

Evaluasi Deteriorasi Karakter Plasma Nutfah Ubi Kayu

Minantyorini dan M. Sabda

Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian,
Kampus Penelitian Pertanian Cimanggu. Jl. Tentara Pelajar 3A Bogor 16111
E-mail: minantyorini@gmail.com

ABSTRAK

Kerusakan ubi kayu pada saat panen mempengaruhi nilai ekonominya. Tingkat kerusakan yang dicerminkan oleh lamanya masa simpan dan tingkat deteriorasi dipengaruhi oleh genotipe dan lingkungan serta penanganan pascapanen. Kerusakan ubi kayu hingga saat ini belum mendapatkan perhatian secara proporsional, mengingat koleksi plasma nutfah dan varietas unggul belum diidentifikasi tingkat deteriorasinya. Sebanyak 239 aksesi plasma nutfah ubi kayu dari dua kelompok umur panen delapan bulan dan sembilan bulan) diamati tingkat deteriorasinya setelah umbi ditutup menggunakan *plastick wrap* dan disimpan tujuh hari pada suhu kamar. Pengamatan kerusakan umbi dilakukan pada bagian proximal, bagian tengah dan bagian distal umbi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kelompok umur panen delapan bulan, terdapat tujuh aksesi yang mempunyai sifat tahan busuk (deteriorasi) dengan kisaran kerusakan 19,14–31,31%, dan satu aksesi dari kelompok umur panen sembilan bulan, dengan tingkat kerusakan 32%. Kerusakan umbi tidak dipengaruhi oleh ketebalan kortek kulit umbi.

Kata kunci: ubi kayu, plasma nutfah, deteriorasi, kortek kulit umbi

ABSTRACT

Evaluation on Root Deterioration Characteristics of Cassava Germplasm.

Cassava roots fastly deteriorate after harvest that greatly affects the economic value of cassava. The level of damage that is reflected by the length of the storage period and the rate of deterioration is influenced by genotype and environment as well as post-harvest handling. Deterioration characteristics of cassava roots have less proportional attention and have not yet particularly identified for germplasm collections and varieties. Therefore, about 239 accessions of cassava germplasm collected from two age groups of harvest (eight and nine months) were observed their deterioration levels after the roots were stored for seven days at room temperature using *plastick wrap*. Observations of tuber damage were done in the proximal, in the middle and the distal part of storage roots. The results showed that seven accessions from eight-month group of harvest were resistant to deterioration with a damage ranged from 19.14 to 31.31%, and one accession from nine month-group harvest with 32.00% of damage. Tuber damage was not affected by the thickness of cortical root skin.

Keywords: cassava, germplasm, deterioration, tuber skin cortical

PENDAHULUAN

Masalah kerusakan umbi pascapanen/deteriorasi pada ubi kayu belum banyak mendapatkan perhatian, sehingga penelitian terkait deteriorasi dianggap masih perlu. Ubi kayu mudah rusak dan busuk atau mengalami deteriorasi dalam 2–5 hari setelah dipanen apabila tidak mendapat penanganan pascapanen yang memadai, terutama pada umbi yang terkena luka saat proses pemanenan dan pengangkutan (Barret dan Damardjati 1985). Deteriorasi sangat sensitif terhadap faktor-faktor lingkungan, di mana interaksi

antargenotipe dan lingkungan sangat nyata pengaruhnya di samping interaksi positif antara deteriorasi dengan kadar bahan kering umbi. (Kawano dan Rojanaridpiched 1983). Teknologi penyimpanan umbi berpengaruh terhadap harga jual dan mutu ubi kayu.

Sejauh ini, arah penelitian ubi kayu lebih difokuskan pada perakitan varietas unggul berdaya hasil dan berkadar pati tinggi, sedangkan penelitian tentang kerusakan umbi pascapanen masih terbatas. Deteriorasi umbi menjadi sangat penting karena dapat merugikan konsumen. Menurut Sudarmonowati *et al.* (2014), deteriorasi dan kerusakan pascapanen umbi menjadi tantangan dalam komersialisasi ubi kayu. Aksesori ubi kayu yang mempunyai masa simpan lama dapat digunakan sebagai materi persilangan yang mempunyai heritabilitas karakter masa simpan tinggi. Menurut Kawano dan Rojanaridpiched (1983), heritabilitas sempit sifat deteriorasi umbi berkisar antara 0,4 dan 0,6 yang mencerminkan adanya pengaruh fisiologis maupun mikroba. Selain varietas, faktor fisik selama pengangkutan berpengaruh terhadap kecepatan kerusakan umbi. Varietas tahan busuk dapat menjadi pilihan, karena apabila ada varietas yang potensi hasilnya tinggi, dan mempunyai sifat baik lainnya, ditambah dengan karakter tidak mudah busuk akan menjadi pilihan pengguna.

Pemeriksaan terhadap koleksi plasma nutfah ubi kayu terhadap deteriorasi dapat menambah informasi karakter yang sudah ada pada database. Namun, apabila suatu aksesori mempunyai karakter tidak mudah rusak, tetap akan berkontribusi mengurangi permasalahan pascapanen.

Plasma nutfah ubi kayu yang dikonservasi di BB Biogen berjumlah 500 aksesori, berasal dari berbagai daerah di Indonesia, namun belum dievaluasi karakter deteriorasinya. Identifikasi terhadap karakter deteriorasi dapat memberikan informasi penting bagi pemulia tanaman. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi aksesori yang mempunyai sifat lambat busuk dan keragaman karakter deteriorasinya dalam upaya peningkatan pemanfaatan koleksi plasma nutfah ubi kayu.

BAHAN DAN METODE

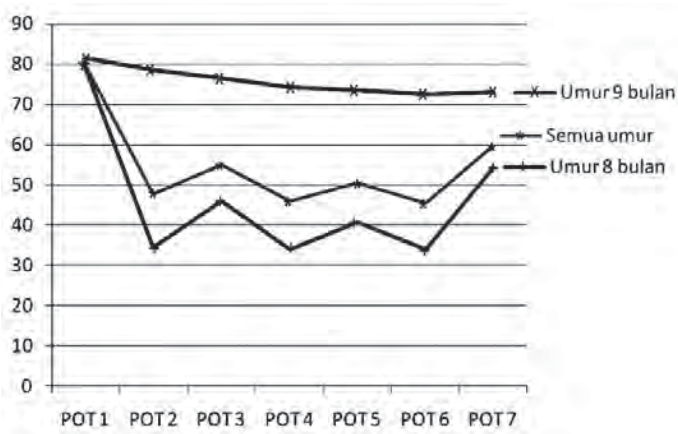
Penelitian dilakukan di KP Cikeumeuh, Bogor, Jawa Barat, pada Desember 2014 sampai September 2015 terhadap 239 aksesori plasma nutfah ubi kayu. Setiap aksesori ditanam 8 tanaman, tanpa ulangan pada lahan yang homogen pengelolannya. Jarak tanam antar-aksesori adalah 75 x 100 cm. Metode pengukuran deteriorasi berdasar Kawano dan Rojanaridpiched (1983).

Lima umbi berukuran komersial (panjang minimal 18 cm) dipilih secara acak, masing-masing dari 4 tanaman/aksesori. Umbi dipotong sekitar 1 cm pada ujung proksimal dan 1 cm pada ujung distal. Kedua ujung umbi yang telah dipotong ditutup dengan *plastick cling wrap*, disimpan pada suhu kamar selama 7 hari. Setelah disimpan, umbi dipotong 7 irisan transversal (masing-masing ± 2 cm), 3 irisan pada proximal, 2 irisan di bagian tengah dan 2 irisan di bagian distal, kemudian dilakukan penilaian. Setiap irisan dinilai dengan skala 1–10, sesuai dengan umbi yang mengalami pembusukan (1=10% dan 10=100% umbi rusak). Angka 1 menunjukkan tidak ada pembusukan sama sekali, angka 10 terjadi pembusukan 100% pada potongan umbi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggolongan Umur Panen dan Tingkat Deteriorasi Umbi

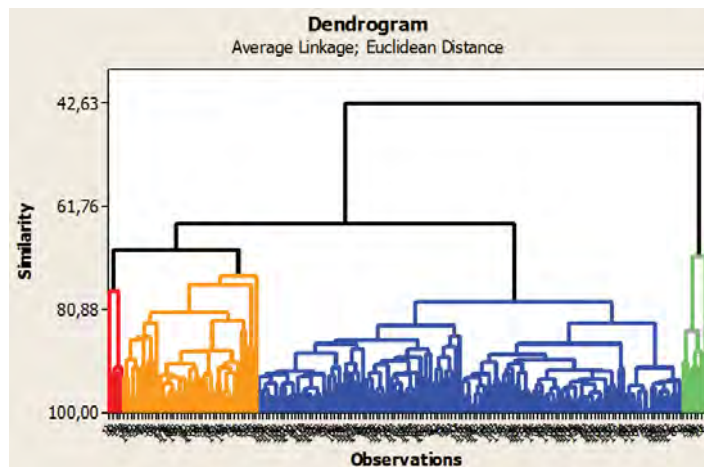
Dari 239 aksesi koleksi plasma nutfah ubi kayu ini dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu 168 aksesi dengan umur panen 8 bulan (kelompok I) dan 71 aksesi dengan umur panen 9 bulan (kelompok II). Tingkat deteriorasi dari dua kelompok umur panen ubi kayu disajikan pada Gambar 1. Tingkat deteriorasi pada ujung umbi lebih tinggi daripada bagian tengah. Perbedaan tingkat deteriorasi antarbagian umbi dapat disebabkan oleh luka yang terjadi pada ujung umbi dan kandungan senyawa organik yang terapat pada bagian umbi tersebut. Selain enzim, bagian yang luka merupakan *entry point* untuk infeksi mikroorganisme, sehingga kedua ujung umbi yang luka akan lebih cepat membusuk dibandingkan dengan bagian tengah umbi. Enzim polyphenol oxidase (PPO) banyak ditemukan pada jaringan kortek ubi kayu (Richard 1985 dalam Lebot 2009), dan ketebalan kortek berpengaruh terhadap kecepatan umbi mengalami deteriorasi. Senyawa fenol seperti coumarins, catechin dan flavonoid berkontribusi terhadap deteriorasi (Buchmann *et al.* 2000). Selain itu, genotipe ubi kayu yang memiliki laju respirasi dan laju penurunan bobot yang tinggi mempercepat tingkat deteriorasi. Proses inaktivasi PPO dapat mengurangi deteriorasi dengan cara pemanasan, penyimpanan pada *cold storage*, dan perendaman/pencelupan dalam larutan antioksidan seperti ascorbic acid dan sodium metabisulfite (Lebot 2009), tetapi perlakuan ini relatif sulit untuk ubi kayu dalam jumlah besar. Cara yang lebih baik adalah mencegah supaya tidak terjadi luka pada umbi pada saat panen.



Gambar 1. Tingkat deteriorasi ubi kayu dari kelompok umur panen 8 dan 9 bulan pada potongan umbi ke-1 sampai dengan ke-7.

Umur panen ubi kayu dapat diukur dari periode masak umbi, sedangkan periode masak ubi kayu tidak jelas karena umbi terus membesar, sehingga umur panen beragam dan masing-masing varietas memiliki sifat fisiko-kimiawi yang berbeda-beda (Rubatzky dan Yamaguchi 1998). Menurut Wargiono *et al.* (1990), produksi, sifat fisik dan kimia ubi kayu bervariasi menurut tingkat kesuburan tanah. Pendugaan umur panen ubi kayu dapat dilakukan melalui pengamatan umbi setelah tanaman memasuki umur 6 bulan setelah tanam dengan cara menggali, menutupnya kembali dengan tanah dan menandainya

(Bradenberger *et al.* 2011). Umbi sudah dapat dipanen apabila mempunyai panjang minimal 18 cm (Kawano and Rojanaridpiched 1983). Umur panen ubi kayu juga dapat diketahui dengan cara mengukur kadar pati. Kadar pati ubi kayu dipengaruhi oleh faktor genetik, kondisi tempat tumbuh dan umur tanaman (Kawano 1987).



Gambar 2. Karakter deteriorasi pada 7 potongan umbi ubi kayu kelompok umur 8 bulan.

Dari 168 aksesi pada kelompok I yang diamati diperoleh empat kluster (Tabel 1). Potongan umbi ke 1–2 paling dekat dengan batang, potongan 6–7 dekat ujung umbi, dan potongan 3–5 terdapat di bagian tengah umbi. Umumnya potongan ke-1 dan ke-7 paling mudah terluka pada saat pemanenan, karena kebiasaan petani memotong tangkai ubi melewati batas sehingga umbi terluka.

Tabel 1. Pengelompokan 168 aksesi ubi kayu terhadap karakter deteriorasi per potongan umbi pada kelompok I. Cikeumeuh, Bogor. 2015.

Kluster	Jumlah aksesi	Skor Deteriorasi pada potongan umbi/aksesi						
		POT 1	POT 2	POT 3	POT 4	POT 5	POT 6	POT 7
1	4	88,00 a	66,00 a	91,00 a	57,50 b	81,50 a	28,50 c	43,00 b
2	119	85,34 a	19,14 c	31,31 c	19,43 c	25,49 c	20,00 c	49,20 b
3	38	63,42 b	77,89 a	86,26 a	76,12 a	83,16 a	76,31 a	73,50 a
4	7	54,00 b	51,03 b	57,91 b	48,99 b	54,72 b	47,86 b	51,73 b

Angka-angka selanjur yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda pada taraf nyata 5% DMRT.

Dari empat kluster, hanya kluster ke-2 yang mempunyai skor deteriorasi rendah, berkisar antara 19,14–31,31%, untuk potongan umbi ke-2 sampai dengan ke-6. Kedua ujung yang dipotong (proximal dan distal) mengalami deteriorasi lebih parah, karena mikroba akan masuk melalui luka. Diperolehnya 119 aksesi pada kluster dua membuktikan hal tersebut, yaitu umbi busuk lebih banyak terjadi pada potongan ke-1 dan ke-7, berbeda nyata dengan potongan ke-2 sampai ke-6. Pada kluster ke-1 kisaran kerusakan umbi 28,50–88,00%, terendah pada potongan ke-6. Tampak bahwa skor 43% sudah menunjukkan perbedaan nyata, baik pada kluster satu maupun dua, sehingga bisa dijadikan patokan bahwa umbi sudah mengalami pembusukan. Ini relevan dengan kluster yang tingkat kerusakannya lebih rendah dibandingkan dengan yang diberi perlakuan radiasi. Pada

penelitian Sudarmonowati *et al.* (2014), 65% atau skor deteriorasi 35% daging umbi yang berwarna putih tidak berubah kebiruan atau cokelat pada Varietas Adira 4 yang diradiasi 2 krad sehingga dapat disimpan hingga 14 hari.

Aksesi yang mempunyai kerusakan sangat minimal pada kluster dua adalah aksesi No. 464; 488; 483; 493; 518; 466 dan 597. Hal ini membuktikan bahwa meski kondisi umbi terluka, ternyata ada aksesi yang tidak cepat busuk dalam waktu 7 hari setelah panen, atau ada aksesi yang mempunyai gen tahan pembusukan, namun hal ini perlu diuji lebih lanjut. Menurut Sudarmonowati *et al.* (2014), gen yang mengatur deteriorasi umbi telah diteliti di beberapa negara dan sudah ditransformasikan ke tanaman ubi kayu genotipe asal Afrika.

Karakter ketebalan kulit bagian dalam umbi/kortek diduga mempunyai peran penting dalam proses kecepatan rusak umbi. Berdasarkan ketebalan kortek dan kaitannya dengan deteriorasi, kluster dua dengan 119 aksesi lambat atau tahan terhadap pembusukan meski terdapat luka pada umbi, dan hanya di bagian proksimal (dekat tangkai umbi) yang berbeda nyata dibanding bagian lainnya. Namun demikian, ketebalan kortek umbi ternyata tidak terlalu berpengaruh (Tabel 2). Ketebalan bervariasi antara 2–3 mm. Pada kluster dua yang merupakan aksesi yang tahan busuk, ketebalan kortek kulit umbi pada bagian distal 2,24 mm tidak berbeda nyata dengan bagian tengah, yakni 2,82 mm, namun berbeda nyata dengan di bagian proximal yang tebalnya 2,78 mm. Pada kluster satu, baik pada bagian proximal maupun bagian lainnya tidak berbeda nyata, demikian pula pada kluster 4. Sementara pada kluster 3 terdapat perbedaan nyata pada bagian distal dengan kedua bagian lainnya. Hal ini memberi gambaran bahwa ketebalan kortek tidak berpengaruh terhadap cepat/lambatnya umbi busuk, yang lebih berpengaruh adalah aksesi atau genetiknya (Tabel 3).

Tabel 2. Karakter ketebalan kortek kulit umbi di bagian proximal, tengah dan distal umbi pada kelompok I. Cikeumeuh, Bogor, 2015.

Kluster	Jumlah aksesi	Nilai Rata-rata potongan umbi pada bagian		
		Proximal	Tengah	Distal
1	4	2,42 a	2,92 ab	2,50 a
2	119	2,78 b	2,82 a	2,24 a
3	38	2,61 b	2,58 b	2,24 a
4	7	2,95 ab	2,62 ab	2,38 a

Angka-angka selajur yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda pada taraf nyata.

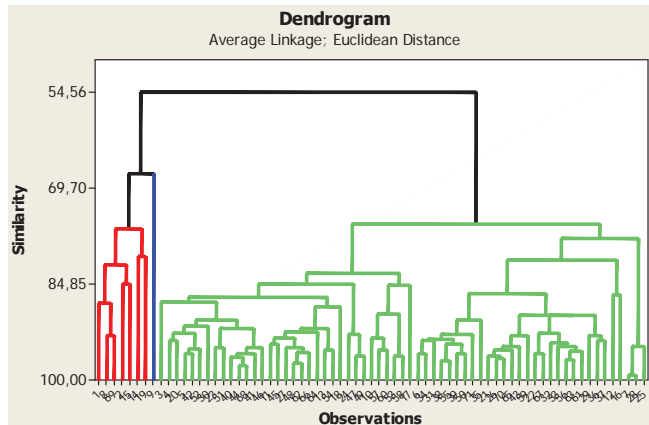
Tabel 3. Karakter deteriorasi umbi per potongan umbi pada kelompok II. Cikeumeuh, Bogor, 2015.

Kluster	Jumlah aksesi	Skor deteriorasi pada potongan umbi/aksesi						
		POT 1	POT 2	POT 3	POT 4	POT 5	POT 6	POT 7
1	7	56,00 b	55,14 b	50,86 b	47,43 b	47,43 b	55,71 b	58,29 b
2	63	85,33 a	82,52 a	80,40 a	78,71 a	77,33 a	75,54 a	75,75 a
3	1	46,00 b	32,00 b	32,00 b	30,00 b	30,00 b	30,00 b	30,00 c

Angka-angka selajur yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda pada taraf nyata 5% DMRT.

Pengklusteran Aksesi pada Kelompok Umur Panen 9 Bulan

Pada kelompok II terdapat 71 aksesi yang mengelompok menjadi tiga kluster (Gambar 3). Hanya satu aksesi yang mempunyai skor deteriorasi rendah dengan kisaran 30–46% dan tertinggi pada potongan proximal (46%), yaitu pada kluster tiga (Tabel 4). Aksesi tersebut adalah No. 95.



Gambar 3. Karakter deteriorasi dan ketebalan kulit umbi pada kelompok II.

Tabel 4. Karakter ketebalan kortek kulit umbi umbi di bagian proximal, tengah dan distal pada kelompok II. Cikeumeuh, Bogor 2015.

Kluster	Jumlah aksesi	Nilai Rata-rata potongan umbi pada bagian		
		Proximal	Tengah	Distal
1	7	2,29 a	2,43 a	2,14 a
2	63	2,45 a	2,65 a	2,49 a
3	1	2,67 a	2,67 a	2,67 a

Angka-angka selajur yang diikuti dengan huruf yang sama tidak berbeda pada taraf nyata 5% DMRT.

Pada kelompok II, ketebalan kortek kulit umbi tidak mempengaruhi kerusakan umbi (Tabel 4), meski pada Kelompok I masih ada pengaruhnya, yaitu pada Kluster ke-2.

KESIMPULAN

Pada kelompok umur panen 8 bulan terdapat 7 aksesi (No. 464; 488; 483; 493; 518; 466; dan 597) dan satu aksesi pada kelompok umur panen 9 bulan (aksesi No.95), yang relatif tahan busuk meski dalam kondisi luka selama penyimpanan 7 hari pada suhu kamar. Aksesi-aksesi tersebut memberikan harapan bagi pengembangan lebih lanjut atau dijadikan sebagai bahan persilangan. Keragaman karakter ketebalan kortek kulit umbi tidak berpengaruh terhadap deteriorasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dra. Nani Zuraida, MS (Almarhumah), Dr. Sutoro, dan M. Bastaman. SIP yang telah membantu proses penulisan, demikian pula kepada Saudara Sujarno, Siti Aminah, Abdurojak Sumual, Jajang K dan Asbar yang telah banyak membantu di lapang.

DAFTAR PUSTAKA

Barret D.M. dan D.S. Damardjati. 1985. Peningkatan Mutu Hasil Ubi Kayu di Indonesia. J. Penelitian dan Pengembangan Pertanian 3, 2: 40.

- Bradenberger I., J. Srefler, E. Rebek, and J. Damicone. 2011. Sweet potato production. Oklahoma Cooperative Extension Service. HLA-60022. <http://osufacts.ostate.edu>. 7p.
- Buchmann H, K Reilly, MX Rodriguez, J Tohme, and JR Beeching. 2000. Hydrogen peroxide and flavan-3 ols in storage root cassava (*Manihot esculenta* Crantz), during post harvest deterioration. *J. Agric. Food Chem* 48(1):5522–5529.
- Kawano K. 1987. Inherent and environmental factors related to cassava varietal selection. *In Cassava Breeding: A Multidisciplinary Review*. Ed by Hershey, C.H. Cali Colombia. P. 207–226.
- Kawano, K. and C. Rojanaridpiched. 1983. Genetic study on postharvest root deterioration in cassava. *Kasetsart J. Thailand*. 17:14–26.
- Lebot V. 2009. Tropical root and tuber crops: cassava, sweetpotato, yams, and aroids. CAB International. Oxfordshire.
- Rubatzky V.E. dan Yamaguchi. 1988. Sayuran Dunia; Prinsip. Produksi dan Gizi Jilid 1. Institut Teknologi Bandung. Bandung. 163–177.
- Sudarmonowati E., N.S. Hartati, dan A. Amsal. 2014. Perbaikan Sifat Ubi kayu dan Pengembangannya untuk Ketahanan Pangan dan Nutrisi. Makalah pada Seminar Widya Karya Pertanian. 1–11.
- Wargiono J., Saraswati, J. Pasaribu, dan Sutoro. 1990. Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pra-Pascapanen Ubi Kayu 2. Proc. Seminar Nasional UPT. EPG Lampung.

DISKUSI

1. Pak Suharsono (Balitkabi); Adakah penyebab lain yang menyebabkan busuk pada ubi kayu?
Jawaban: Salah satu penyebab lainnya bisa karena bakteri
2. Pak Budi Waluyo; Busuk pada ubi kayu disebabkan murni karena aksesori atau karena tidak terkontrolnya luas permukaan?
Jawaban: Sepertinya penyebab busuk bukan karena pengaruh luas permukaan ubi kayu.