.). *J. Produksi Tanam.* 6(11): 2805–2814.
- Ranjitha, V., S.R. Venkatachalam, P. Arutchenthil, and P. Kathirvelan. 2019.** Genetic divergence in castor (*Ricinus communis* L.). *Electron. J. Plant Breed.* 10(2): 766–771. doi: 10.5958/0975-928X.2019.00101.7.

- Salihu, B.Z., A.K. Gana, and B.O. Apuyor. 2014.** Castor oil plant (*Ricinus communis* L.): Botany, ecology and uses. *Int. J. Sci. Res.* 3(5): 1333–1341.
- Statista. 2021.** Castor oil seed production in Asia Pacific in 2019, by country. <https://www.statista.com/statistics/658666/asia-pacific-castor-oil-seed-production-by-country/>.
- Sudarmadji, R. Mardjono, and H. Sudarmo. 2007.** Variasi genetik, heritabilitas, dan korelasi genotipik sifat-sifat. *J. Littri* 13(3) 13(3): 88–92.
- Syafitri, M., N.N. Wahibah, and S. Fatonah. 2014.** Keanekaragaman Genetik Ramin (*Gonystylus bancanus* Miq. Kurz) di Cagar Biosfer Giam Siak Kecil-Bukit Batu Kabupaten Bengkalis Provinsi Riau Berdasarkan Pola Pita Isozim. *JOMFMIPA* 1(2): 1–10. <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFMIPA/article/view/2503>.
- Syukur, M., S. Sujiprihati, and R. Yuniarti. 2018.** Teknik pemuliaan tanaman. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Upadhyaya, H.D., S. Sharma, B. Ramulu, R. Bhattacharjee, C.L.L. Gowda, et al. 2010.** Variation for qualitative and quantitative traits and identification of trait-specific sources in new sorghum germplasm. *Crop Pasture Sci.* 61(8): 609–618. doi: 10.1071/CP10089.
- UPOV. 2018.** Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability.
- Waluyo, B., F. Ramayanti, D. Saptadi, N.R. Ardiarini, and Kuswanto. 2017.** Keragaman genetik karakteristik fisik biji jarak kepyar (*Ricinus communis* L.) lokal untuk bahan baku industri. Pros. Semin. Nas. Pembang. Pertan. II Arah dan Tantangan Pembang. Pertan. dalam Era SDG's. Malang 25 Novemb. 2017 (December): 317–321.
- Yamanura, and R.M. Kumar. 2020.** Study of genetic variability, path coefficient and genetic diversity in castor (*Ricinus communis* L.). *Pharma Innov. J.* 9(8): 285–292.