



## Keragaman Morfologi Genotipe Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) di Distrik Arso Barat, Kabupaten Kerom

### *Morphological Diversity of Cassava Genotypes (*Manihot esculenta* Crantz) in West Arso District, Kerom Regency*

Paskalius A. Merahabia<sup>1\*</sup>, Herman Masbaitubun<sup>2</sup>, Dominggus M.D. Tatuhey<sup>3</sup>,  
Jakob J. Lawalata<sup>4</sup>, Mery I.A. Linggi<sup>5</sup>, Batseba E.L.L. Gomies<sup>6</sup>, Emiko Kogoya<sup>7</sup>

<sup>1,2,3,4,5,6,7</sup> Program Studi Agroteknologi Sekolah Ilmu Pertanian (Stiper) Santo Thomas Aquinas Jayapura  
Jl. Akuatan-Kemiri I No. 4 Sentani, Kabupaten Jayapura, Papua, Indonesia 99352

Dikirim: 14 Maret 2024, Disetujui: 4 Juni 2024, Diterbitkan: 20 Juni 2024

DOI: [10.47039/ish.6.2024.25-34](https://doi.org/10.47039/ish.6.2024.25-34)

#### Inti Sari

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman morfologi genotipe ubi kayu di Distrik Arso Barat, Kabupaten Kerom, dan dilaksanakan selama 1 bulan (Februari 2024). Penelitian ini menggunakan metode survei lapangan. variabel penelitian terdiri atas warna daun, jumlah lobus (helai) daun, panjang lobus (helai) daun, lebar lobus (helai) daun, bentuk selebaran sentral, panjang tangkai daun dan warna tangkai daun, kebiasaan tumbuh batang, warna bagian luar batang, warna kulit korteks batang, diameter batang, warna luar umbi, bentuk umbi dan tekstur luar umbi. Analisis data dilakukan secara tabulasi, tabel dan gambar dan analisis kluster untuk mengetahui tingkat kesamaan genotipe. Hasil pengamatan terdapat keragaman genetik berdasarkan karakter morfologi. Terdapat keragaman genetik pada 5 genotipe ubi kayu di Kabupaten Kerom dengan koefisien kemiripan sebesar 0,35-1,02.

**Kata kunci:** Keragaman genotipe, ubi kayu

#### Abstract

*This research aims to determine the morphological diversity of cassava genotypes in West Arso District, Kerom Regency, and was carried out for one month (February 2024). This research uses a field survey method. The research variables consisted of leaf color, number of leaf lobes, leaf lobe length, leaf lobe width, central leaf shape, leaf petiole length, leaf petiole color, stem growth habit, the color of the outside of the stem, color of the bark of the stem cortex, diameter of the stem, outer color of the tuber, shape of the tuber and outer texture of the tuber. Data analysis was carried out using tabulation, tables, figures, and cluster analysis to determine the level of similarity of genotypes. The results of the observations showed that there was genetic diversity based on morphological characteristics. Genetic diversity exists in 5 cassava genotypes in Kerom Regency with a similarity coefficient of 0.35-1.02.*

**Keywords:** *Cassava, genotype diversity*

\* Korespondensi Penulis

Tlp : +6282116766500

Email : paskaliusmerahabia@gmail.com



© 2024 Paskalius Apriyanto Merahabia, Herman

Masbaitubun, Dominggus M.D. Tatuhey, Jakob J.

Lawalata, Mery I.A. Linggi, Batseba E.L.L. Gomies,

Emiko Kogoya. Ciptaan disebarluaskan di bawah Lisensi Creative Commons Atribusi NonKomersial-Berbagi Serupa 4.0 Internasional.

## I. Pendahuluan

Ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) di dunia mulai dibudidayakan sekitar 7000 tahun silam, dan masuk ke Indonesia kurang lebih pada abad ke-17 yang dibawa oleh pedagang Portugis. Indonesia merupakan penghasil ubi kayu terbesar ke empat setelah Nigeria, Brazil dan Thailand. Pasar ubi kayu di dunia dikuasai oleh Thailand dan Vietnam. Potensi produksi ubi kayu di Indonesia begitu besar dengan luas lahan penanaman mencapai 1,4 juta hektar dan rata-rata produksi ubi kayu 24,56 juta ton (Laka & Wangge, 2018). Ubi kayu merupakan salah satu komoditas unggulan yang menyokong ekspor terbesar Indonesia. Hal ini menunjukkan bahwa Indonesia sangat strategis untuk pengembangan ubi kayu (Firdaus et al., 2016).

Ubi kayu merupakan tanaman pangan yang dapat tumbuh di daerah tropis tetapi dapat pula beradaptasi dan tumbuh dengan baik di daerah sub tropis (Putri et al., 2013). Indonesia memiliki keragaman genotipe ubi kayu yang menyebar keseluruh wilayah di Indonesia (Laila et al., 2018). Lebih lanjut Afza, (2018) menyatakan, bahwa terdapat ratusan genotipe ubi kayu yang tumbuh di seluruh daerah Indonesia, baik varietas introduksi maupun varietas lokal. Ubi kayu memiliki nilai gizi yang baik berupa karbohidrat dan protein masing-masing sebesar 34,7 gr/100gr dan 1,2 gr/100 gr. Selain sebagai sumber karbohidrat ubi kayu dapat dijadikan sebagai bahan baku Industri (Sumilah & Aldi, 2019). Ubi kayu juga merupakan salah satu komoditi yang banyak ditanam oleh masyarakat di Provinsi Papua maupun Papua Barat.

Data BPS (2016) pada tahun 2014 menunjukkan bahwa ubi kayu di daerah Papua khususnya di Papua Barat memiliki produksi sebesar 11.169 ton, dan pada tahun 2015 mengalami kenaikan produksi menjadi 11.181 ton dengan luas lahan sebesar 987 ha. Melihat beberapa keunggulan dari tanaman ubi kayu yang dapat tumbuh pada daerah tropis seperti di Papua, maka peluang ubi kayu sebagai salah satu bahan pangan sumber karbohidrat bagi tubuh manusia perlu dilakukan melalui peningkatan produksi.

Peningkatan produksi ubi kayu dapat dilakukan dengan pemanfaatan klon unggul spesifik lokasi dan melibatkan plasma nutfah lokal. Menurut Sumilah & Aldi, (2019),

plasma nutfah lokal kemungkinan terdapat sumber gen pembawa sifat unggul, seperti daya adaptasi yang lebih baik ataupun tahan terhadap hama penyakit tertentu. Keragaman genetik suatu tanaman dapat diperoleh menurut karakter morfologi yang berpengaruh pada pengembangan suatu tanaman dalam hal produksi pertanian. Seorang pemuliaan menyeleksi suatu genotipe dengan menampilkan hasil yang baik (Laila et al., 2018). Lebih lanjut Rahajeng (2015) menyatakan bahwa kajian keragaman genetik plasma nutfah dapat dilakukan dengan cara mengkarakterisasi karakter morfologi. Oleh karena itu genotipe-genotipe lokal yang ada dapat dilestarikan sebagai sumber plasma nutfah.

Berdasarkan ketersediaan klon-klon yang ada di Kabupaten Kerom, maka dipertanyakan keragaman genotipe ubi kayu lokal asal Kerom berdasarkan keragaman karakter morfologi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui keragaman morfologi genotipe ubi kayu di Kabupaten Kerom. Manfaat penelitian ini adalah dapat menyediakan informasi tentang penyebaran ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) yang ada di Kabupaten Kerom, Provinsi Papua.

## II. Metode

### A. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Kelurahan Arso 6 dan Arso 7, Distrik Arso Barat, Kabupaten Kerom, Provinsi Papua selama satu bulan, yaitu pada bulan Februari 2024.

### B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 5 genotipe ubi kayu lokal yang tersebar pada beberapa tempat di Kabupaten Kerom, Kecamatan Arso Barat, Kelurahan Arso 6 dan Arso 7. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kamera, gunting, parang, cangkul, mistar, alat tulis, plastik dan label nama.

### C. Metode

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei yang mengidentifikasi karakter ubi kayu yang ada pada beberapa tempat di Kelurahan Arso 6 dan Arso 7. Survei pendahuluan adalah tahap awal penelitian

yang dilakukan untuk mengetahui keadaan lokasi habitat ubi kayu yang ada di lokasi penelitian berdasarkan informasi petani. Penentuan lokasi, sampel tanaman dan responden dilakukan berdasarkan survei dan wawancara dengan petani setempat yang telah dilakukan pada bulan Februari 2024. Survei dan wawancara ini bermanfaat sebagai penentu jalur pengamatan. Pengambilan sampel untuk karakterisasi morfologi dilakukan pada tiga sampel setiap genotipe ubi kayu, yang membedakan genotipe satu dan lainnya ditemui berdasarkan kelurahan. Empat genotipe berasal dari Kelurahan Arso 6, diberi nama dengan genotipe Arso 6.1 (A6.1), Arso 6.2 (A6.2), Arso 6.3 (A6.3) dan Arso 6.4 (A6.4). Satu genotipe berasal dari Kelurahan Arso 7, diberi nama genotipe Arso 7 (A7) berdasarkan kelurahan lokasi tempat tumbuh. Pengamatan terhadap karakteristik morfologi tanaman bagian atas dilakukan pada tanaman yang berumur antara 6-9 bulan setelah tanam. Sementara pengamatan karakteristik morfologi umbi dilakukan saat panen.

#### D. Variabel Pengamatan

Penelitian yang berlangsung untuk mengevaluasi genotipe ubi kayu di Kabupaten Kerom menggunakan metode deskripsi kuantitatif dengan 5 genotipe hasil eksplorasi yaitu, Arso 6.1 (A6.1), Arso 6.2(A6.2), Arso 6.3 (A6.3), Arso 6.4(A6.4) dan Arso 7 (A7).

Pengamatan dalam penelitian ini meliputi karakter morfologi berdasarkan buku pedoman deskripsi ubi kayu yang berjudul *Selected Morphological and Agronomic Descriptors for the Characterization of Cassava* (Fukuda et al., 2010) sebagai berikut:

1. Warna daun; pengamatan warna daun dilakukan dengan cara mengamati secara langsung.
2. Jumlah lobus daun; pengamatan dilakukan dengan cara menghitung jumlah lobus yang telah terbentuk sempurna.



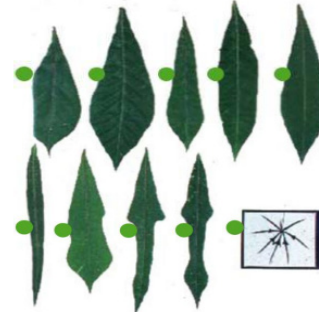
3. Panjang lobus (helai) daun; dilakukan dengan cara mengukur daun dari tengah tanaman. Ukur dari persimpangan semua lobus ke ujung lobus tengah.



4. Lebar lobus daun; dilakukan dengan cara mengukur dua daun dari tengah tanaman, ukur dari bagian terlebar lobus tengah.



5. Bentuk selebaran sentral, pengamatan dilakukan dengan cara mengamati secara langsung pada bagian tepian daun.



6. Panjang tangkai daun, dilakukan dengan cara mengukur dari ujung tangkai daun ke tengah lobus daun.



7. Warna tangkai daun, pengamatan warna tangkai daun dilakukan dengan cara mengamati secara langsung di lapangan.



8. Kebiasaan tumbuh batang, pengamatan dilakukan dengan cara mengamati secara langsung di lapangan.



9. Warna bagian luar batang, pengamatan dilakukan dengan cara mengamati sepertiga dari tanaman.



10. Warna kulit korteks batang, dilakukan dengan cara diamati dari sepertiga tengah tanaman. Buat potongan kecil yang dangkal dan kupas kulit ari.



11. Warna luar umbi, pengamatan dilakukan dengan cara melihat kejadian yang paling sering.



12. Diameter batang, diukur diameter batang pada bagian tengah batang menggunakan kaliper.  
13. Bentuk umbi, pengamatan dilakukan dengan cara melihat paling banyak sering terjadi.



14. Tekstur luar umbi, diamati dengan cara disentuh lalu dicatat yang paling umum.

### E. Analisis Data

Data dianalisis secara tabulasi dan ditampilkan dalam bentuk tabel dan gambar. Karakter morfologi digunakan untuk melakukan analisis pengelompokan untuk melihat tingkat kemiripan antar genotipe ubi kayu. Data kualitatif dan kuantitatif yang telah terstandarisasi diolah menggunakan program SPSS dengan analisis *cluster* untuk mengetahui tingkat kemiripan antar genotipe dari setiap sampel masing-masing ubi kayu. Analisis *cluster* menghasilkan dendrogram yang digunakan untuk menilai pola kemiripan genotip dari data yang diperoleh.

## III. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan pengamatan keragaman morfologi 5 genotipe ubi kayu yang menyebar di beberapa tempat di Kabupaten Kerom, Kecamatan Arso Barat, Kelurahan Arso 6 dan Arso 7 dapat diuraikan sebagai berikut.

### A. Keragaman Morfologi Daun

Hasil pengamatan keragaman morfologi warna daun, jumlah lobus daun, panjang lobus daun dan lebar lobus daun dari masing-masing genotipe ubi kayu disajikan pada Tabel 1, Tabel 2 dan Gambar 1.

Ubi kayu termasuk tanaman pangan yang berdaun tunggal karena hanya terdapat satu helai daun pada setiap tangkai daun. Susunan tulang daun menjari dengan lobus 5–9 helai. Warna helai daun bagian atas dibedakan menjadi: (1) hijau gelap, (2) hijau muda, (3) ungu kehijauan, dan (4) kuning belang-belang. Tangkai daun berwarna merah, ungu, hijau, kuning dan kombinasi dari empat warna tersebut, panjang 10–20 cm. Warna terdapat pada seluruh tangkai, ataupun pada ujung dan pangkal. Warna tangkai daun dipengaruhi oleh lingkungan (Rukmana, 1997). Selanjutnya Allard (1999) mengungkapkan variasi hasil

tanaman dapat dipengaruhi oleh lingkungan untuk setiap tempat tumbuh sehingga, memberikan pengaruh yang berbeda pada setiap penampilan karakter morfologi suatu genotipe.

Keragaman morfologi daun, batang dan umbi 5 genotipe ubi kayu memiliki penampilan variasi yang berbeda. Hasil penelitian Restiani *et al* (2014) menyatakan terdapat genotipe ubi

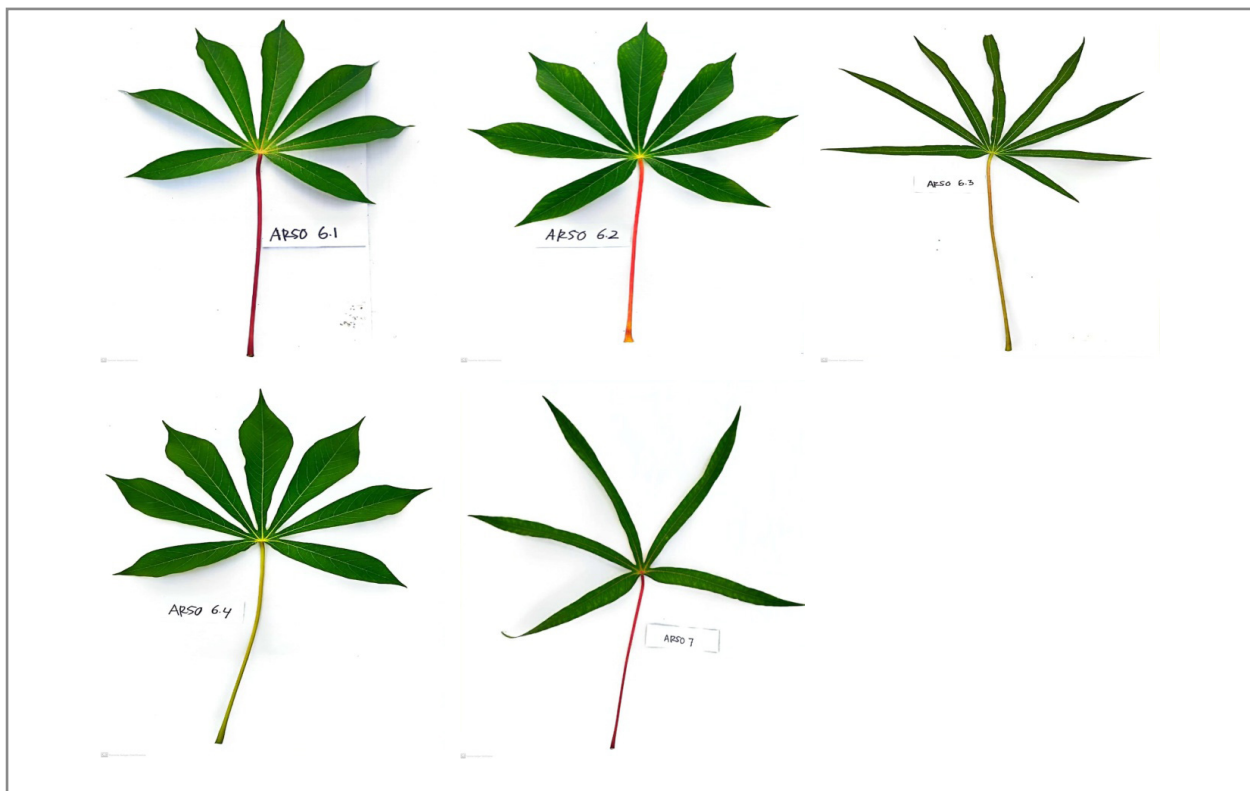
kayu hijau memiliki bentuk daun lanset dengan ujung meruncing, daun muda (pucuk) berwarna hijau muda, dan daun dewasa berwarna hijau tua. Tangkai daun dari pangkal sampai ujung memiliki berwarna hijau kekuningan. Penampilan karakter morfologi suatu tanaman dipengaruhi oleh sifat genetik tanaman dan dipengaruhi oleh faktor lingkungan (Sitompul & Guritno, 1995).

**Tabel 1.** Warna daun, jumlah lobus daun, panjang lobus daun, lebar lobus daun.

Genotipe	Warna daun	Jumlah lobus (helai) daun (cm)	Panjang lobus (helai) daun (cm)	Lebar lobus (helai) daun (cm)
Arso 6.1	Hijau keunguan	8	15,7	11
Arso 6.2	Hijau keunguan	7	19,7	10,6
Arso 6.3	Hijau keunguan	8	19,6	10
Arso 6.4	Hijau keunguan	7	17,3	10,5
Arso 7	Hijau tua	5	17,5	10,6

**Tabel 2.** Bentuk selebaran sentral, panjang tangkai daun dan warna tangkai daun

Genotipe	Bentuk selebaran sentral	Panjang tangkai daun (cm)	Warna tangkai daun
Arso 6.1	Eliptik lanset	37,9	Ungu
Arso 6.2	Eliptik lanset	19,7	Merah
Arso 6.3	Lurus/linear	29,9	Hijau kekuningan
Arso 6.4	Eliptik lanset	22,4	Hijau kekuningan
Arso 7	Lurus/linear	14,3	Merah



**Gambar 1.** Keragaman morfologi warna daun, jumlah lobus daun, panjang lobus daun, lebar lobus daun, Bentuk selebaran sentral, panjang tangkai daun dan warna tangkai daun.

#### Keragaman Morfologi Genotipe Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) di Distrik Arso Barat, Kabupaten Kerom

Paskalius A. Merahabia, Herman Masbaitubun, Dominggus M.D. Tatuhey, Jakob J. Lawalata, Mery I.A. Linggi, Batseba E.L.L. Gomie, Emiko Kogoya

## B. Keragaman Morfologi Batang

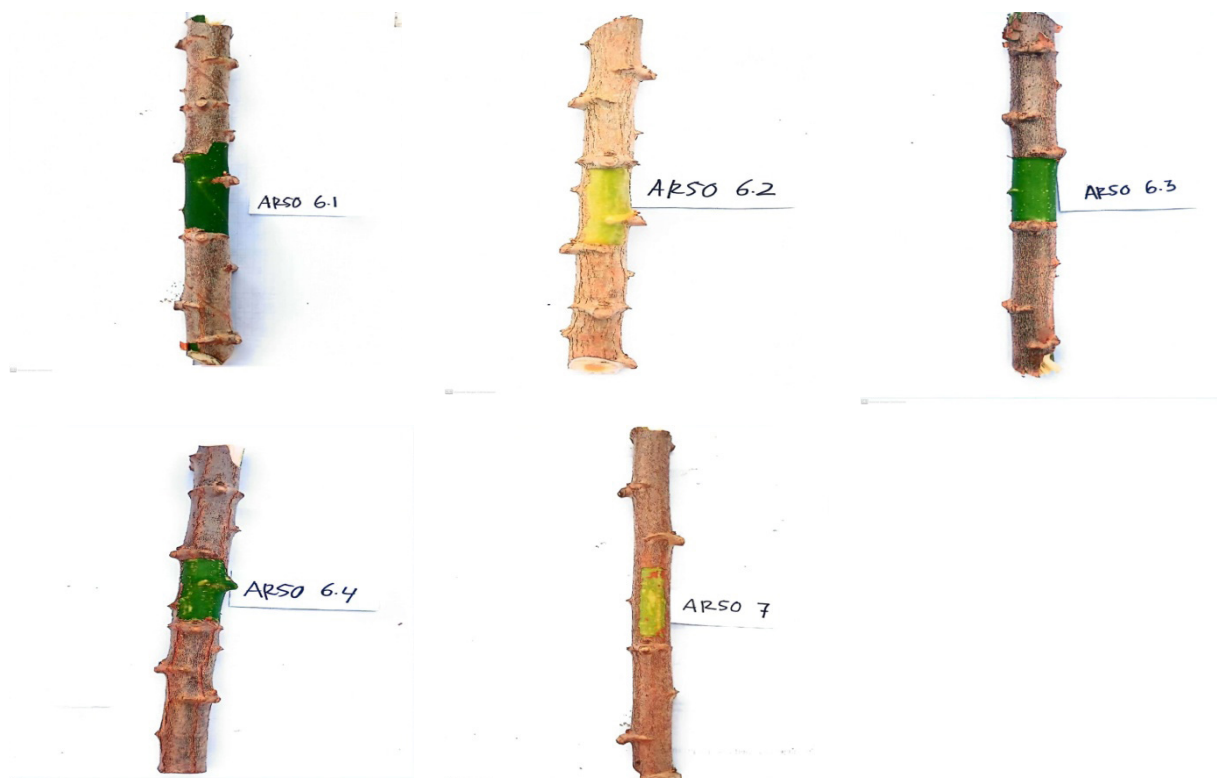
Hasil pengamatan keragaman morfologi kebiasaan tumbuh batang, warna bagian luar batang, warna kulit korteks batang dari masing-masing genotipe ubi kayu di Kabupaten Kerom disajikan pada Tabel 3 dan Gambar 2.

Ubi kayu memiliki batang yang berkayu, beruas-ruas, dan panjang dengan ketinggian hingga mencapai 3 meter sampai 5 meter. Warna batang bervariasi tergantung dari kulit luar, batang yang masih muda umumnya berwarna

hijau, dan setelah tua berubah menjadi keputih-putihan, kelabu, hijau kelabu, atau coklat kelabu, tergantung varietas dan lingkungan, Rukmana (1997), Putri et al., (2013) menyatakan bahwa batang ubi kayu berbentuk bulat diameter batang 2,5 – 4 cm, berkayu beruas – ruas dan panjang. Ketinggiannya dapat mencapai 1 – 4 meter. Warna batang bervariasi tergantung dari kulit luar, tetapi batang yang masih muda pada umumnya berwarna hijau dan pada saat tua berubah keputih-putihan, kelabu, hijau kelabu atau coklat kelabu.

**Tabel 3.** Keragaman morfologi kebiasaan tumbuh batang, warna bagian luar batang, warna kulit korteks batang dan diameter batang

Genotipe	Kebiasaan tumbuh batang	Warna bagian luar batang	Warna kulit korteks batang	Diameter batang (cm)
Arso 6.1	Lurus	Abu-abu	Hijau tua	2,7
Arso 6.2	Lurus	Keemasan	Hijau muda	2,7
Arso 6.3	Lurus	Abu-abu	Hijau tua	3,0
Arso 6.4	Lurus	Abu-abu	Hijau tua	2,4
Arso 7	Lurus	Coklat muda	Hijau muda	2,4



**Gambar 2.** Keragaman morfologi kebiasaan tumbuh batang, warna bagian luar batang, dan warna kulit korteks batang

### C. Karakter morfologi umbi

Hasil pengamatan keragaman morfologi warna luar umbi, bentuk umbi, tekstur luar umbi dari masing-masing genotipe ubi kayu pada Tabel 4 dan gambar 3.

Umbi ubi kayu berbeda dengan umbi tanaman umbi-umbian lain, Ariani et al., (2017) menyatakan, terdapat variasi bentuk, warna luar umbi, tekstur luar umbi, kehalusan

tekstur kulit dalam, warna daging umbi dan bentuk umbi. Lebih lanjut Rukmana (1997) mengungkapkan bentuk umbi beragam mulai dari membulat, kerucut, lonjong/silinder. Warna luar kulit umbi berwarna putih, abu-abu, coklat cerah hingga coklat tua. Hasil penelitian Ariani et al., (2017) menyatakan, bahwa warna luar kulit umbi berwarna coklat, sedikit coklat dan coklat muda, tekstur umbi halus, agak halus/menengah, dan kasar.

**Tabel 4.** Keragaman morfologi warna luar umbi, bentuk umbi dan tekstur luar umbi

Genotipe	Warna luar umbi	Bentuk umbi	Tekstur luar umbi
Arso 6.1	Coklat tua	Silinder	Kasar
Arso 6.2	Coklat muda	Kerucut	Menengah
Arso 6.3	Coklat muda	Tidak teratur	Kasar
Arso 6.4	Coklat tua	Kerucut	Kasar
Arso 7	Coklat muda	Silinder	Menengah



**Gambar 3.** Keragaman morfologi warna luar umbi, bentuk umbi dan tekstur luar umbi

#### D. Analisis Tingkat Kemiripan 5 Genotipe Ubi Kayu Berdasarkan Karakter Morfologi

Analisis kluster merupakan teknik multivariat yang mempunyai tujuan utama untuk mengelompokkan objek-objek berdasarkan karakteristik yang dimilikinya (Jolliffe, 2002). Analisis ini mengklasifikasi objek sehingga setiap objek yang paling dekat kesamaannya dengan objek lain berada dalam kluster yang sama.

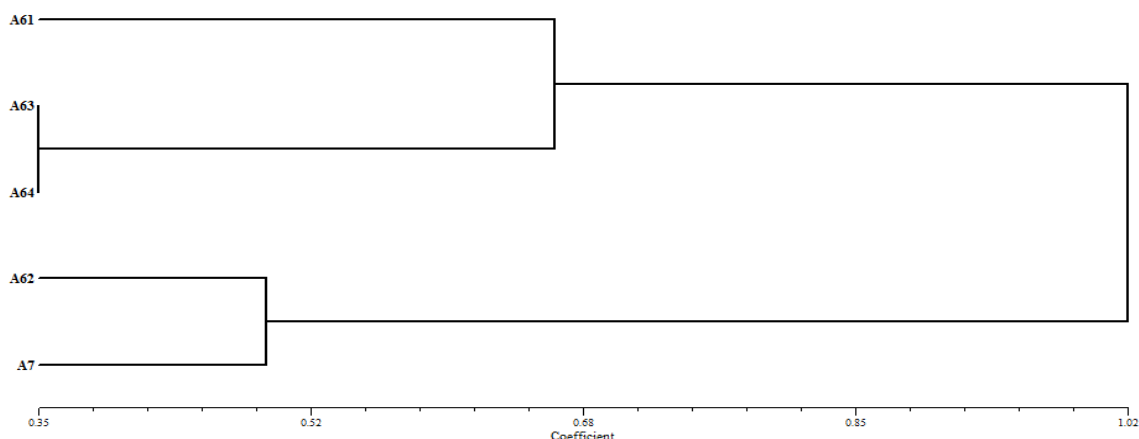
Analisis kluster dilakukan berdasarkan jarak koefisien ketidakmiripan (*Euclidean coefficient*). Selain itu, analisis kluster dapat berfungsi untuk mengetahui hubungan kekerabatan antar genotipe. Jarak *Euclidean* dapat berfungsi untuk mengetahui kemiripan atau ketidakmiripan antar genotipe. Sitepu *et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

Hasil analisis kluster 5 genotipe ubi kayu yang ada di Kelurahan Arso 6 dan Arso 7, Distrik Arso Barat, Kabupaten Kerom menunjukkan bahwa genotipe ubi kayu tersebut memiliki hubungan kekerabatan yang jauh. Hal ini dapat dilihat dari jarak *euclidean* sebesar 0,35-1,02. Berdasarkan dendogram (Gambar 4)

terdapat 2 kluster utama pada nilai *Euclidean* 1,02. Kluster pertama terdiri dari 2 genotipe yaitu Arso 6.2 (A6.2) dan Arso 7(A7), kluster kedua yaitu genotipe Arso 6.1 (A6.1), Arso 6.3 (A6.3) dan Arso 6.4 (A6.4). Dendogram juga menunjukkan terdapatnya dua genotipe yang memiliki kesamaan karakter yaitu Genotipe Arso 6.3 (A6.3) dan Arso 6.4 (A6.4). Shaumi *et al.*, (2011) mengungkapkan bahwa kesamaan ini dapat disebabkan karena adanya kesamaan karakter morfologi, dan kemungkinan genotipe mempunyai tetua awal yang sama. Hasil penelitian. Lestari & Julianto, (2020) menunjukkan 2 kelompok dendogram dari 13 genotipe dengan jarak *Euclidean* sebesar 0-0,25%.

#### IV. Kesimpulan

Morfologi genotipe ubi kayu di Kabupaten Kerom, Distrik Arso Barat memiliki warna daun hijau tua sampai dengan hijau kekuningan. Jumlah lobus (helai) daun adalah 5,7-8 lobus daun. Panjang lobus daun 15,7cm -19,7cm, lebar lobus daun 10 cm - 11cm dan bentuk selbaran sentral eliptik lanset sampai dengan lurus/linear. Panjang tangkai daun 14 cm- 37,9cm dengan warna tangkai daun berwarna hijau kekuningan, merah sampai dengan keunguan. Warna bagian luar batang berwarna coklat muda, abu-abu sampai dengan keemasan. Warna kulit korteks batang berwarna hijau muda sampai dengan hijau tua



Gambar 4. Dendogram hubungan kekerabatan 5 genotipe ubi kayu

dengan diameter batang 2,4 cm-3,0 cm. Warna luar umbi berwarna coklat muda sampai dengan coklat tua. Bentuk umbi silinder, kerucut sampai dengan tidak teratur. Tekstur luar umbi menengah sampai dengan kasar. Terdapat 2 klaster utama pada jarak genetik 1,02 klaster pertama terdiri dari 2 genotipe yaitu Arso 6.2 (A6.2) dan Arso 7 (A7) sedangkan klaster kedua terdiri dari genotipe Arso 6.1 (A6.1), Arso 6.3 (A6.3) dan Arso 6.4 (A6.4).

## Ucapan Terima Kasih

Penulis sampaikan terima kasih kepada Program Studi Agroteknologi Sekolah Tinggi Stiper Santho Thomas Aquinas Jayapura atas kerjasamanya selama penelitian di Kabupaten Kerom dan semua pihak yang mendukung penelitian ini. Terima kasih kepada reviewer dan editor Jurnal *Igya Ser Hanjop* Badan Riset dan Inovasi Daerah Provinsi Papua Barat yang telah memberikan saran dan masukan dalam perbaikan tulisan ini.

## V. Daftar Pustaka

- Afza, H. (2018). Karakter Leaf Retention Pada Plasma Nutfah Ubi Kayu (Manihot esculenta, Crantz). *Prosiding Seminar Nasional Sumber Daya Genetik*. <https://repository.pertanian.go.id/items/87d81dca-19e3-44aa-81ba-c42655389ddb>
- Allard, R. W. (1999). *Principles of Plant Breeding* (2nd editio). 2nd edition.
- Ariani, L., Estiasih, T., & Martati, E. (2017). Physicochemical Characteristic Of Cassava (Manihot utilisima) with Different Cyanide Level. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 18(2), 119-128. <https://doi.org/10.21776/ub.jtp.2017.018.02.12>
- BPS. (2016). *Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Ubi Kayu Menurut Kabupaten/Kota, 2005 - 2014*. Papuabarot. Bps.Go.Id. <https://papuabarot.bps.go.id/statictable/2015/03/10/70/luas-panen-produksi-dan-produktivitas-ubi-kayu-menurut-kabupaten-kota-2005---2014.html>
- Firdaus, N. R., Hayati, P. D., & Yusniwati, Y. (2016). Karakterisasi Fenotipik Ubi Kayu (Manihot esculenta Crantz) Lokal Sumatera Barat. *Jurnal Agroteknologi*, 10(1), 104-116. <https://jurnal.unej.ac.id/index.php/JAGT/article/view/4295>
- Fukuda, W. M. G., Guevara, C. L., Kawuki, R., & Ferguson, M. E. (2010). *Selected Morphological and Agronomic Descriptors for the Characterization of Cassava*. International Institute of Tropical Agriculture (IITA). [https://cassavabase.org/static\\_content/Fukuda\\_et\\_al\\_2010.pdf](https://cassavabase.org/static_content/Fukuda_et_al_2010.pdf)
- Jolliffe, I. T. (2002). *Principal Component Analysis* (Second Edi). Springer Science & Business Media.
- Laila, F., Waluyo, B., & Karuniawan, A. (2018). Seleksi Ubi Kayu (Manihot esculenta Crantz.) Lokal Berdaya Hasil Tinggi Asal Indonesia berdasarkan Karakter Umbi. *Jurnal Agro Wiralodra*, 1(1), 10-16. <https://agrowiralodra.unwir.ac.id/index.php/agrowiralodra/article/view/5>
- Laka, M., & Wangge, E. S. A. (2018). Uji Kandungan Protein pada Beberapa Varietas Umbi Ubi Kayu (Manihot Esculenta Crantz) yang Dihasilkan di Desa Randotonda, Kecamatan Ende, Kabupaten Ende. *Agrica: Journal of Sustainable Dryland Agriculture*, 11(1), 43-50. <https://doi.org/10.37478/agrv11i1.21>
- Lestari, S. U., & Julianto, R. P. D. (2020). Analisis Keragaman Genetik dan Kekerabatan Genotipe Ubi Jalar Berdasarkan Karakter Morfologi. *Buletin Palawija*, 18(2), 113-122. <https://doi.org/10.21082/bulpa.v18n2.2020.p113-122>
- Putri, D. I., Sunyoto, S., & Utomo, S. D. (2013). Keragaman Karakter Agronomi Klon-Klon F1 Ubikayu (Manihot Esculenta Crantz) Keturunan Tetua Betina Uj-3, Cmm 25-27, dan Mentik Urang. *Jurnal Agrotek Tropika*, 1(1), 1-7. <https://doi.org/10.23960/jat.v1i1.1874>
- Rahajeng, W. (2015). Pendugaan Keragaman Karakter Morfologi 50 Aksesori Plasma Nutfah Ubijalar. *Pros. Sem. Nas. Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, 904-909. <https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010444>
- Restiani, R., Roslim, D. I., & Herman. (2014). Karakter Morfologi Ubi Kayu (Manihot esculenta Crantz) Hijau Dari Kabupaten Pelalawan. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 1(2), 619-623. <https://jom.unri.ac.id/index.php/JOMFMIPA/article/view/4017>
- Rukmana, R. (1997). *Ubi Kayu: Budidaya dan Pasca Panen*. Kanisius.

- Shaumi, U., Chandria, W., Waluyo, B., & Karuniawan, A. (2011). Potensi Genetik Ubijalar Unggulan Hasil Pemuliaan Tanaman Unpad Berdasarkan Karakter Morfo-agronomi. *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian Tanaman Aneka Kacang Dan Umbi*, 721-730. [https://www.researchgate.net/publication/248400335\\_Potensi\\_genetik\\_ubi\\_jalar\\_unggulan\\_hasil\\_pemuliaan\\_tanaman\\_Unpad\\_berdasarkan\\_karakter\\_morfo-agronomi](https://www.researchgate.net/publication/248400335_Potensi_genetik_ubi_jalar_unggulan_hasil_pemuliaan_tanaman_Unpad_berdasarkan_karakter_morfo-agronomi)
- Sitepu, R., Irmeilyana, I., & Gultom, B. (2011). Analisis Cluster terhadap Tingkat Pencemaran Udara pada Sektor Industri di Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Sains (JPS)*, 14(3), 11-17. <https://ejurnal.mipa.unsri.ac.id/index.php/jps/article/view/208>
- Sitompul, S. M., & Guritno, B. (1995). *Analisis Pertumbuhan Tanaman*. Gadjah Mada University Press.
- Sumilah, S., & Aldi, N. (2019). Keragaman Sumber Daya Genetik Empat Varietas Ubi Kayu Lokal (Manihot Esculenta Crantz) di Lahan Kering Sawahlunto. *Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian*, 64-69. <https://jurnal.polinela.ac.id/PROSIDING/article/view/1546>