

Keragaman Genetik 8 Genotipe Ubi Jalar Lokal Papua Berdasarkan Karakter Agronomi

Yohanis Amos Mustamu^{2*}, Yunita Demena¹⁾, Antonius Suparno²⁾, Theresia Tan²⁾, Linda E. Lindongi²⁾, Amelia S. Sarungallo²⁾, Liz Yanti Andriyani²⁾, Yohanes S. Budiyanto²⁾, Adelin E. Tanati²⁾, Veronica L. Tuhumena²⁾, F.H. Listyorini²⁾, Fredrick H. Alfons³⁾, Muhammad Arif Arbianto⁴⁾, Herman Rois Tata⁴⁾, Iرنanda A. F. Djuuna²⁾

¹⁾ Mahasiswa S1 Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Papua

^{2*)} Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Papua

³⁾ Dinas Tanaman Pangan Hortikultura dan Perkebunan (TPH-Bun) UPTD Balai Pengawasan dan Sertifikasi Benih TPH Papua Barat

⁴⁾ Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Papua Barat

*Penulis untuk korespondensi : ym130177@gmail.com

Diterima 22 Juni 2022 / Disetujui 25 Juli 2021

ABSTRACT

Sweet potatoes are rich in starch, beta-carotene and anthocyanins which are good for health and are generally used as a food substitute for rice. The aim of the study was to estimate the appearance and the genetic diversity of yield components and production of 8 local Papuan sweet potato clones from Jayapura Regency. The research was conducted for ± 5 months from March to August 2020, at the Manggoapi Research Farm, Faculty of Agriculture, and University of Papua Manokwari. The study was arranged in a randomized complete block design (RCBD) with treatment which consisted of 8 clones of local Papuan sweet potatoes from Jayapura, namely Koya 1, Koya 2, Koya 3, Koya 4, Koya 5, Koya 6, Koya 7 and Koya 8. Data collected were analysed by Anova, genetics variability (σ^2g), phenotype variability (σ^2f), heritability (h^2), genetic variance coefficient (GVC), phenotype variance coefficient (PVC), expected genetic advance, principal component analysis, cluster analysis, biplot analysis and phenotypic correlation analysis. The results showed that the diameter, number, and weight of tuber per plants in general and economically as well as its number and weight per plot were significantly varied in tested genotype plants. The character of economic tuber number and economic tuber weight, as well as number of tubers and tuber weight per plot can be used as selection criteria. There is a genetic diversity among 8 local Papuan genotypes from Jayapura Regency, with the most contributed character is the economic tuber number. There was a significant positive phenotype correlation between tuber length, tuber weight per plant and tuber number per plot on plant yield.

Keywords: Sweet potato, genetic variability, heritability, expected genetic advance

ABSTRAK

Ubi jalar kaya akan pati, betakaroten dan antosianin yang baik untuk kesehatan dan umumnya digunakan sebagai makanan pengganti beras. Penelitian bertujuan untuk menduga keragaan dan keragaman genetik karakter komponen hasil dan hasil 8 klon ubi jalar lokal Papua asal Kabupaten Jayapura. Penelitian dilaksanakan selama ± 5 bulan dari bulan Maret 2020 sampai dengan Agustus 2020, di Kebun Percobaan Manggoapi Faperta Universitas Papua Manokwari. Penelitian menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan 8 klon ubi jalar lokal Papua asal Jayapura yaitu Koya 1, Koya 2, Koya 3, Koya 4, Koya 5, Koya 6, Koya 7 dan Koya 8. Analisis data terdiri dari analisis ragam, ragam genetik (σ^2g), ragam fenotipe (σ^2f), heritabilitas (h^2), koefisien keragaman genetik (KKG), koefisien keragaman fenotipe (KKF) dan kemajuan genetik harapan (KGH), analisis komponen utama, analisis kluster, analisis biplot dan analisis korelasi fenotipik. Hasil menunjukkan bahwa genotipe yang diuji menunjukkan perbedaan yang nyata pada karakter diameter ubi, Jumlah ubi pertanaman, Bobot ubi pertanaman, Jumlah ubi ekonomi, Bobot ubi ekonomi, Jumlah ubi per petak dan Bobot ubi per petak. Karakter jumlah ubi ekonomi, bobot umbi ekonomi, jumlah ubi per petak dan bobot umbi per petak dapat digunakan sebagai kriteria seleksi. Terdapat keragaman genetik pada 8 genotipe lokal Papua asal Kabupaten Jayapura, dimana karakter jumlah umbi ekonomi berkontribusi terbesar terhadap keragaman yang ada. Terdapat korelasi fenotipe yang positif nyata antara karakter karakter panjang umbi, bobot umbi per tanaman dan jumlah umbi per guludan terhadap hasil.

Kata kunci : ubi jalar, keragaman genetik, heritabilitas, kemajuan genetik harapan

PENDAHULUAN

Ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) merupakan salah satu tanaman pangan penting yang banyak

dibudidayakan. Ubi jalar merupakan tanaman pangan sumber karbohidrat selain gandum, beras, jagung dan ubi kayu. Gurmu (2017) menyatakan bahwa ubi jalar adalah salah satu tanaman pangan terpenting di dunia

yang menempati urutan ketujuh setelah gandum, beras, jagung, kentang, barley dan ubi kayu. Mwololo *et al.* (2009) menyatakan bahwa ubi jalar adalah salah satu tanaman pangan terpenting di dunia, berada di peringkat ketujuh berdasarkan total produksi dan dibudidayakan di lebih dari 100 negara. Hal ini menunjukkan bahwa ubi jalar merupakan tanaman yang memiliki potensi baik untuk dikembangkan.

Indonesia pada umumnya menggunakan ubi jalar sebagai makanan pengganti beras untuk mengurangi kekurangan pangan. Hal ini berbeda pada beberapa daerah di Papua yang menggunakan ubi jalar sebagai makanan pokok. Mustamu *et al.* (2018) menyatakan bahwa sebagian daerah di Indonesia menggunakan ubi jalar sebagai pengganti bahan makanan pokok. Selain dimanfaatkan dalam bentuk umbi segar, sebagai bahan pangan, ubi jalar juga dimanfaatkan sebagai bahan baku industri dan etanol (Karuniawan *et al.*, 2012; Adebola *et al.*, 2013; Waluyo *et al.*, 2015). Pemanfaatan ubi jalar untuk aneka produk, menunjukkan bahwa ubi jalar memiliki manfaat yang cukup besar.

Ubi jalar mempunyai kandungan nutrisi yang unggul apabila dibandingkan dengan tanaman umbi lainnya. Ubi jalar mengandung pati pada daging umbi, betakaroten pada ubi jalar umbi orange, dan antosianin pada ubi jalar dengan warna umbi ungu. Hal ini menunjukkan bahwa Ubi jalar juga kaya akan vitamin A dan C yang sangat baik untuk kesehatan. Ubi jalar juga memiliki kandungan gizi serta kalori yang tinggi dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan makanan farmasi dan ternak (Direktorat Jendral Tanaman Pangan, 2013). Hetharie *et al.* (2018) menyatakan bahwa ubi jalar Selain sebagai sumber karbohidrat, merupakan sumber vitamin, β - karoten dan antioksidan penting bagi kesehatan.

Menurut (Badan Pusat Statistik, (2015) produksi ubi jalar di Indonesia tahun 2013 mencapai 2.386.729 ton pertahun dengan luas panen 161.850 Ha. Sedangkan pada tahun 2016 mengalami penurunan menjadi 2.360.053 ton per tahun dengan luas panen 156.691. Pengembangan ubi jalar harus rutin dilakukan secara berkala. Produksi ubi jalar di Papua Barat pada tahun 2015 mengalami peningkatan sebesar 10,78%. Pada tahun 2014 produksi ubijalar sebesar 11,83 ribu ton umbi basah meningkat menjadi 13,10 ribu ton umbi basah pada tahun 2015. Kenaikan produksi ini disebabkan oleh bertambahnya luas panen menjadi 77 hektar (atau meningkat 7,13%) dengan produktifitas sebesar 3,73 ton/hektar atau meningkat 3,41% (Badan Pusat Statistik, 2015). Namun apabila dibandingkan dengan rata-rata produksi nasional (13,93 t/ha) (ILO – PCdP2 UNDP, 2013), maka produksi ubijalar di Papua Barat masih rendah. Sementara konsumsi masyarakat papua terhadap ubi jalar cukup tinggi.

Indonesia merupakan salah satu negara yang memiliki keragaman jenis ubi jalar yang cukup tinggi dan terdiri atas jenis-jenis lokal dan beberapa varietas unggul. Jamilah *et al.* (2011) menyatakan bahwa Indonesia merupakan salah satu pusat keragaman kerabat liar ubi jalar di dunia. Ubi jalar tersebut masing-

masing memiliki karakteristik yang berbeda. Ubi jalar mempunyai keragaman yang cukup tinggi berdasarkan morfologi daun, batang maupun umbi. Menurut Hetharie *et al.* (2018) Sumber daya genetik ubi jalar di Maluku mempunyai keragaman fenotipik yang cukup tinggi berdasarkan morfologi daun, batang maupun umbi. Keragaman ubi jalar yang tinggi dapat disebabkan oleh genetik, lingkungan dan interaksi faktor genetik dengan lingkungan tumbuh.

Ubi jalar memiliki peluang cukup besar untuk dikembangkan karena memiliki daya adaptasi yang luas terhadap kondisi lingkungan tumbuh. Ubi jalar merupakan makanan pokok penduduk lokal Papua, memiliki nilai tinggi dalam masyarakat setempat, serta sebagai pakan ternak, yang mempunyai nilai sosial tinggi bagi masyarakat Papua. Oleh karena itu, ubi jalar sangat sesuai mendukung program diversifikasi pangan (Loka Pengkajian Teknologi Pertanian Koya Barat, 2000).

Upaya peningkatan produksi ubijalar untuk ketersediaan bahan baku industri, diperlukan varietas unggul berdaya hasil tinggi dengan karakter unggul lainnya. Suatu varietas dikatakan unggul apabila mampu beradaptasi pada lingkungan yang beragam dan berproduksi tinggi oleh karena itu memanfaatkan sumber daya genetiknya untuk menghasilkan fenotipe yang handal dibandingkan dengan varietas lain. Penggunaan varietas unggul yang sesuai pada lingkungan setempat merupakan salah satu cara terbaik dalam budidaya tanaman. Sehingga perlu dilakukan pengujian beberapa klon-klon ubi jalar untuk mempelajari kemampuan adaptasinya sehingga diperoleh ubi jalar yang adaptif dan berdaya hasil tinggi.

Penelitian bertujuan untuk menduga Penelitian bertujuan untuk menduga keragaman dan keragaman genetik karakter komponen hasil dan hasil 8 klon ubi jalar lokal Papua asal Kabupaten Jayapura.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan selama \pm 5 bulan dari bulan Maret 2020 sampai dengan Agustus 2020, di Kebun Percobaan Manggoapi Faperta Universitas Papua Manokwari. Penelitian menggunakan 8 klon ubi jalar lokal Papua asal Jayapura yaitu Koya 1, Koya 2, Koya 3, Koya 4, Koya 5, Koya 6, Koya 7 dan Koya 8. Genotipe-genotipe yang digunakan dalam penelitian merupakan hasil seleksi sejak tahun 2019 hasil koleksi dari Kecamatan Koya, Kabupaten Jayapura.

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 3 ulangan. Setiap genotipe ditanam pada guludan berukuran 3 m \times 1 m, tinggi guludan 40 cm, jarak antar guludan 0,5 m. Stek ubi jalar ditanam dengan jarak tanam 25 cm dalam baris dan antar baris 100 cm. Stek yang ditanam berukuran panjang \pm 25 cm sehingga pada setiap guludan ditanam 12 stek. Setiap perlakuan diulang 3 kali sehingga diperoleh 24 satuan percobaan. Pemupukan dilakukan

saat tanaman berumur 4 MST dan 8 MST dengan menggunakan pupuk NPK majemuk (16-16-16). Pupuk diberikan dengan membuat lubang tanam kedalaman 20 cm.

Analisis ragam dilakukan dengan menghitung ragam genetik (σ^2g), ragam fenotipe (σ^2f), heritabilitas (h^2), Koefisien Keragaman Genetik (KKG), Koefisien Keragaman Fenotipe (KKF) dan Kemajuan Genetik Harapan (KGH).

Ragam genetik dan Ragam Fenotipe dihitung berdasarkan menurut Singh dan Chaudary (1985) :

$$\sigma^2g = (KTg - KTe) / r$$

$$\sigma^2f = (+ KTe).$$

Koefisien keragaman Genetik dihitung berdasarkan rumus :

$$KKG (\%) = \frac{\sqrt{\sigma^2g}}{\bar{x}} \times 100\%$$

Koefisien keragaman Fenotipe dihitung berdasarkan rumus :

$$KKF (\%) = \frac{\sqrt{\sigma^2f}}{\bar{x}} \times 100\%$$

Nilai heritabilitas (h^2) dihitung dengan rumus (Stansfield 1991):

$$h^2 = \sigma^2g / \sigma^2f.$$

heritabilitas rendah jika nilai $h^2 < 0,2$, sedang jika $0,2 \leq h^2 \leq 0,5$, dan kriteria tinggi jika $h^2 > 0,5$.

Kemajuan genetik harapan dihitung menggunakan persamaan Stansfield (1991).

$$KGH = i \cdot h^2 \cdot \sigma^2f$$

Keterangan :

KGH : Kemajuan Genetik Harapan

i : intensitas seleksi, asumsi 5% bernilai 2,06 (Becker 1992)

h^2 : heritabilitas

σ^2f : ragam fenotipe

Kemajuan Genetik Harapan (KGH) dikategorikan rendah bila $0 < KGH < 3,3\%$; agak rendah = $3,3\% < KGH < 6,6\%$; cukup tinggi = $6,6\% < KGH < 10\%$; tinggi = $KGH > 10\%$ (Mangoen-didjojo 2003).

Analisis komponen utama digunakan untuk mengetahui karakter yang membedakan setiap genotipe. Analisis ini dapat dilakukan berdasarkan karakter vegetatif, karakter generatif dan gabungan karakter vegetatif dan generatif. Analisis data dilakukan menggunakan software IBM SPSS Statistics 20.

Analisis kluster merupakan teknik multivariat yang mempunyai tujuan utama untuk mengelompokkan objek-objek berdasarkan karakteristik yang dimilikinya. Analisis kluster juga dapat digunakan ketika tidak ada

struktur kelompok yang jelas dalam data (Jolliffe, 2002). Analisis kluster mengklasifikasi objek sehingga setiap objek yang paling dekat kesamaannya dengan objek lain berada dalam kluster yang sama. Metode pengklusteran yang digunakan adalah dengan teknik hierarki. Data hasil analisis kluster akan berupa aglomeratif merupakan analisis kekerabatan secara horizontal. Data yang didapatkan akan dianalisis menggunakan software NTSys 2.1.

Analisis Biplot merupakan salah satu metode analisis data yang dapat meringkas informasi dari suatu matriks data yang besar. Biplot adalah teknik statistika deskriptif yang dapat disajikan secara visual guna menyajikan secara simultan n obyek pengamatan dan p peubah dalam ruang bidang datar, sehingga ciri-ciri peubah dan objek pengamatan serta posisi relatif antar objek pengamatan dengan peubah dapat dianalisis. (Jolliffe, 2002). Data yang didapatkan akan dianalisis menggunakan software SAS 9.1.3 Portable

Analisis korelasi fenotipik merupakan salah satu teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis keeratan hubungan antara dua variabel atau lebih yang bersifat kuantitatif. Data yang didapatkan akan dianalisis menggunakan software Rstudio.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keragaman antara karakter komponen hasil dan hasil

Hasil analisis ragam pada Tabel 1 menunjukkan bahwa genotipe ubi jalar lokal Papua asal Kabupaten Jayapura yang diuji di Kabupaten Manokwari menunjukkan perbedaan yang nyata dan sangat nyata terhadap diameter ubi, jumlah ubi pertanaman, bobot ubi pertanaman, jumlah ubi ekonomi, bobot ubi ekonomi, jumlah ubi gulud dan bobot ubi gulud.

Daha (2011); Gaspersz (2006); Gomez dan Gomez (1995) menyatakan bahwa nilai koefisien keragaman (KK) yang besar dapat diasumsikan tingkat kesalahan penelitian besar atau kurang teliti. Selanjutnya Gaspersz, (2006) menyatakan bahwa walaupun tidak ada patokan berapa sebaiknya nilai KK, tetapi percobaan yang cukup terandal sebaiknya nilai KK tidak melebihi 20%. Nilai KK pada karakter komponen hasil dan hasil berkisar antara 4,27% - 17,33%. Nilai KK yang kurang dari 20% menunjukkan galat percobaan yang kecil dan sebaliknya jika lebih dari 20%. Nilai KK yang beragam tergantung pada jenis percobaan, tanaman, dan sifat yang diukur (Gomez dan Gomez 1995). KK relatif rendah dalam percobaan ini menunjukkan kesalahan eksperimental yang rendah.

Tabel 1. Rekapitulasi Sidik Ragam dan Koefisien Keragaman (%)

Karakter	KT perlakuan	F-hitung	Koefisien Keragaman (%)
Panjang ubi	9.96	1.47 ^{ns}	16.63
Diameter ubi	4.09	7.01**	15.32
Jumlah ubi pertanaman	0.53	6.07**	15.18
Bobot ubi pertanaman	0.02	3.71*	8.40
Jumlah ubi ekonomi	0.53	7.81**	15.78
Bobot ubi ekonomi	0,01	2.57*	4.27
Jumlah ubi guludan	5.72	10.05**	16.64
Bobot ubi guludan	0.38	5.35**	17.33
Kadar kemanisan (°brix)	6.12	1.71 ^{ns}	14.21
Spesifik Gravity	0.01	1.46 ^{ns}	10.75

Keterangan : ** = sangat signifikan; * = nyata; ns = non signifikan.

Koefisien Keragaman Genetik, Koefisien Keragaman Fenotipe, Heritabilitas dan Kemajuan Genetik Harapan

Keragaman karakter dapat dilihat berdasarkan nilai koefisien keragaman fenotipik (KKF) dan koefisien keragaman genetik (KKG). Berdasarkan kriteria nilai koefisien keragaman maka suatu keragaman dinilai sempit bila keragaman bernilai 0-25%, agak sempit 25-50%, 50-70% agak luas dan luas bernilai 75-100%. Berdasarkan ini, maka karakter diameter ubi, panjang ubi, kadar kemanisan dan bobot ubi per tanaman memiliki keragaman genetik sempit, karakter jumlah ubi per tanaman memiliki keragaman genetik agak sedang dan karakter jumlah ubi ekonomi, bobot ubi ekonomi, jumlah ubi per petak dan bobot ubi per petak memiliki keragaman genetik agak luas. karakter panjang ubi, kadar kemanisan dan bobot ubi per tanaman memiliki keragaman fenotipe sempit, karakter diameter ubi memiliki keragaman fenotipe agak sedang dan karakter jumlah ubi per tanaman, jumlah ubi ekonomi, bobot ubi ekonomi, jumlah ubi per petak dan bobot ubi per petak memiliki keragaman fenotipe agak luas. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Rahajeng and Rahayuningsih (2015); Rahmannisa *et. al* (2011); Shaumi *et al.* (2011) menunjukkan sebagian besar karakter kuantitatif ubi jalar memiliki nilai KKF dan KKG kurang dari 50%.

Tabel 2 menunjukkan nilai Heritabilitas rendah dimiliki oleh panjang ubi, kadar kemanisan dan

spesifik gravity. Karakter bobot ubi per tanaman memiliki nilai heritabilitas tergolong sedang, sedangkan karakter dengan heritabilitas tinggi yaitu diameter ubi, jumlah ubi per tanaman. Jumlah ubi ekonomi, bobot ubi ekonomi, jumlah ubi per petak dan bobot ubi per petak. Ini sejalan dengan penelitian Rahmannisa *dkk.*, (2011); Shaumi *et dkk.*, (2011) yang menyatakan bahwa bobot ubi, panjang ubi dan diameter ubi ubi jalar memiliki heritabilitas arti luas yang tergolong tinggi. Nilai heritabilitas yang tinggi menunjukkan sifat tanaman dikendalikan oleh faktor genetik dan sedikit oleh lingkungan dan sebaliknya bila rendah. Fehr (1987) menyatakan bahwa Seleksi akan lebih efektif dilakukan pada karakter yang mempunyai nilai duga heritabilitas tinggi (Fehr 1987).

Kemajuan genetik harapan merupakan nilai kemajuan genetik dibandingkan dengan nilai rata-rata. Tabel 2 menunjukkan karakter Panjang ubi, Kadar Kemanisan (Brix) dan Spesifik Gravity mempunyai kemajuan genetik harapan yang rendah. Sedangkan karakter diameter ubi, jumlah ubi per tanaman, bobot ubi per tanaman, jumlah ubi ekonomi, bobot ubi ekonomi, jumlah ubi per petak dan bobot ubi per petak mempunyai kemajuan genetik harapan yang tinggi. Hal ini sejalan dengan penelitian Rahmannisa *dkk.*, (2011); Shaumi *dkk.*, (2011) yang menyatakan bahwa bobot ubi per petak dan jumlah ubi per petak memiliki nilai Kemajuan Genetik harapan yang tergolong tinggi.

Tabel 2. Komponen Keragaman Genetik dan Heritabilitas untuk menentukan karakter terpilih

Karakter	Rata-rata ± SD	Kisaran	σ ² g	σ ² f	KKG	KKF	H _b	KGH
Diameter Ubi	4,98 ± 0,44	2,50 – 7,10	1,17	1,75	21,70	26,56	0,67	36,51
Panjang ubi	15,63 ± 1,50	9,00 - 20,60	1,07	7,83	6,61	17,90	0,14	5,02
Kadar Kemanisan (Brix)	13,33 ± 1,09	10,40 -17,00	0,84	4,43	6,89	15,79	0,19	6,19
Jumlah ubi per tanaman	3,50 ± 0,68	1,00 – 8,00	2,14	3,52	41,82	53,63	0,61	67,19
Bobot ubi per tanaman	0,94 ± 0,05	0,82 - 1,28	0,01	0,01	7,98	11,59	0,47	11,33
Jumlah ubi ekonomi	2,25 ± 0,51	0,00 - 4,00	1,31	2,11	51,01	64,60	0,62	82,98
Bobot ubi ekonomi	0,51 ± 0,11	0,00 - 0,99	0,06	0,10	50,09	62,54	0,64	82,63
Jumlah ubi per tanaman	22,21 ± 4,28	4,00 - 59,00	169,86	22,76	58,68	67,51	0,76	105,09
Bobot ubi per tanaman	2,02 ± 0,55	0,60 - 6,66	1,27	2,18	55,80	73,20	0,58	87,63

Spesifik Gravity	0,85 ± 0,05	0,59 - 0,97	0,00	0,01	4,25	11,56	0,13	3,22
------------------	-------------	-------------	------	------	------	-------	------	------

Keterangan : KKG = koefisien keragaman genetik; KKF = koefisien keragaman fenotipe; H_b = heritabilitas arti luas; KGH = kemajuan genetik harapan

Analisis keragaman genetik berdasarkan PCA (Principle Component Analysis)

Hasil analisis PCA (Tabel 3) diperoleh 3 variabel baru (*principle component*) yang memiliki nilai eigen berkisar 1,621 - 3,819 berkontribusi terhadap 90,189% keragaman total. *Principle component* pertama memiliki nilai eigen sebesar 3,819, *principle component* kedua memiliki nilai eigen sebesar 3,579, *Principle component* ketiga memiliki nilai eigen sebesar 1,621 dengan varian sebesar. Terdapat 3 karakter yang berpengaruh terhadap

keragaman di komponen pertama (PC1) yaitu diameter umbi, jumlah umbi ekonomi dan bobot umbi ekonomi dengan kontribusi variasi sebesar 38.191%. Komponen kedua (PC2) karakter yang berpengaruh terhadap keragaman yaitu bobot umbi per tanaman dan bobot umbi per petak dengan nilai kontribusi variasi sebesar 35.789%. Komponen ketiga (PC3) karakter yang berpengaruh terhadap keragaman yaitu panjang umbi dengan nilai kontribusi variasi sebesar 16.209%.

Tabel 3. Nilai eigenvalue karakter kuantitatif 8 genotipe ubi jalar lokal Papua asal Jayapura

Variabel	Component		
	1	2	3
Panjang umbi	-,361	-,122	,801
Diameter umbi	,830	,427	-,103
Jumlah umbi per tanaman	-,704	,603	-,028
Bobot umbi per tanaman	,011	,774	,508
Jumlah umbi ekonomi	,868	,447	-,019
Bobot umbi ekonomi	,830	,421	-,130
Jumlah umbi per petak	-,833	,485	-,137
Bobot umbi per petak	-,042	,841	,477
Kadar kemanisan	,605	-,463	,628
Spesifik gravity	-,001	-,941	,229
Eigen value	3,819	3,579	1,621
Variability (%)	38,191	35,789	16,209
Cumulative (%)	38,191	73,980	90,189

Analisis Tingkat Kemiripan 8 Genotipe Ubi Jalar Berdasarkan Analisis Kluster

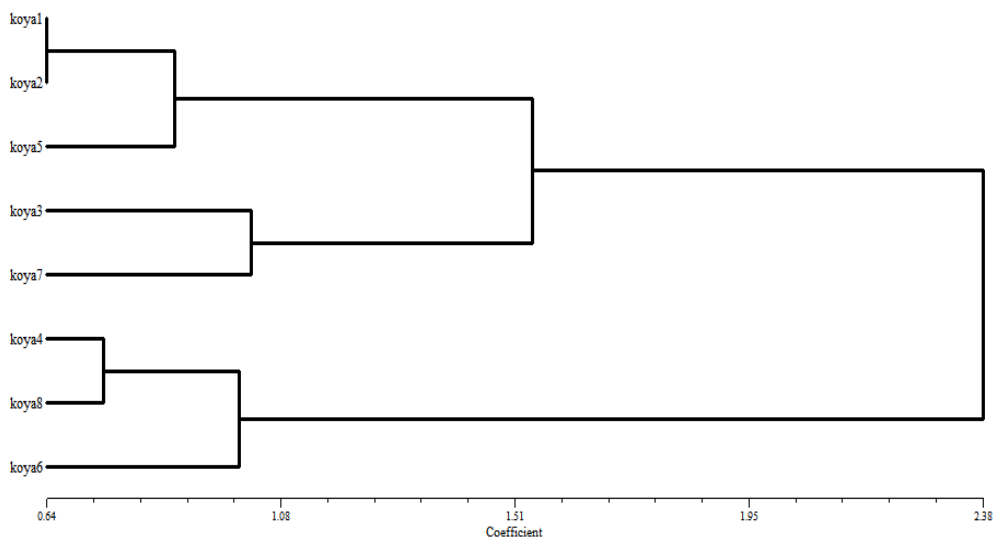
Analisis kluster dilakukan berdasarkan dengan jarak koefisien kemiripan (*Euclidean coefficient*). Selain itu, analisis kluster dapat berfungsi untuk mengetahui hubungan kekerabatan antar aksesori. Jarak *euclidean* dapat berfungsi untuk mengetahui kemiripan atau kemiripan antar genotipe. Sitepu dan Gultom (2011) menyatakan bahwa kemiripan yang jauh ditandai dengan jarak *euclidean* lebih dari 1. Pada rentang *euclidean* 0,00 < 1,00 menyatakan koefisien kemiripan yang kecil sedangkan rentang *euclidean* > 1,00 menyatakan koefisien kemiripan yang besar.

Berdasarkan hasil analisis kluster, hubungan kekerabatan 8 genotipe ubi jalar lokal asal Jayapura menunjukkan bahwa 8 genotipe ubi jalar memiliki hubungan kekerabatan yang jauh atau keragaman yang luas. Hal ini dapat dilihat dari jarak *euclidean* sebesar 0,64-2,38.

Berdasarkan dendrogram terdapat 2 kluster utama pada nilai *euclidean* 2,38 dimana kluster pertama terdiri

dari 5 genotipe yaitu, koya-1, koya-2, koya-5, koya-3, dan koya-7, sedangkan pada kluster kedua terdiri dari genotipe koya-8, koya-6, dan koya-4. Berdasarkan nilai *euclidean* 1,08 pada dendrogram juga terdapat 3 kluster utama. Kluster pertama terdiri dari genotipe koya-1, koya-2 dan koya-5, kluster kedua terdiri dari genotipe koya-7 dan koya-3, dan kluster ketiga terdiri genotipe koya-4, koya-8 dan koya-6. Dendrogram juga menunjukkan terdapat dua genotipe yang memiliki kesamaan karakter yaitu genotipe koya-1 dan koya-2.

Kesamaan ini dapat disebabkan genotipe uji memiliki kesamaan genotipe dan ekspresi yang sama terhadap perubahan lingkungan. Kemiripan yang sama dikarenakan juga berada dalam satu wilayah. Rauf (2011) mengatakan hal ini dikarenakan banyaknya karakter morfologi yang sama sehingga jarak kemiripannya menjadi dekat. Sedangkan hubungan kekerabatan yang luas atau jauh dikarenakan. Papua merupakan pusat keragaman ubi jalar sehingga kemiripan semakin jauh antara genotipe satu dan lainnya (Yen, 1974).



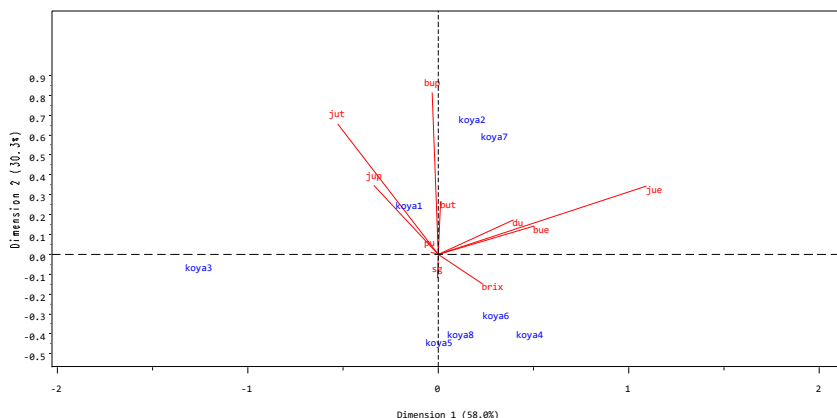
Gambar 1. Dendrogram Kluster karakter komponen hasil dan hasil 8 Klon Ubi Jalar Lokal Papua Asal Jayapura Di Manokwari.

Analisis Biplot 8 Genotipe Ubi Jalar Lokal Papua Berdasarkan Karakter Komponen Hasil dan Hasil

Analisis biplot pada Gambar 2 menghasilkan total keragaman yang dapat diterangkan sebesar 88,3%. Syafi'i dkk. (2016) menyatakan bahwa gambar biplot memperlihatkan variasi dari dua komponen utama yang terbagi menjadi empat kuadran yang berbeda. Analisis biplot terlihat bahwa genotipe-genotipe yang memiliki hubungan kekerabatan berdasarkan karakter jumlah umbi ekonomi, bobot umbi ekonomi, diameter ubi dan bobot umbi ekonomi pada kuadran pertama adalah Koya 2 dan Koya 7. Genotipe yang memiliki hubungan kekerabatan berdasarkan karakter panjang ubi, jumlah umbi per petak, jumlah umbi per tanaman dan bobot umbi per petak pada kuadran kedua adalah Koya 1. Genotipe yang memiliki hubungan kekerabatan berdasarkan karakter spesifik gravity pada kuadran

ketiga adalah Koya 3. Genotipe yang memiliki hubungan kekerabatan berdasarkan karakter Kadar Kemanisan pada kuadran keempat adalah Koya 4, Koya 6 dan Koya 8. Sedangkan genotipe Koya 5 berada diantara kuadran tiga dan empat. Genotipe-genotipe yang berada pada kuadran yang sama dan mendekati vektor merupakan genotipe yang memiliki kemiripan karakteristik tertentu dan unggul berdasarkan karakter tertentu pula.

Berdasarkan Gambar 2 nampak bahwa karakter jumlah ubi ekonomi memiliki keragaman yang tinggi diikuti oleh karakter, bobot umbi per petak dan jumlah ubi per tanaman. Jumlah umbi ekonomi dan bobot umbi ekonomi, jumlah umbi per tanaman dan bobot umbi per tanaman, jumlah umbi per petak dan bobot umbi per petak memiliki korelasi positif yang cukup tinggi karena nilai kosinus sudut antar vektor cukup sempit.



Gambar 2. Biplot beberapa Genotipe Ubi Jalar Lokal Papua Terhadap Karakter Agronomi

Korelasi Fenotipe komponen hasil dan hasil 8 Genotipe ubi jalar lokal Papua asal Kabupaten Jayapura

Hasil analisis korelasi fenotipe menunjukkan terdapat korelasi positif nyata dan kuat antara beberapa karakter komponen hasil terhadap hasil (bobot umbi per guludan). Panjang umbi berkorelasi positif sangat nyata terhadap hasil ($R=0.527^{**}$), bobot umbi per tanaman

berkorelasi positif sangat nyata terhadap hasil ($R=0.900^{**}$) dan jumlah umbi per petak berkorelasi positif nyata terhadap hasil ($R=0.441^*$). Ini sejalan dengan hasil penelitian Rahajeng and Rahayuningsih (2015) yang menunjukkan bahwa karakter jumlah umbi per petak berkorelasi positif nyata dengan hasil per petak. Hal ini berarti bahwa peningkatan panjang umbi, bobot umbi per tanaman dan jumlah umbi per petak akan meningkatkan hasil per petak.

Tabel 4. Koefisien korelasi fenotipe karakter komponen hasil dan hasil 8 klon ubijalar asal Jayapura.

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
X1	1**								
X2	-0.016 ^{ns}	1**							
X3	-0.319 ^{ns}	0.247 ^{ns}	1**						
X4	0.328 ^{ns}	0.486*	0.461*	1**					
X5	0.633**	0.073 ^{ns}	-0.035 ^{ns}	0.268 ^{ns}	1**				
X6	0.569**	0.102 ^{ns}	-0.090 ^{ns}	0.175 ^{ns}	0.932**	1**			
X7	-0.278 ^{ns}	0.211 ^{ns}	0.741**	0.291 ^{ns}	-0.310 ^{ns}	-0.288 ^{ns}	1**		
X8	0.398 ^{ns}	0.527**	0.382 ^{ns}	0.900**	0.245 ^{ns}	0.172 ^{ns}	0.441*	1**	
X9	0.305 ^{ns}	0.046 ^{ns}	-0.434*	-0.067 ^{ns}	0.197 ^{ns}	0.149 ^{ns}	-0.436*	0.003 ^{ns}	1**
X10	-0.121 ^{ns}	-0.399 ^{ns}	-0.436*	-0.566**	-0.027 ^{ns}	0.041 ^{ns}	-0.484*	-0.701**	-0.007 ^{ns}

Keterangan : *= berpengaruh nyata pada taraf 5%; **= berpengaruh sangat nyata pada taraf 1%; X1 = Panjang ubi; X2 = Diameter ubi; X3 = Jumlah ubi per tanaman; X4 = Bobot ubi per tanaman; X5 = Jumlah ubi ekonomi; X6 = Bobot ubi ekonomi; X7 = Jumlah ubi per petak; X8 = Bobot ubi per petak; X9 = Kadar Kemanisan; X10 = Spesifik Gravity

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian terhadap 8 genotipe ubi jalar (*Ipomoea batatas* L.) lokal Papua asal Jayapura. dapat disimpulkan genotipe yang diuji menunjukkan perbedaan yang nyata pada karakter diameter ubi, Jumlah ubi per tanaman, Bobot ubi per tanaman, Jumlah ubi ekonomi, Bobot ubi ekonomi, Jumlah ubi per petak dan Bobot ubi per petak. Karakter jumlah ubi ekonomi, bobot umbi ekonomi, jumlah ubi per petak dan bobot umbi per petak dapat digunakan sebagai kriteria seleksi karena memiliki koefisien keragaman genetik luas, koefisien keragaman fenotipe luas, Heritabilitas arti luas tinggi dan kemajuan genetik harapan tinggi. Terdapat keragaman genetik pada 8 genotipe lokal Papua asal Kabupaten Jayapura dengan koefisien ketidak miripan sebesar 0,64-2,38, dimana karakter jumlah umbi ekonomi berkontribusi terbesar terhadap keragaman yang ada. Terdapat korelasi fenotipe yang positif nyata antara Panjang umbi, bobot umbi per tanaman dan jumlah umbi per guludan terhadap hasil.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis sampaikan terima kasih kepada Fakultas Pertanian Universitas Papua atas ijin yang diberikan untuk penelitian di Kebun Percobaan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adebola, P O et al. 2013. "Genotype X Environment Interaction and Yield Stability Estimate of Some Sweet Potato [*Ipomoea Batatas* (L .) Lam] Breeding Lines in South Africa." *Journal of Plant Breeding and Crop Science* 5(9): 182–86.
- Badan Pusat Statistik. 2015. "Statistik Indonesia."
- Daha, La. 2011. *Rancangan Percobaan Untuk Bidang Biologi Dan Pertanian. Teori Dan Aplikasi*. Makasar: Masagena Press.
- Gaspersz, Vincent. 2006. *Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan*. Bandung: Tarsito.
- Gomez, Kwanchai A., and Arturo A. Gomez. 1995. *Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Gurmu, Fekadu. 2017. "Stability Analysis of Fresh Root Yield of Sweetpotato in Southern Ethiopia Using GGE." *International Journal of Pure Agricultural Advances* 1(April): 1–9.
- Hetharie, Helen et al. 2018. "Keragaman Dan Potensi Genetik Ubi Jalar Lokal Pada Kondisi Partial Submergence Genetic Diversity and Potentials of Local Sweet Potato under Partial Submergence Condition." *Jurnal Budidaya Pertanian* 14(1): 1–7.
- Jamilah, Cucu, Budi Waluyo, and Agung Karuniawan. 2011. "Parameter Genetik Aksesori Tanaman Kerabat Liar Ubi Jalar Koleksi Unpad Untuk Peningkatan Genetik Dan Sumber Perbaikan Karakter Ubi Jalar." : 1–6.

- Jolliffe, I T. 2002. Springer Series in Statistics *Principal Component Analysis*. 2nd ed. eds. P Bickel et al. Springer-Verlag New York, Inc.
- Karuniawan, Agung, Budi Waluyo, Windhy Chandria, and Haris Maulana. 2012. "Pengelolaan Dan Pemanfaatan Plasma Nutfah Ubi Jalar Lokal Jawa Barat." *Seminar Bulanan Vivat Academia Unpad*: 1–13.
- Mustamu, Yohanis Amos et al. 2018. "Selection of Superior Genotype of Sweet Potato in Indonesia Based on Stability and Adaptability." 78(December): 461–69.
- Mwololo, J K et al. 2009. "Additive Main Effects and Multiplicative Interaction Analysis of Genotype X Environmental Interaction among Sweetpotato Genotypes." *Journal of Animal & Plant Science* 2(3): 148–55.
- Rahajeng, Wiwit, and St. A. Rahayuningsih. 2015. "Pendugaan Komponen Ragam , Heritabilitas Dan Korelasi Klon-Klon Harapan Ubijalar Berkadar Betakaroten Tinggi The Estimation of Varian Component , Heritability , and Correlation of High Betacaroten Sweet Potato Promising Clones." *Ilmu Pertanian* 18(1): 51–55.
- Rahmannisa, Sekar Laras, Budi Waluyo, and Agung Karuniawan. 2011. "Penampilan Parameter Genetik Varietas Ubi Jalar Lokal Asal Jawa Barat." In *Proiding Seminar Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang Dan Umbi*, , 675–84.
- Shaumi, Utary, Windhy Chandria, Budi Waluyo, and Agung Karuniawan. 2011. "Potensi Genetik Ubijalar Unggulan Hasil Pemuliaan Tanaman Berdasarkan Karakter Morfo-Agronomi." In , 721–30.
- Syafi'il, Muhammad, Ika Cartika, and Dedi Ruswandi. 2016. "Penilaian Tingkat Respon Galur Jagung Unpad Toleran Naungan Pada Sistem Agroforestri Dengan Albizia (*Albizia Falcataria* L.) Berdasarkan Komponen Indeks Toleransi." *Jurnal Agrotek Indonesia* 1(2): 73–80.
- Waluyo, Budi et al. 2015. "Identification of Fifty Sweetpotato (*Ipomoea Batatas* (L.) Lam.) Promising Clones for Bioethanol Raw Materials." *Energy Procedia* 65: 22–28. <http://dx.doi.org/10.1016/j.egypro.2015.01.024>.