KARAKTER AGRONOMI 10 AKSESI UBI KAYU LOKAL (*Manihot esculenta C*rantz) ASAL PAPUA

Paskalius A. Merahabia[1], Dominggus M.D. Tatuhey[1], Herman Masbaitubun[1], Jacob J. Lawalata[2], Mery I. Linggi[2], Batseba E.L.L. Gomies[2] Yunus Paelo[3]

[12] Program Studi Agroteknologi, STIPER Santo Thomas Aquinas Jayapura
[3]Program Studi Agribisnis, STIPER Santo Thomas Aquinas Jayapura
Jl. Akuatan-Kemiri I No. 4 Sentani, Kabupaten Jayapura, Papua, Indonesia 99352
Email : paskaliusmerahabia@gmail.com

Abstract

This research aims to determine the agronomic characteristics of 10 local cassava accessions from Papua. and carried out in Yammua Arso Village 6, West Arso District, Kerom Regency, Papua Province for ±9 months, namely from November 2023 to July 2024. This research used an experimental method using a randomized block design (RAK). The research variables consisted of plant height, stem diameter, tuber length, tuber diameter, number of tubers per plant, tuber weight per plant, number of commercial tubers, commercial tuber weight, number of tubers per plot, tuber weight per plot and harvest index. The research results show that there are very real and real differences. There are 2 accessions Arso 6.1 (A61) and Arso 6.2 (A62) which have high yields.

Keywords: Cassava, Yield

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman Ubi kayu (*Manihot esculenta C*rantz) merupakan tanaman umbi-umbian yang memiliki kandungan pati tinggi. Ubi kayu dikatakan sebagai tanaman pangan karena dapat dijadikan sebagai tanaman alternatif penggati beras untuk menjaga ketahanan pangan dunia (Su'udi, *et al.,*2022). Kandungan gizi pada ubi kayu 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 lainya (Sumilah & Aldi, 2019), seperti gaplek, pellet, tepung tapioka, tepung *mocaf*, tepung aromatik, dan monosodium glutamate, selain itu kandungan pati singkong dapat diolah menjadi sumber energi yaitu bioethanol (Yusuf, 2008). berdasarkan kandungan ubi kayu perlu adanya pengembangan komoditas menjadi salah satu makanan pokok, produk industri pertanian, dan bahan baku industry lainnya sehingga berpotensi untuk dikembangkan (Puspito, *et al.,*2016).

Mengingat luasnya potensi pemanfaatan ubi kayu, namun saat ini belum ada informasi mengenai aksesi-aksesi ubi kayu yang dibudidayakan utamanya di Papua. Sehingga diperlukan eksplorasi untuk mengetahui informasi terkait aksesi-aksesi yang dibudidayakan oleh petani untuk mendapatkan pemanfaatan yang lebih luas. Ubi kayu juga merupakan salah satu komoditi yang banyak ditanam oleh masyarakat di Provinsi Papua. Menurut data BPS (2016) pada tahun 2014 ubi kayu di daerah Papua khususnya di Papua Barat memiliki produksi sebesar 11.169 ton, dan pada tahun 2015 mengalami kenaikan produksi ubi kayu menjadi 11.181 ton dengan luas lahan sebesar 987 Ha (BPS, 2016). Akan tatapi melihat beberapa keunggulan dari tanaman ubi kayu serta beragamnya aksesi ubi kayu yang dapat tumbuh pada daerah tropis seperti di Papua, maka peluang untuk diangkat potensinya sebagai salah satu bahan pangan dalam memenuhi kebutuhan karbohidrat bagi tubuh manusia perlu dilakukan melalui peningkatan produksi. Untuk itu diperlukan deskripsi mengenai karakter aksesi ubi kayu yang ada di Provinsi Papua sebagai rujukan bagi petani dalam menentukan aksesi yang akan ditanam.

Peningkatan produksi ubi kayu dapat dilakukan dengan cara pemanfaatan aksesi unggul spesifik lokasi dan melibatkan aksesi lokal. Hingga saat ini belum adanya upaya mengenai dan menginventarisasi aksesi-aksesi ubi kayu yang tersebar di Provinsi Papua. Inventarisasi ini meliputi eksplorasi dan identifikasi sebagai informasi mengenai keragaman karakter vegetative maupun generative (Yuniarti, 2011). kajian keragaman genetik aksesi dapat dilakukan dengan cara mengkarakterisasi karakter agronomi dan morfologi, Rahajeng (2015). Oleh karena itu aksesi-aksesi lokal

yang ada dapat dilestarikan sebagai sumber plasma nutfah. Berdasarkan ketersediaan aksesi-aksesi yang ada di Papua, maka dipertanyakan daya hasil aksesi ubi kayu lokal Papua berdasarkan keragaman karakter agronomi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakter agronomi 10 aksesi ubi kayu lokal asal Papua. Manfaat penelitian ini adalah dapat menyediakan informasi tentang penyebaran dan daya hasil ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) asal Papua.

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian dilaksanakan Penelitian dilaksanakan di Kampung Yammua Arso 6, Kecamatan Arso Barat, Kabupaten Keerom Provinsi Papua selama 9 bulan, yaitu pada bulan November 2023 sampai dengan Juli 2024.

B. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah 10 aksesi ubi kayu lokal yang merupakan koleksi Program Studi Agroteknologi, Stiper Santo Thomas Aquinas Jayapura. Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah kamera, gunting, parang, cangkul, mistar, timbangan, alat tulis, plastik dan kertas label.

C. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) (Peterson, 1994), dengan perlakuan 10 aksesi ubi kayu lokal asal Papua. Genotipe diulang tiga kali sehingga terdapat 30 satuan percobaan.

Table 1. Asal, bentuk umbi, warna kulit, dan sumber aksesi ubi kayu lokal Papua asal Kabupaten Jayapura, koleksi Program Studi Agroteknologi, Stiper Santo Thomas Aquinas Jayapura

No	Aksesi	Asal	Bentuk umbi	Warna kulit umbi
1	Arso 6.1 (A61)	Kabupaten Kerom	Silinder	Coklat tua
2	Arso 6.2 (A62)	Kabupaten Kerom	Kerucut	Coklat muda
3	Arso 6.3 (A63)	Kabupaten Kerom	Tidak teratur	Coklat muda
4	Arso 6.4 (A64)	Kabupaten Kerom	Kerucut	
5	Arso 7 (A7)	Kabupaten Kerom	Silinder	Coklat muda
6	Koya	Jayapura	Silinder	Coklat muda
7	Amban Pantai	Manokwari	Kerucut	Putih/cream/kuning
8	Amban	Manokwari	Silinder	Coklat tua
9	PPWS	Manokwari	Silinder	Coklat muda
10	PNG	Manokwari	Kerucut	Putih

D. Prosedur Penelitian

1. Persiapan Lahan dan Pengolahan Tanah

Lokasi lahan penelitian berada Kabupaten Kerom. Tujuan utama mempersiapkan lahan adalah memperbaiki struktur tanah dan mengurangi gulma, lahan dibersihkan dari rumput (gulma) dan kotoran yang ada dengan menggunakan sekop, parang, sabit, dan pacul hingga bersih.

2. Pembentukan Guludan

Tanah diolah dengan menggunakan *hand tractor*, pacul, dan sekop hingga gembur, kemudian tanah yang sudah diolah dibiarkan selama 1 minggu. Setelah 1 minggu tanah yang sudah diolah dibentuk menjadi guludan dengan panjang guludan 5 m, lebar guludan 100 cm, tinggi guludan 40 cm, dan jarak antar guludan 50 cm. Pembentukan guludan ini bertujuan agar dapat mempermudah pada saat pemeliharaan tanaman ubi kayu dan menghindari tanaman ubi kayu dari genangan air apabila terjadi hujan yang mengakibatkan adanya kolam genangan.

3. Persiapan Bibit

Ubi kayu diperbanyak secara vegetatif dengan stek batang. Stek batang tanaman ubi kayu yang digunakan sebelumnya telah dikoleksi. Stek batang yang baik diperoleh dari tanaman yang berumur 8–12 bulan, dari bagian pangkal hingga tengah batang dengan keadaan pertumbuhannya sehat dan normal.

4. Penanaman

Bibit ubi kayu ditanam dalam baris dengan cara budidaya optimum. Penanaman stek ubi kayu dilakukan dengan bagian stek tertanam sekitar 15 cm dengan posisi stek miring dengan jarak tanam 100

cm, kemudian tanah dipadatkan dekat pangkal setek, agar setek tanaman yang sudah ditanam tidak roboh.

5. Pemupukan

Pemberian pupuk dilakukan 2 tahap, tahap I dilakukan setelah tanaman ubikayu berumur 1 bulan dan pemberian pupuk ke II dilakukan pada 2 bulan setelah pemupukan pertama. Pupuk yang diberikan pada tanaman ubi kayu mengikuti anjuran pemberian dosis pupuk sebanyak 300 kg/ha.Jenis pupuk yang digunakan ialah pupuk majemuk NPK Phonska.

6. Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan pada tanaman ubi jalar meliputi:Penyiraman pada tanaman dilakukan sampai pada kapasitas lapang, tetapi juga penyiraman tanaman dapat disesuaikan dengan kondisi cuaca.Apabila hujan maka penyiraman pada tanaman tidak dilakukan. Penyiraman tanaman dilakukan dengan menggunakan gembor.

1. Penyulaman dilakukan pada saat tanaman berumur 2 minggu untuk menjaga produksi tetap baik. Penyulaman dilakukan apabila ada bibit yang mati dengan cara mencabut bibit yang mati kemudian diganti dengan bibit yang baru.
2. Penyiangan dan pembumbunan tanah sekitar tanaman ubi kayu dilakukan pada saat umur tanaman mencapai 2-3 minggu setelah tanam, kemudian diulang pada saat tanaman berumur 2 bulan. Penyiangan dan pembumbunan dilakukan dengan cara membersihkan gulma yang tumbuh, kemudian gemburkan tanah disekitar guludan.Pengendalian hama dilakukan dengan cara manual.

D. Variabel Penelitian

Pengamatan dalam penelitian ini meliputi variabel penunjang dan variabel utama. Variabel utama dilakukan dengan mengambil 3 tanaman contoh dari tiap satuan percobaan berdasarkan deskripsi Fukuda (2010). Beberapa karakter kualitas hasil yang diamati adalah sebagai berikut :

1. Tinggi Tanaman,diukur dari pangkal batang sampai ujung tanaman menggunakan meteran.
2. Diameter batang dilakukan dengan mengukur diameter batang pada bagian tengah batang.
3. Panjang umbi, dilakukan dengan mengukur panjang umbi dari pangkal sampai ujung ubi.
4. Diameter umbi,dilakukan dengan mengukur diameter umbi pada bagian tengah umbi.
5. Jumlah umbi pertanaman,dilakukan dengan menghitung jumlah umbi per tanaman.
6. Bobot umbi per tanaman, dilakukan dengan menimbang bobot umbi per tanaman.
7. Jumlah ubi komersil, dilakukan dengan menghitung jumlah umbi komersil per tanaman.
8. Jumlah umbi total Dihitung cara umbi dibagi dengan jumlah tanaman pada masing-masing aksesi. Menghitung jumlah umbi total per petak.
9. Bobot umbi total (kg). Diukur dengan menggunakan timbangan dengan mengukur berat total umbi/per petak.
10. Bobot umbi komersil, dilakukan dengan mengukur bobot umbi komersil per tanaman.
11. Indeks Panen (IP), dihitung menggunakan rumus sebagai berikut :

$$IP = \frac{\text{Berat akar}}{\text{Berat akar} + \text{Berat Biomassa di atas permukaaan tanah}}$$

E. Analisis Data

Analisis ragam dilakukan terhadap data keragaman genetik dan daya hasil dengan menggunakan rancangan acak kelompok mengikuti Petersen (1994). adalah :

$Yij = \mu + \beta j + \tau_i + \varepsilon_{ij} : i = 1,2,\ldots,p : j = 1,2\ldots r$

Dimana :

Yij = respon pada perlakuan ke–i dan ulangan ke-j

μ = rataan umum

βj = pengaruh blok ke-j

τ_i = pengaruh perlakuan ke-i

ε_{ij} = pengaruh acak pada perlakuan ke-i dan kelompok ke-j

Data yang diperoleh diuji dengan uji F dengan taraf kepercayaan 95%. Jika hasil uji F analisis varian berpengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) dengan rumus sebagai berikut:

$$DMRT\ \alpha = \mathrm{R}(\mathrm{p}, \mathrm{v}, \alpha).\frac{\sqrt{\text{KT Galat}}}{\mathrm{r}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang nyata dan sangat nyata terhadap sebelas karakter ubi kayu yang diamati. Nilai koefisien keragaman berkisar antara 9.04% sampai dengan 23.00%. Hal ini menunjukkan bahwa lingkungan memberikan pengaruh yang kecil terhadap penampilan karakter yang diamati. Nilai Koefisien Keragaman yang kurang dari 20% menunjukkan galat percobaan yang kecil sebaliknya jika lebih dari 20%. Gomes dan Gomes (1995)

menyatakan nilai Koefisien Keragaman yang beragam tergantung pada jenis percobaan, tanaman, dan sifat yang diukur. Rekapitulasi sidik ragam dan koefisien keragaman dapat dilihat pada Tabel 2.

Table 2. Rekapitulasi sidik ragam dan koefisien keragaman

Karakter	KT	F-hitung	Koefisien keragaman (%)
Tinggi tanaman	11036.89	9.28**	9.04
Diameter batang	0.29	1.51^{ns}	16.61
Diameter umbi	1.34	3.54*	13.05
Panjang umbi	1.01	1.28^{ns}	16.65
Jumlah umbi per tanaman	1.18	5.37**	16.32
Bobot umbi per tanaman	1.27	11.41**	19.24
Jumlah umbi komersil	0.50	4.86**	23.00
Bobot umbi komersil	0.88	9.63**	21.15
Jumlah umbi per petak	0.41	5.55**	11.68
Bobot umbi per petak	0.42	8.22**	12.03
Indeks panen	0.04	15.26**	11.47

Keterangan: *=Signifikan; ** =Sangat signifikan;^{ns} = Non signifikan

Berdasarkan analisis yang dilakukan lanjut dengan membandingkan genotipe uji menggunakan uji DMRT. Kondisi lingkungan yang optimal tidak akan menyebabkan suatu karakter dapat berkembang dengan baik tanpa didukung oleh gen, respon tanaman yang baik terhadap lingkungan yang beragam mengakibatkan adanya interaksi antara genotipe dan lingkungan (Gomez dan Gomez,1985). Tabel 3,4 dan 5 menunjukkan hasil pengolahan secara statistik terhadap data hasil pengamatan variabel penelitian.

Ubi kayu yang diuji tabel 3 menunjukkan karakter tinggi tanaman, aksesi Amban pantai memiliki nilai rata-rata lebih tinggi secara nyata dibandingkan dengan semua aksesi. Aksesi Arso 6.3 memiiki nilai rata-rata tinggi tanaman yang sama secara nyata dengan aksesi Arso 7. Aksesi Koya memiliki nilai rata-rata tinggi tanaman lebih rendah secara nyata, namun tidak berbeda dibandingkan dengan aksesi Arso 6.1, Arso 6.2, Arso 64, Amban, PPWS dan PNG. Karakter diameter umbi aksesi Amban pantai memiliki diameter umbi lebih tinggi secara nyata dibandingkan dengan aksesi Arso 6.3 dan PNG. Aksesi Arso 6.2 memiliki diameter umbi lebih tinggi secara nyata dibandingkan dengan aksesi Arso 6.1 dan Arso 6.4 dan amban, namun tidak berbeda dengan aksesi Arso 7 dan PPWS. Aksesi Arso 6.3 dan PNG memiliki diameter umbi lebih rendah secara nyata dibandingkan dengan aksesi Koya.

Table 3. Daya hasil 10 Aksesi ubi kayu lokal asal Papua

Aksesi	Tinggi tanaman		Diameter batang		Diameter umbi		Panjang umbi	
Arso 6.1	368.1	cd	2.7	a	5.1	abc	38.3	a
Arso 6.2	354.8	cd	2.8	a	5.4	ab	31.8	a
Arso 6.3	434.9	b	3.0	a	3.9	d	20.9	a
Arso 6.4	331.7	cd	2.4	a	5.2	abc	26.2	a
Arso 7	440.0	b	2.5	a	4.5	abcd	36.2	a
Amban Pantai	505.2	a	3.0	a	5.6	a	32.8	a
Amban	337.7	cd	2.9	a	5.1	abc	28.8	a
PPWS	379.2	bc	2.7	a	4.3	bcd	28.3	a
Koya	307.2	d	2.5	a	4.2	cd	23.0	a
PNG	355.0	cd	2.2	a	3.7	d	21.7	a

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama

menunjukkan tidak berbeda nyata secara statistic

Ubi kayu yang diuji tabel 3 menunjukkan karakter jumlah umbi per tanaman, aksesi Arso 6.2 memiliki jumlah umbi per tanaman lebih tinggi secara nyata dibandingkan dengan aksesi Arso 6.3, namun tidak berbeda dengan aksesi Arso 6.1, Arso 6.4, dan Arso 7. Aksesi Amban pantai memiliki jumlah umbi per tanaman lebih tinggi secara nyata dibandingkan dengan aksesi Amban dan PPWS, namun tidak berbeda dengan aksesi PNG dan Koya. Aksesi Arso 6.3 memiliki jumlah umbi per tanaman lebih rendah secara nyata dibandingkan dengan semua aksesi.

Karakter bobot umbi per tanaman, aksesi Arso 6.1, Arso 6.2 dan Arso 6.4 memiliki bobot umbi per tanaman lebih tinggi secara nyata dibandingkan dengan aksesi Arso 6.3, namun tidak berbeda dengan aksesi Arso 7. Aksesi Amban dan Amban pantai memiliki bobot umbi per tanaman lebih tinggi secara nyata dibandingkan dengan aksesi PPWS, namun tidak berbeda dengan aksesi Koya dan PNG. Aksesi Arso 6.3 memiliki bobot umbi per tanaman lebih rendah secara nyata dibandingkan dengan semua aksesi.

Karakter jumlah umbi komersil, aksesi Arso 6.1 dan Arso 6.2 memiliki jumlah umbi komersil lebih tinggi secara nyata dibandingkan dengan aksesi Arso 6.3, Koya dan aksesi PNG, namun tidak berbeda dengan aksesi Arso 6.4 dan Arso 7. Aksesi Arso 6.3, Amban Koya dan PNG memiliki jumlah umbi komersil lebih rendah secara nyata dibandingkan dengan aksesi Arso 6.1, Arso 6.2, Arso 6.4, dan Arso 7, namun tidak berbeda dengan aksesi Amban pantai dan dan PPWS. Karakter bobot umbi komersil, aksesi Arso 6.1 dan Arso 6.4 memiliki bobot umbi komersil lebih tinggi secara nyata dibandingkan dengan aksesi Arso 6.3, namun tidak berbeda dengan aksesi Arso 6.2. Aksesi Arso 7 dan Amban pantai memiliki bobot umbi komersil lebih tinggi secara nyata dibandingkan dengan aksesi Arso 6.3, PPWS, dan Koya, namun tidak berbeda dengan aksesi Amban. aksesi Arso 6.3 memiliki bobot umbi komersil lebih rendah secara nyata dibandingkan dengan semua aksesi, namun tidak berbeda dengan aksesi PPWS, Koya dan PNG. Hasil penelitian Poespodarsono (1992) mengemukakan bahwa daya adaptasi berkaitan dengan kemampuan aksesi untuk menunjukkan daya hasil maksimalnya apabila persyaratan tumbuhnya mendukung, sedangkan stabilitas berkaitan dengan kemampuan tanaman untuk menunjukkan kestabilan hasilnya pada berbagai macam lingkungan.

Table 4. Daya hasil 10 Aksesi ubi kayu lokal asal Papua

Aksesi	Jumlah umbi per tanaman		Bobot umbi per tanaman		Jumlah umbi kemorsil		Bobot umbi komersil	
Arso 6.1	12	ab	6.395	a	6	a	4.328	a
Arso 6.2	14	a	5.629	a	4	a	2.784	ab
Arso 6.3	4	e	0.742	d	0	c	0.000	e
Arso 6.4	11	ab	7.108	a	7	ab	5.178	a
Arso 7	12	ab	4.274	ab	4	ab	2.006	bc
Amban Pantai	9	abc	3.047	b	3	bc	1.944	bc
Amban	9	abcd	2.935	b	2	c	1.162	bcd
PPWS	7	bcde	2.238	bc	2	bc	0.888	cde
Koya	4	de	1.141	cd	1	c	0.371	ed
PNG	6	cde	0.976	cd	1	c	0.279	ed

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata secara statistik

Ubi kayu yang diuji tabel 4 menunjukkan karakter jumlah umbi per petak, aksesi Arso 6.1, Arso 6.2, Arso 6.4 dan Arso 7 memiliki jumlah umbi per petak lebih tinggi secara nyata dibandingkan dengan aksesi Arso 6.3, Amban, PPWS, Koya, dan PNG, namun tidak berbeda dengan aksesi Amban pantai.

Karakter bobot umbi per petak, aksesi Arso 6.1, Arso 6.2, Arso 6.4 dan Arso 7 memiliki bobot umbi per petak lebih tinggi secara nyata dibandingkan dengan aksesi Arso 6.3, PPWS, Koya, dan PNG, namun tidak berbeda dengan aksesi Amban pantai dan aksesi Amban. Aksesi 6.3, PPWS, Koya, dan PNG memiliki bobot umbi per petak lebih rendah secara nyata dibandingkan dengan semua genotipe.

Karakter indeks panen, aksesi Arso 6.1, Arso 6.2, dan PPWS memiliki indeks panen lebih tinggi secara nyata dibandingkan dengan aksesi Arso 6.3, Arso 7, Amban pantai, Amban, Koya, dan PNG. Aksesi Arso 6.3 memiliki indeks panen lebih rendah secara nyata dibandingkan dengan semua aksesi. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa indeks panen tidak berbeda jauh dengan penelitian

Amarullah(2020); Noerwijati & Budiono (2015) dimana nilai indeks panen sekitar ± 50.

Table 5. Daya hasil 10 Aksesi ubi kayu lokal asal Papua

Aksesi	Jumlah umbi per petak		Bobot umbi per petak		Indeks panen	
Arso 6.1	44	a	24.16	a	0.612	a
Arso 6.2	52	a	19.40	a	0.538	a
Arso 6.3	14	b	2.777	c	0.225	c
Arso 6.4	44	a	26.76	a	0.552	a
Arso 7	55	a	17.07	a	0.399	b
Amban Pantai	27	ab	13.37	ab	0.403	b
Amban	17	b	6.162	cb	0.432	b
PPWS	12	b	3.823	c	0.519	a
Koya	9	b	2.703	c	0.398	b
PNG	9	b	1.825	c	0.347	b

Keterangan : Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata secara statistik

PENUTUP

A. Kesimpulan

Hasil penelitian terhadap 10 aksesi ubi kayu lokal Papua dapat disimpulkan bahwa, terdapat perbedaan sangat nyata dan nyata terhadap karakter tinggi tanaman, diameter umbi, jumlah umbi per tanaman, bobot umbi per tanaman, jumlah umbi komersil, bobot umbi komersil, jumlah umbi per petak, bobot umbi per petak dan indeks panen. Aksesi Arso 6.1 (A61) dan Arso 6.2 (A62) memiliki daya hasil tinggi yang dapat dijadikan pilihan alternatif untuk dapat dikembangkan oleh petani.

Daftar Pustaka

Amarullah. 2020. Evaluation of Quality and Variety of Indonesian Cassava (*Manihot esculenta* Crantz). *Int.J.Agril. Res. Innov.* 10, (1) 108–116. https://www.cabidigitallibrary.org/doi/pdf/10.5555/20203304768

BPS. (2016). *Luas Panen, Produksi, dan Produktivitas Ubi Kayu Menurut Kabupaten/Kota, 2005 - 2014*. Papuabarat. Bps.Go.Id. https://papuabarat.bps.go.id/statictable/2015/03/10/70/luas-panenproduksi-dan-produktivitas-ubi-kayumenurut-kabupaten-kota-2005---2014.Html

Doni Puja Puspito, Kusnandar, Nuning Setyowati (2016). Analisis Rantai Nilai Ubi Kayu (Manihot Esculeta Crantz) Di Kabupaten Pati. Journal of Sustainable Agriculture, 31 (2), 94-101. https://jurnal.uns.ac.id/carakatani/article/view/11954/10494

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

Gomez, K.A. dan A.A. Gomez. 1985. *Statistical Procedures for Agricultural Research*. John Willey & Sons, Inc. Canada. https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNAAR208.pdf

Hasyim, A dan Yusuf, M. 2008. *Difersifikasi Produk Ubi Kayu Sebagai Bahan Pangan Subtitusi Beras*. Badan Litbang Pertanian. Malang. https://jurnal.balitbangda.lampungprov.go.id/index.php/jip/article/view/249

Mukhamad Su'udi, Agung Nugroho Puspito, Sattya Arimurti, Lailiyah Maulidatul Hasanah, AsyifaYasmin Arum. Karakterisasi Molekuler Gen *HAP3* pada Tanaman Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz). Indonesian Journal of Biotechnology and Biodiversity, 6 (2), 68-76. https://ijobb.esaunggul.ac.id/index.php/IJOBB/article/download/136/pdf

Petersen, R.G. 1994. Agricultural Field Experiments: Design dan Analysis. Marcel Dekker, Inc. New York.

Poespodarsono, S.1992. Pemuliaan ubi kayu. Dalam Kasno, A.,. Dahlan, dan Hasnam. Prosiding symposium pemuliaan tanaman I. Perhimpunan Pemuliaan Tanaman Indonesia Komda Jawa Timur. Malang.pp.69–78. http://jurnal.polinela.ac.id/index.php/PROSIDING

Rahajeng, W. (2015). Pendugaan Keragaman Karakter Morfologi 50 Aksesi Plasma Nutfah Ubijalar. *Pros. Sem. Nas. Masyarakat Biodiversitas Indonesia*, 904–909. https://doi.org/10.13057/psnmbi/m010444

Yuniarti. 2011. *Inventaris dan karakteristik morfologi tanaman durian (Durio zibthinus Murr) di Kabupaten Tanah Datar.* Skripsi. FMIPA Biologi Universitas Sriwijaya. http://repository.unand.ac.id/16791/1/Jurnal_Yuniarti_07111011.pdf