

Sidik Lintas Karakter Komponen Buah Kelapa Dalam Pindolili

Path Coefficient Analysis of Fruit Component of Pindolili Coconut

SUKMAWATI MAWARDI, SYENNI GONIWALA DAN MIFTAHORRACHMAN

Balai Penelitian Tanaman Palma
Jln. Mapanget Raya, PO Box 1004, Manado 95001
E-mail: umma.mawardi@gmail.com

Diterima 28 Juli 2016 / Direvisi 23 September 2016 / Disetujui 28 Oktober 2016

ABSTRAK

Karakter berat daging buah kelapa Dalam Pindolili memperlihatkan koefisien keragaman yang cukup tinggi, yaitu 20,25% dengan rata-rata berat daging buah 494.17 g. Keragaman yang tinggi pada karakter tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya korelasi antara beberapa komponen buah baik secara langsung maupun tidak langsung. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi antar karakter-karakter komponen buah kelapa Dalam Pindolili serta pengaruh langsung dan tidak langsung beberapa karakter komponen buah terhadap berat daging. Penelitian dilakukan di Desa Pindolili, Kecamatan Lolak, Kabupaten Bolaang Mongondow pada bulan April tahun 2016 menggunakan metode observasi. Pengamatan komponen buah dilakukan pada 30 butir buah yang diambil dari 30 pohon yang dipilih secara acak pada Blok Penghasil Tinggi Pindolili. Analisa sidik lintas antar delapan karakter komponen buah dengan berat daging buah menggunakan rumus dari Singh dan Chaudary. Hasil analisis sidik lintas menunjukkan adanya hubungan antara empat karakter komponen buah dengan berat daging buah, yaitu karakter berat buah utuh (BBU) ($r=0.3878$), lingkaran polar buah tanpa sabut (LPBTS) ($r=-0.5913$), lingkaran equatorial buah tanpa sabut (LEBTS) ($r=0.7916$), dan berat buah tanpa air (BBTA) ($r=0.4474$), sedangkan karakter lingkaran polar buah utuh (LPBU) dan lingkaran equatorial buah utuh (LEBU) memberikan pengaruh tidak langsung terhadap karakter berat daging buah. Manfaat hasil penelitian ini adalah seleksi dapat dilakukan dengan cara menaikkan standar komponen yang berkorelasi positif (BBU, LEBTS, dan BBTA) dan menurunkan standar komponen yang berkorelasi negatif (LPBTS) untuk menaikkan bobot daging buah. Adanya seleksi buah sebagai sumber benih diharapkan mampu meningkatkan produktivitas kelapa Dalam Pindolili.

Kata kunci: Sidik lintas, karakter komponen buah, kelapa.

ABSTRACT

Weight of endosperm in Pindolili Tall coconut showed the high of coefficient variance at 20.25% with an average weight of endosperm is 494.17 g. A high diversity in the characters is influenced by several factors such as the correlation between some nut components either directly or indirectly. This study aims to determine the correlation among fruit components characters of Pindolili Tall coconut as well as the direct and indirect effects of some characters of fruit component to the weight of fruit meat (endosperm). The study was conducted in the village of Pindolili, Lolak District, Bolaang Mongondow Regency North Sulawesi in April 2016 using observation methods. Observations fruit components was performed on 30 nuts taken from 30 randomly selected palm in Pindolili's High Yielding Block. Path analysis among eight characters the fruit component with weight of endosperm using a formula of Singh and Chaudary. The results of the path analysis showed that an association between the four characters of the fruit components with weight of endosperm (WE), namely weight of nut (WN) ($r = 0.3878$), polar girth of dehusked nut (PGDN) ($r = -0.5913$), equatorial girth of dehusked nut (EGDN) ($r = 0.7916$), and weight of nut without water (WNWW) ($r = 0.4474$), while the characters of polar girth of nut (PGN) and equatorial girth of nut (EGN) provides indirectly affect on the weight of endosperm character. The benefits of this research result is selection can be done by raising the standard components that are positively correlated (WN, EGDN, and WNWW) and lowering that are negatively correlated (PGDN) to raise the weight of the endosperm. Selection of fruit as seed sources is expected to increase Pindolili Tall coconut productivity.

Keywords : Path analysis, nut components characters, coconut.

PENDAHULUAN

Kelapa Dalam umumnya menyerbuk silang sehingga heterogenitasnya tinggi. Heterogenitas yang tinggi terlihat pada beberapa karakter, antara

lain pada buah kelapa baik bentuk, ukuran maupun warna buah. Buah kelapa terdiri atas beberapa komponen yaitu sabut, tempurung, daging buah, dan air kelapa. Proporsi komponen tersebut berbeda-beda tergantung bentuk dan umur buah kelapa. Proporsi komponen kelapa

muda terdiri atas sabut 35% tempurung 12%, endosperm 28%, dan air 25% (Saleh *et al.*, 2009). Sabut kelapa merupakan komponen terbesar pada buah kelapa dan dipengaruhi oleh bentuk buah, makin bulat bentuk buah, makin kecil persentase sabut, demikian pula sebaliknya. Hasil penelitian pada kelapa Dalam Lacacacive menunjukkan bahwa persentase sabut pada kelapa yang berbentuk lonjong sebesar 70%, berbentuk pir 58% dan berbentuk oval 55% (Samsudeen *et al.*, 2006). Dari keempat komponen buah kelapa tersebut, daging buah paling luas pemanfaatannya dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Daging buah dapat dimanfaatkan baik dalam bentuk segar maupun dalam bentuk olahan. Beberapa produk olahan daging buah kelapa yaitu es buah, es krim, VCO, minyak goreng, *skim milk*, kripik kelapa, *coco shake*, oleokimia, *desiccated coconut*, santan, *coconut cream*, dan pakan. Oleh karena nilai ekonomis daging buah kelapa sehingga saat ini diperlukan seleksi untuk menaikkan berat daging buah sebagai komponen hasil.

Salah satu tujuan utama pemuliaan kelapa adalah melakukan seleksi untuk meningkatkan hasil dengan keragaman yang tergantung pada interaksi antara beberapa karakter komponen buah. Seleksi berdasarkan interaksi antara beberapa komponen buah yang penting dilakukan untuk mengetahui keragaman genetik plasma nutfah, terutama yang berkaitan dengan hasil dan karakter-karakter yang berhubungan (Reddy *et al.*, 2013, Srivastava dan Singh, 2012). Hasil sebagai komponen penentu produksi, bersifat kualitatif dan merupakan karakter kompleks yang dipengaruhi oleh beberapa faktor (Cyprien dan Kumar, 2011). Iqbal *et al.* (2013) menyatakan bahwa hasil adalah karakter yang kompleks dan merupakan fungsi dari beberapa komponen karakter dan interaksi karakter-karakter tersebut dengan lingkungan. Menurut Ejaz-Ul-Hasan *et al.* (2014), hasil adalah karakter kompleks yang tergantung pada karakter morfologi lainnya dan sebagian besar diwariskan secara kuantitatif. Oleh karena itu penting untuk mempelajari setiap karakter tersebut terutama pengaruhnya terhadap hasil. Seleksi berdasarkan karakter tersebut dilakukan jika terdapat variasi genetik (Natarajan *et al.*, 2010).

Metode seleksi dapat digunakan untuk analisis korelasi maupun analisis sidik lintas. Metode analisis korelasi sederhana hanya memberikan informasi mengenai hubungan antar karakter, sedangkan analisis sidik lintas menguraikan mekanisme hubungan kausal antar karakter melalui pengaruh langsung maupun pengaruh tidak langsung (Wirnas *et al.*, 2005).

Untuk melakukan analisis sidik lintas dibutuhkan informasi karakter tanaman. Informasi yang valid mengenai keragaman genetik dari karakter-karakter yang penting untuk seleksi dan korelasi antar karakter yang mampu memperbaiki tanaman dapat menunjang keberhasilan pemuliaan tanaman untuk meningkatkan hasil (Kassahun *et al.*, 2013, Ahamed *et al.*, 2015). Korelasi fenotipik antara karakter penting dan yang tidak penting membantu pemulia tanaman untuk melakukan seleksi tak langsung terhadap karakter-karakter penting melalui karakter-karakter yang tidak penting dan pengukurannya lebih mudah (Huang *et al.*, 2013).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui korelasi antar karakter-karakter komponen buah kelapa Dalam Pindolili, serta pengaruh langsung dan tidak langsung beberapa karakter komponen buah terhadap berat daging buah. Diharapkan hasil penelitian ini dapat digunakan dalam seleksi karakter komponen buah untuk meningkatkan produksi kelapa Dalam Pindolili.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilakukan bulan April 2016 di Desa Pindolili, Kecamatan Lolak, Kabupaten Bolaang Mongondow, Sulawesi Utara. Penelitian dilakukan dengan metode observasi pada 30 pohon kelapa Dalam yang dipilih secara acak di lokasi Blok Penghasil Tinggi Pindolili. Setiap pohon digunakan 30 butir kelapa untuk pengamatan komponen buah.

Parameter-parameter buah kelapa yang diamati adalah:

1. Berat buah utuh (BBU), ditimbang berat buah dengan sabut.
2. Lingkar polar buah utuh (LPBU), diukur melingkar mulai bagian pangkal buah/stigma sampai ujung buah.
3. Lingkar equatorial buah utuh (LEBU), diukur melingkar pada bagian equator.
4. Berat buah tanpa sabut (BBTS), ditimbang berat buah yang telah dikeluarkan sabutnya.
5. Lingkar polar buah tanpa sabut (LPTS), diukur melingkar mulai dari titik tempat keluar embrio sampai bagian pangkal.
6. Lingkar equatorial buah tanpa sabut (LETS), diukur melingkar pada bagian equator.
7. Berat buah tanpa air (BBTA), ditimbang berat buah setelah dikeluarkan airnya.
8. Tebal daging (TD), diukur menggunakan sigmat.
9. Berat daging buah (BDB), ditimbang berat daging setelah dikeluarkan dari tempurungnya.

10. Estimasi berat kopra, equivalen dengan 50% berat daging segar.
11. Potensi produksi kopra/ha/tahun, dihitung berdasarkan hasil kali estimasi berat kopra dengan jumlah buah per pohon/ha/tahun (1 ha = 104 pohon).

Koefisien keragaman dihitung berdasarkan rumus dari Singh dan Chaudary (1977) :

$$C.V = \frac{SD}{\bar{X}} \times 100$$

Koefisien korelasi antar karakter dihitung dengan mengacu pada metoda matriks seperti yang dikemukakan oleh Singh dan Chaudary (1977) sebagai berikut:

$$\begin{matrix} \begin{pmatrix} r_{1y} \\ r_{2y} \\ \vdots \\ r_{13y} \end{pmatrix} & = & \begin{pmatrix} r_{1.1} & r_{1.2} & \dots & r_{1.13} \\ r_{2.1} & r_{2.2} & \dots & r_{2.10} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{13.1} & r_{13.2} & \dots & r_{13.13} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} P_{1y} \\ P_{2y} \\ \vdots \\ P_{13y} \end{pmatrix} \\ A & & B & & C \end{matrix}$$

Nilai vektor A merupakan korelasi antara karakter X_i dengan jumlah buah (Y)(r_{iy}). Unsur-unsur matrik B terdiri dari korelasi peubah $X_i(r_{ij})$, sedangkan vektor C adalah unsur-unsur pengaruh langsung peubah X_i terhadap $Y(P_{ij})$. Untuk mendapatkan vektor C dapat digunakan rumus:

$$C = \frac{1}{B} \times A$$

Untuk perhitungan rumus di atas dapat diterangkan sebagai berikut:

- B, dihitung dengan menggunakan Program *software* Minitab release 16.
- $\frac{1}{B}$ dicari dengan menggunakan Program *software* Lotus 123 Release 5.
- C, dihitung dengan menggunakan Program Lotus 123 Release 5.
- Pengaruh tak langsung X_i terukur oleh C_{rij} .

Koefisien korelasi parsial diuji dengan menggunakan rumus:

$$t = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

Nilai t dibandingkan dengan t (0.05, 28).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penampilan Karakter Komponen Buah Kelapa Dalam Pindolili

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kelapa Dalam Pindolili di Desa Pindolili, Kecamatan Lolak, Kabupaten Bolaang Mongondow, Sulawesi Utara memiliki potensi produksi 2,6 ton/ha dengan jumlah buah 7,2 butir/tandan, jumlah tandan 14 tandan/pohon, dan rata-rata berat daging buah 494.167 (Gambar 1, Tabel 1). Potensi tersebut dapat ditingkatkan pada karakter daging buah dengan melakukan seleksi terhadap karakter komponen buah yang dapat mempengaruhi peningkatan berat daging buah.

Penampilan sembilan karakter komponen buah kelapa Dalam Pindolili memperlihatkan keragaman mulai dari kategori sedang sampai tinggi dengan nilai koefisien keragaman 6,78%-20,60% (Tabel 2). Menurut Tampake (1987), kriteria nilai koefisien keragaman suatu karakter terdiri atas : rendah ($\leq 5\%$), sedang ($> 5 - 20\%$), cukup tinggi ($> 20 - 50\%$), dan tinggi ($> 50\%$).



(a)



(b)

Gambar 1. Penampilan (a) Pohon kelapa Dalam Pindolili dan (b) buah kelapa Dalam Pindolili.

Figure 1. Appearance of (a) Pindolili Tall coconut palm and (b) Pindolili Tall coconut fruit.

Tabel 1. Potensi produksi kelapa Dalam Pindolili.
 Table 1. Potential production of Pindolili Tall Coconut.

No.	Karakter Characters	X Average	SD SD	KK (%) CV (%)
1.	Jumlah buah per tandan Number of nut per bunch	7,2	0,87	12,09
2.	Jumlah tandan per pohon Number of bunches per palm	14,0	0,66	4,71
3.	Berat daging buah Weight of endosperm (g)	494,17	101,78	20,60
4.	Estimasi berat kopra Estimate weight of copra (g)	247,08	50,89	20,60
5.	Potensi produksi kopra/ha/thn (ton) Potential production of copra/ha/year (ton)	$(247,08 \times 7,2 \times 14 \times 104)/1,000,000 = 2,59$		

Keterangan/Notes : - Angka yang berwarna merah = KK kategori tinggi.
 The red number are high category of CV,
 - Angka yang berwarna biru = KK kategori sedang,
 The blue number are medium category of CV,
 - Angka yang berwarna hitam = KK kategori rendah.
 The black number are low category of CV.

Tabel 2. Karakter komponen buah kelapa Dalam Pindolili.
 Table 2. Characters of fruit components of Pindolili Tall Coconut.

No.	Karakter komponen buah Characters of fruit component	X Average	SD SD	KK (%) CV (%)
1.	Berat buah utuh (BBU) (g) Weight of nut (WN) (g)	1535,1667	290,89	13,95
2.	Lingkar polar buah utuh (LPBU) (cm) Polar girth of nut (PGN) (cm)	62,51	4,29	6,86
3.	Lingkar equatorial buah utuh (LEBU) (cm) Equatorial girth of nut (EGN) (cm)	60,60	4,87	8,03
4.	Berat buah tanpa sabut (BBTS) (g) Weight of dehusked nut (WDN) (g)	1097,83	211,44	19,26
5.	Lingkar polar buah tanpa sabut (LPBTS) (cm) Polar girth of dehusked nut (PGDN) (cm)	41,88	2,97	7,08
6.	Lingkar equatorial buah tanpa sabut (LEBTS) (cm) Equatorial girth of dehusked nut (EGDN) (cm)	43,19	2,93	6,78
7.	Berat buah tanpa air (BBTA) (g) Weight of nut without water (WNWW) (g)	767,67	137,52	17,91
8.	Tebal daging (TD) (cm) Endosperm thickness (ET) (cm)	0,99	0,13	12,97
9.	Berat daging buah (BDB) (g) Weight of endosperm (EW) (g)	494,167	101,78	20,60

Keterangan/Notes : - Angka yang berwarna merah = KK kategori tinggi.
 The red number are high category of CV,
 - Angka yang berwarna biru = KK kategori sedang,
 The blue number are medium category of CV,
 - Angka yang berwarna hitam = KK kategori rendah.
 The black number are low category of CV.

Hasil penelitian Baudouin *et al.* (2006) pada kelapa Dalam Rennel menunjukkan bahwa koefisien keragaman pada komponen buah termasuk kategori sedang, yaitu berkisar antara 7,5-15,3%, dengan koefisien keragaman paling rendah pada komponen berat daging buah (7,5%), sedangkan yang tertinggi pada berat air (15,3%).

Karakter komponen buah kelapa Dalam Pindolili yang memiliki keragaman tertinggi, yaitu karakter berat daging buah (20,60%), dan karakter yang memiliki keragaman sedang, yaitu oleh

berat buah tanpa sabut (19,26%), berat buah tanpa air (17,91%), berat buah utuh (13,95%), dan tebal daging (12,97). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Maskromo *et al.* (2014), yaitu kelapa Dalam Kopyor Kalianda aksesori Palembapang memiliki keragaman tertinggi pada karakter daging buah (32,24%), sedangkan hasil penelitian Tenda *et al.* (2014), kelapa Buol ST-1 memiliki keragaman tertinggi pada berat buah utuh (19,55%), diikuti oleh berat air (19,2%), berat sabut (17,90%) dan berat daging buah (16,19%).

Keragaman yang tinggi pada berat daging buah kelapa Dalam Pindolili, memberikan peluang karakter ini dijadikan dasar seleksi untuk perbaikan karakter komponen buah kelapa Dalam Pindolili. Hartati *et al.* (2012) menyatakan bahwa karakter yang memiliki keragaman tinggi memiliki potensi untuk dimanfaatkan pada program pemuliaan tanaman.

Hasil korelasi sederhana (Tabel 3) menunjukkan bahwa karakter berat buah utuh (BBU), lingkaran polar buah utuh (LPBU), lingkaran equatorial buah utuh (LEBU), lingkaran polar buah tanpa sabut (LPBTS), lingkaran equatorial buah tanpa sabut (LEBTS), dan berat buah tanpa air (BBTA) memiliki korelasi dengan berat daging buah (BDB). Hasil penelitian Geethanjali *et al.* (2014) menunjukkan bahwa lingkaran polar dan lingkaran equatorial buah utuh, berat buah utuh, berat buah tanpa sabut, berat tempurung, dan berat kopra memiliki korelasi positif. Hasil penelitian lain menyatakan bahwa dengan analisis korelasi sederhana, berat tempurung, berat buah utuh, berat kopra dapat dijadikan dasar seleksi untuk meningkatkan hasil pada 12 aksesori kelapa koleksi plasma nutfah Stasiun Penelitian Kelapa di Veppankulam (Selvaraj dan Maheswarappa, 2016). Berdasarkan hasil korelasi sederhana dapat diketahui karakter yang dapat dijadikan dasar untuk seleksi meningkatkan berat daging buah. Namun analisis korelasi sederhana memiliki kelemahan, yaitu adanya efek multikolinearitas atau kolinearitas ganda antar karakter sehingga dapat menimbulkan salah penafsiran (Wirnas *et al.*, 2013). Multikolinearitas terjadi jika korelasi sangat tinggi dan nyata, sehingga memungkinkan adanya beberapa karakter yang berkorelasi tetapi tidak diperlihatkan pada analisis korelasi sederhana. Menurut Natarajan *et al.* (2010), korelasi karakter secara tunggal tidak dapat memberikan kontribusi yang sesungguhnya terhadap hasil, tetapi korelasi karakter genotip yang muncul pada karakter fenotip terbagi menjadi pengaruh langsung dan tidak langsung yang hanya dapat

dideteksi melalui analisis sidik lintas. Pada analisa sidik lintas, setiap koefisien korelasi mampu dipisahkan ke dalam pengaruh langsung dan tidak langsung. Oleh karena itu, sumbangan setiap karakter terhadap hasil dapat dihitung melalui pemisahan koefisien korelasi ke dalam komponen pengaruh langsung dan tidak langsung dengan tepat terhadap variabel yang diprediksi paling berpengaruh (Dewey *et al.*, 1959 dalam Selvarasu *et al.*, 2013, Huseein *et al.*, 2011). Pemanfaatan sidik lintas oleh Krualee (2013) menghasilkan pengaruh langsung yang nyata dari karakter-karakter mesokarp basah dan jumlah buah per tandan terhadap hasil minyak kelapa sawit.

Hasil analisis sidik lintas (Tabel 4) memperlihatkan empat karakter yang memiliki pengaruh langsung nyata hingga sangat nyata terhadap karakter berat daging buah (BDB), yaitu BBU ($r = 0.3878$), LPBTS ($r = -0.5913$), LEBTS ($r = 0.7196$), dan BBTA ($r = 0.4474$). Karakter-karakter tersebut dapat digunakan dalam proses seleksi kelapa Pindolili untuk mendapatkan bobot daging buah yang lebih tinggi. Sebagai contoh, apabila nilai seleksi karakter BBU dinaikkan satu kali dari nilai standard deviasinya, yaitu 290.89 dari nilai rata-rata berat buah utuh 1535.1667 g (Tabel 2) menjadi 1826.0567 g, maka diasumsikan kenaikan berat daging menjadi 0.3878 kali dari rata-rata bobot daging buah semula. Penjelasan yang sama dapat digunakan untuk karakter-karakter LPBTS, LEBTS, dan BBTA.

Karakter-karakter yang memberikan pengaruh tidak langsung, yaitu karakter BBU melalui karakter LEBTS dengan nilai $r = 0.5721$, karakter BBU melalui karakter BBTA dengan nilai $r = 0.3946$, sedangkan pengaruh tidak langsung secara negatif karakter BBU melalui karakter LPBTS dengan nilai $r = -0.4701$. Pengaruh tidak langsung secara negatif berarti dengan penurunan nilai lingkaran polar buah tanpa sabut (LPBTS) akan memberi kontribusi peningkatan berat buah utuh yang secara tidak langsung meningkatkan hasil.

Tabel 3. Koefisien korelasi karakter komponen buah Kelapa Dalam Pindolili.

Table 3. Correlation coefficient of fruit components of Pindolili tall coconut.

Karakter Characters	BBU WN	LPBU PLN	LEBU ELN	BBTS WDN	LPBTS PLDN	LEBTS ELDN	BBTA WNWA	TD ET	BDB EW
BBU(WN)	1								
LPBU (PGN)	0,779**	1							
LEBU (EGN)	0,644**	0,689**	1						
BBTS (WDN)	0,034	-0,019	-0,217	1					
LPBTS (PGDN)	0,795**	0,612**	0,418*	0,065	1				
LEBTS (EGDN)	0,743**	0,516**	0,539**	-0,107	0,888**	1			
BBTA (WNWA)	0,882**	0,607**	0,529**	-0,080	0,858**	0,904**	1		
TD (ET)	0,179	0,003	0,014	-0,154	0,277	0,317	0,352*	1	
BDB (EW)	0,864**	0,627**	0,541**	-0,100	0,778**	0,881**	0,948**	0,327	1

Karakter lain yang memberi pengaruh tidak langsung positif, yaitu karakter lingkaran polar buah utuh (LPBU) melalui karakter lingkaran equatorial buah tanpa sabut (LEBTS) dengan nilai $r = 0.3713$, karakter LEBU melalui karakter LEBTS dengan nilai $r = 0.3879$, karakter LPBTS melalui LEBTS dengan nilai $r = 0.6390$, karakter LPBTS melalui karakter BBTA dengan nilai $r = 0.3839$, karakter LEBTS melalui karakter BBTA dengan nilai $r = 0.4044$, karakter BBTA melalui karakter LEBTS dengan nilai $r = 0.6505$. Pengaruh tidak langsung negatif terdapat pada karakter LEBTS dan

BBTA melalui karakter LPBTS ($r = -0.5250$ dan $r = -0.5073$). Hubungan tidak langsung delapan karakter komponen buah kelapa Pindolili terhadap berat daging buah disajikan secara detail pada diagram di bawah ini (Gambar 2).

Diagram tersebut menjelaskan bahwa terdapat sebelas pengaruh tidak langsung enam karakter komponen buah terhadap karakter berat daging buah karena memiliki korelasi yang nyata. Namun demikian, dari hasil analisis sidik lintas diketahui terdapat empat karakter yang berpengaruh langsung terhadap karakter berat

Tabel 4. Matrik fenotipik koefisien lintas pengaruh langsung dan tidak langsung delapan karakter komponen buah terhadap karakter daging buah kelapa Dalam Pindolili.

Table 4. Phenotypic matrix of path coefficient of both direct and indirect effect of eight fruit components characters on weight of endosperm character of Pindolili tall coconut.

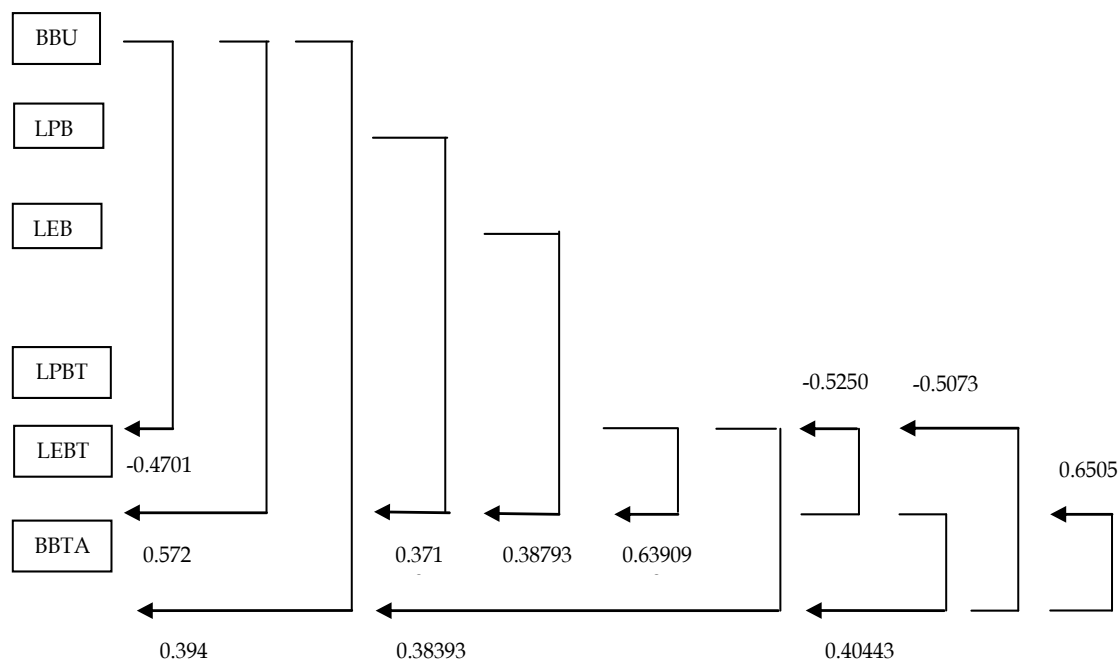
Karakter Characters	BBU WN	LPBU PLN	LEBU ELN	BBTS WDN	LPBTS PLDN	LEBTS ELDN	BBTA WNWA	TD ET
BBU(WN)	<u>0.3878*</u>	0.1536	-0.1434	-0.00002	-0.4701**	0.5721**	0.3946*	0.0068
LPBU (PGN)	0.3021	<u>0.1972</u>	-0.1534	0.00001	-0.3619	0.3713*	0.2716	0.0001
LEBU (EGN)	0.2497	0.1359	<u>-0.2226</u>	0.0001	-0.2472	0.3879*	0.2367	0.0005
BBTS (WDN)	0.0132	-0.0037	0.0483	<u>-0.0006</u>	-0.0384	-0.0770	-0.0358	-0.0051
LPBTS (PGDN)	0.3083	0.1207	-0.0904	-0.00004	<u>-0.5913**</u>	0.6390**	0.3839*	0.0106
LEBTS (EGDN)	0.2881	0.1018	-0.1200	0.0001	-0.5250**	<u>0.7196**</u>	0.4044*	0.0121
BBTA (WNWA)	0.3420	0.1197	-0.1178	0.0001	-0.5073**	0.6505**	<u>0.4474*</u>	0.0134
TD (ET)	0.0694	0.0006	-0.0031	0.0001	0.1638	0.2281	0.1575	<u>0.0382</u>

Keterangan : - angka yang digarisbawahi adalah pengaruh langsung; Xry adalah koefisien korelasi fenotipik;

- $t_{0.05(28)} = 2.048$; $t_{0.01(28)} = 2.763$.

Note : - number with underlined is the direct influence; Xry is the phenotypic correlation coefficient.

- t test 05(28) = 2.048; t test 01(28) = 2.763.



Gambar 2. Diagram pengaruh tidak langsung delapan karakter komponen buah terhadap karakter berat daging buah.

Figure 2. Diagram of indirect effect from eight characters fruit component against character endosperm weight.

daging buah, sehingga karakter-karakter yang berpengaruh tidak langsung tersebut dapat diabaikan.

KESIMPULAN

Seleksi untuk meningkatkan berat daging buah pada kelapa Dalam Pindolili dapat dilakukan pada karakter yang memiliki korelasi, baik yang berpengaruh langsung maupun tidak langsung. Karakter berat buah utuh, lingkaran polar buah utuh, lingkaran equatorial buah utuh, lingkaran polar buah tanpa sabut, lingkaran equatorial buah tanpa sabut dan berat buah tanpa air ternyata memiliki korelasi terhadap karakter komponen berat daging buah, sedangkan karakter berat buah tanpa sabut dan tebal daging tidak memiliki korelasi dengan berat daging buah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari delapan karakter komponen buah yang diamati, enam karakter yang berkorelasi terhadap berat daging buah. Empat karakter, yaitu berat buah utuh, lingkaran polar buah tanpa sabut, lingkaran equatorial buah tanpa sabut dan berat buah tanpa air, berpengaruh langsung maupun tidak langsung terhadap karakter berat daging buah. Dua karakter, yaitu lingkaran polar buah utuh dan lingkaran equatorial buah utuh hanya berpengaruh tidak langsung melalui karakter lingkaran equatorial buah tanpa sabut.

Seleksi buah sebagai sumber benih dengan menaikkan standar pada karakter komponen buah yang memiliki pengaruh langsung maupun tidak langsung menaikkan bobot daging buah yang diharapkan mampu meningkatkan produktivitas kelapa Dalam Pindolili.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima disampaikan kepada Dinas Perkebunan Provinsi Sulawesi Utara yang telah membiayai kegiatan penelitian ini dan staf Balai Pengujian, Pengawasan, dan Sertifikasi Benih Perkebunan atas bantuan selama pelaksanaan kegiatan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

Ahamed, K.U., B. Akter, N. Ara, M.F. Hossain, and M. Moniruzzaman. 2015. Heritability, correlation, and path coefficient analysis in fifty seven okra genotypes. *Int J Appl Sci Biotechnol*, Vol 3(1): 127-133.

Baudouin, L., P. Lebrun, J.L. Konan, E. Ritter, Berger, and N. Billotte. 2006. QTL analysis of fruit component in the progeny of a Rennel Island Tall coconut (*Cocos nucifera* L.) individual. *Theor Appl Genet* 112 : 258-268

Cyprien, M. and V. Kumar. 2011. Correlation and path coefficient analysis of rice cultivar data. *Journal of Reliability and Statistical Studies*. 4(2): 119-131.

Ejaz-Ul-Hasan, H.S.B. Mustafa, B. Tahira, T. Mahmood. 2014. Genetic variability, correlation and path analysis in advanced lines of rapeseed (*Brassica napus* L.) for yield components. *Cercetări Agronomice în Moldova* Vol. XLVII, No. 1 (157): 71-79.

Geethanjali, S., D. Rajkumar, and N. Shoba. 2014. Correlation and path coefficient analysis in coconut (*Cocos nucifera* L.). *Electronic Journal of Plant Breeding* Vol 5(4):702-705. Online ISSN 0975-928X.

Hartati, S., A. Setiawan, B. Heliyanto, dan Sudarsono. 2012. Keragaman genetik, heritabilitas, dan korelasi antara karakter 10 genotipe terpilih jarak pagar (*Jatropha curcas* L.). *Jurnal Littri* 18 (2): 74-80.

Huang, B., Y. Yang, T. Luo, Shu Wu., Xuezhu Du., D. Cai, Eibertus N. van Loo., Bangquan Huang. 2013. *American Journal of Plant Sciences*, 2013, 4, 42-47.

Hussein, S., and A. Hugo. 2011. Determination of selection criteria for seed yield and seed oil content in *Vernonia* (*Vernonia galamensis* variety *ethiopica*). *Industrial Crops and Products* 33 (2011) 436-439. *Journal homepage: www. Elsevier.com/locate/indcrop*. Diunggah tanggal 11 Maret 2015.

Iqbal M., U. Ijaz, Smiullah, M. Iqbal, K. Mahmood, M. Najeebullah, Abdullah, S. Niaz, H.A. Sadaqat. 2013. Genetic divergence and path coefficient analysis for yield related attributes in sunflower (*Helianthus annuus* L.) under less water conditions at productive phase. *Plant Knowledge Journal* Vol. 2(1): 20- 23.

Kassahun, B.M., G. Alemaw, and B. Tesfaye. 2013. Correlation studies and path coefficient analysis for seed yield and yield components in Ethiopian coriander accessions. *African Crop Journal*. Vol. 21, No.1, pp 51-59. *African Crop Science Society*.

Krualee, S., S. Sdoodee, T. Eksomtramee, and V. Sereeprasert. 2013. Correlation and path analysis of palm oil yield components in oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq). *Kasetsart J. (Nat. Sci.)* 47 : 528 - 533 (2013).

- Maskromo, I., H. Novariant, Sukendah, D. Sukma, dan Sudarsono. 2014. Keragaman komponen buah dan kuantitas endosperma kelapa Dalam Koyor Kalianda dan kelapa Genjah Kopyor Pati. Buletin Palma Vol. 15 No. 2. Hal. 93-101.
- Natarajan, C., K. Ganesamurthy, M. Kavitha. 2010. Genetic variability in coconut (*Cocos nucifera*). Electronic Journal of Plant Breeding 1(5) : 1367-1370.
- Reddy, B.R., M. Reddy, D.S. Reddy, H. Begum. 2013. Correlation and path analysis studies for yield and quality traits in tomato (*Solanum lycopersicum* L.). IOSR Journal of Agriculture and Veterinary Science (IOSR-JAVS) e-ISSN: 2319-2380, p-ISSN: 2319-2372. Volume 4, Issue 4 (Jul. - Aug. 2013), PP 56-59 www.iosrjournals.org
- Saleh, A., M.D.P. Meilina, A. Nowra. 2009. Pengaruh konsentrasi pelarut, temperatur, dan waktu pemasakan pada pembuatan pulp dari sabut kelapa muda. Jurnal Teknik Kimia. No. 3 Vol. 16 Agustus 2009. Hal. 35-44.
- Samsudeen, K., P.M. Jacob, V. Nirai, P.M. Kumaran, R. Salooja. 2006. Exploration and collection of coconut germplasm in Kadmat and Amini Island of Lakshadweep, India. Genetic Resources and Crop Evolution 53: 1721-1728. DOI 10.1007/s10722-005-1406-6.
- Selvaraj, V., and H.P. Maheswarappa. 2016. Variability and Correlation in coconut germplasm for morphological and fruit characters. Advances in Crop Science and Technology. DOI : 10.4172/2329-8863.1000221.
- Selvarasu, A., and R. Kandhasamy. 2013. Analysis of variability, correlation and path coefficient in induce mutants of Glory Lily (*Gloriosa superba* L.). International Journal of Plant Breeding 7 (1), 69.75.
- Singh, R.K., and B.D. Chaudary. 1977. Biometrical Methods in Quantitative Genetic Analysis. Kalyani Publishers, New Delhi. Ludhiana. p.70.
- Srivastava, R.L. and G. Singh. 2012. Genetic variability, correlation and path analysis in Mungbean (*Vigna radiate* (L.) Wilczek). Indian J. of Life Sci. 2(1):61-65.
- Tampake, H. 1987. Keragaman genetik dan fenotip pada tanaman kelapa Dalam Kima Atas. Jurnal Penelitian Kelapa. 2(1). 1987. Hal. 10-13.
- Tenda, E.T., M.A. Tulalo, J. Kumaunang, dan I. Maskromo. 2014. Keunggulan varietas kelapa Buol ST-1 dan potensi pengembangannya. Buletin Palma. 15(2): 93-101.
- Wirnas, D., Sobir, Surahman M. 2005. Pengembangan kriteria seleksi pada Pisang (*Musa* sp.) berdasarkan analisis lintas. Buletin Agronomi. 33(3): 48-54.