

EKSPLORASI DAN KONSERVASI EX-SITU PLASMA NUTFAH UBIKAYU SEBAGAI UPAYA MEWUJUDKAN KETAHANAN PANGAN DI MALUKU

La Dahamarudin dan Maryam Nurdin

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku

Jl. Chr. Soplanit Rumah Tiga – Ambon Telp. (0911) 3303865. Fax. (0911) 322542.

ABSTRACT

EX-SITU EXPLORATION AND CONSERVATION OF CASSAVA GERmplasm IN MALUKU.

Exploration of germplasm cassava is executed in May-June 2007 in SubProvince of Seram Bagian Barat (SBB), Seram Bagian Timur (SBT), and Maluku Tengah. Conservation ex-situ is executed in KP. Makariki. Exploration is executed by using method survey, focused at germplasm collection cassava owned by farmer. From result of exploration, has collected 26 accessions of cassava and conservation in the Station of Germ Plasm Collection, KP. Makariki. Eight accessions i.e., U.KBL, U.SGK, U.ING 1, U.TER, U.JJ, U.GM, U. SM. And U.BPR showed superior characters useful for further cultivar development of cassava.

Key words : *Exploration and conservation ex-situ, germplasm, cassava.*

PENDAHULUAN

Salah satu paradigma baru pembangunan pangan setelah diberlakukannya Undang-Undang Otonomi Daerah (UU Nomor 22 Tahun 1999) adalah perencanaan penyediaan pangan yang semula sentralistik dan lebih dominan pada pertumbuhan ekonomi menjadi desentralistik dengan pertimbangan yang lebih komprehensif, sehingga tujuan-tujuan pemantapan kebutuhan pangan dan perbaikan gizi masyarakat lebih terakomodasi

Dalam penjelasan Undang-Undang Pangan (UU Nomor 7 Tahun 1996) dinyatakan bahwa pangan sebagai kebutuhan dasar manusia, yang pemenuhannya merupakan hak azasi setiap rakyat Indonesia, harus senantiasa tersedia cukup setiap waktu, aman, bermutu, bergizi dan beragam dengan harga yang terjangkau oleh daya beli masyarakat. Untuk mencapai hal tersebut perlu diselenggarakan suatu sistem pangan yang memberikan perlindungan, baik bagi pihak yang memproduksi pangan maupun yang mengkonsumsi.

Masalah ketahanan pangan adalah sesuatu yang sangat fundamentalis dan serius untuk segera dicari solusinya, bukan bereaksi setelah ada kejadian tetapi harus ada langkah-langkah kongkrit untuk mencegah terjadinya kerawanan pangan. Kemampuan membangun sistem ketahanan pangan dan mendistribusikan sangat diperlukan sehingga tidak timbul lagi kasus-kasus kekurangan pangan dan kurang gizi yang lebih buruk di masa yang akan datang.

Sebagai bangsa yang mempunyai penduduk yang lebih dari 220 juta jiwa, upaya memantapkan ketahanan pangan secara terus-menerus sangat penting dilakukan, karena hal tersebut merupakan pondasi yang kokoh untuk pembangunan nasional di berbagai bidang. Untuk itulah berbagai kebijakan dan program yang telah dirancang harus dapat diimplementasikan bersama-sama antara pemerintah daerah dan pemangku kepentingan di bidang pangan. Kerjasama dan sinergisme tersebut sangat penting untuk menggerakkan dan memberdayakan masyarakat dalam upaya peningkatan produksi pangan sekaligus peningkatan pendapatan petani dan pembangunan pedesaan pada umumnya.

Walaupun berbagai upaya telah dilakukan untuk membangun ketahanan pangan nasional, namun belum dapat membebaskan kita dari masalah kerawanan pangan. Hal tersebut disebabkan selain besaran permasalahan ketahanan pangan yang kompleks, tetapi juga penanganannya harus bersifat lintas sektor dan melibatkan semua pelaku pembangunan, baik oleh pemerintah, pemerintah daerah, masyarakat, dan dunia usaha.

Ubikayu merupakan salah satu komoditi pangan yang sudah lama dikenal dan dikonsumsi oleh masyarakat Maluku dalam berbagai bentuk olahan. Hal ini menggambarkan bahwa prospek pengembangan ubikayu di Maluku cukup menjanjikan mengingat tingginya kebutuhan ubikayu sebagai sumber pangan masyarakat Maluku, sementara total produksi ubikayu yang dicapai di daerah-daerah tertentu belum mampu memenuhi kebutuhan masyarakat. Kebutuhan ubikayu

masyarakat Kabupaten Maluku Tengah misalnya, sesuai hasil analisis konsumsi dan kebutuhan pangan Propinsi Maluku, rata-rata 11.593,36 ton per tahun, sedangkan total produksi ubikayu hanya mencapai 3.389 ton per tahun (La Muhuria, 2003).

Produktivitas ubikayu di Maluku masih sangat rendah rata-rata 11,87 ton/ha, sementara dengan teknologi budidaya yang tepat varietas unggul baru ubikayu dapat menghasilkan lebih besar dari 35 ton/ha (Balitkabi, 2005). Salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya produksi ubikayu di Maluku adalah penggunaan bibit yang tidak unggul karena bibit yang unggul tidak tersedia. Dilain pihak, kenyataannya Indonesia merupakan salah satu dari dua belas pusat penyebaran tanaman pertanian vavilov yang memiliki tujuh kawasan biogeografi, dimana Maluku merupakan salah satu pusat dari tujuh kawasan biogeografi tersebut (Sastrapradja dan Sudiaty S, 2003), sehingga diyakini bahwa Maluku kaya akan keragaman hayati termasuk keragaman plasma nutfah ubikayu. Oleh karena itu sebagai salah satu solusi untuk mewujudkan ketahanan pangan di Maluku yang berorientasi pada pemanfaatan potensi sumber daya lokal, sekaligus mencari solusi bagi tersedianya varietas ubikayu yang unggul serta upaya penyelamatan plasma nutfah dari kepunahan, maka dilakukan eksplorasi dan konservasi ex-situ plasma nutfah ubikayu di Maluku.

Ketersediaan varietas unggul yang sesuai dengan kebutuhan konsumen menjadi syarat yang harus dipenuhi dalam industrialisasi pertanian dan perdagangan bebas. Varietas unggul dapat dirakit jika tersedia keragaman sumber daya genetik (SDG). Sampai paruh abad 20, lebih dari 10% spesies tanaman telah mengalami erosi genetik (Huang dan Layne, 1997) *dalam* (Sudarmadi dkk, 2002). Oleh karena itu, koleksi SDG perlu dipertahankan dan diperbaiki untuk membentuk varietas unggul baru.

Selera seringkali berubah mengikuti mode dan trend. Oleh karena itu, SDG antar maupun dalam spesies perlu terus diperkaya untuk cadangan gen (Sumarno, 1996) *dalam* (Sudarmadi dkk, 2002). Pengkayaan SDG dapat dilakukan dengan eksplorasi, introduksi, membuat persilangan, membentuk mutan baru dan rekayasa genetik (Klee, 1993) *dalam* (Sudarmadi dkk, 2002).

Dalam Undang-Undang Nomor 12 tahun 1992, pasal 1 butir 2, plasma nutfah didefinisikan sebagai substansi yang terdapat dalam kelompok makhluk hidup dan merupakan sumber sifat keturunan yang dapat dimanfaatkan dan

dikembangkan atau dirakit untuk menciptakan jenis unggul atau kultivar baru (Maharani Hasanah, 2003).

Kegiatan eksplorasi merupakan kegiatan pelacakan atau penjajakan, mencari, mengumpulkan dan meneliti jenis plasma nutfah tertentu dilakukan untuk mengamankan dari kepunahan (Kusumo et. al., 2002) *dalam* (Hasanah, 2003). Prioritas pelestarian ex-situ diberikan untuk spesies yang habitatnya telah rusak atau tidak dapat diamankan lagi, pelestarian ex-situ juga harus digunakan untuk meningkatkan spesies lokal yang hampir punah menjadi tersedia kembali di alam (Hasanah, 2003).

Berbicara mengenai pelestarian keanekaragaman hayati, usaha ini di Negara-negara sedang berkembang seperti Indonesia memang mempunyai banyak tantangan. Tanpa mengkaitkannya dengan pembangunan nasional secara menyeluruh, pemerintah akan menganggap usaha pelestarian itu sebagai beban, bukan sebagai peluang.

Konservasi plasma nutfah harus dilakukan dilakukan bersama-sama dengan masyarakat, dalam arti kegiatan budidaya tanaman tersebut dilakukan oleh masyarakat yang menggunakannya. Menurut Sastrapradja (2000) *dalam* (Hasanah, 2003) bahwa yang harus kita kembangkan segera adalah teknologi-teknologi yang dapat meningkatkan nilai tambah sumber bahan baku.

Tahun 1994 Indonesia telah meratifikasi Konvensi Keanekaragaman Hayati dalam bentuk UU No: 5 tahun 1994 tentang pengesahan United Nation Conservation on Biological Diversity (KKH). Konservasi keanekaragaman hayati tersebut memuat pasal-pasal yang terkait dengan konservasi, pemanfaatan berkelanjutan dan pembagian keuntungan; yaitu konservasi in-situ, konservasi ex-situ, pemanfaatan komponen keragaman hayati secara berkelanjutan, aturan insentif, penelitian dan pelatihan, pendidikan dan kesadaran masyarakat, pengkajian dampak dan pengurangan yang merugikan, akses terhadap sumber daya genetik, akses alih teknologi, pertukaran informasi, kerjasama teknik dan ilmiah, penanganan bioteknologi dan distribusi keuntungan.

Global plant of action (GPA), for the conservation and sustainable utilization of plant genetic resources for food and agriculture adalah deklarasi Leipzig yang dilaksanakan oleh FAO pada tahun 1996 tentang sumber daya genetik tanaman pangan dan pertanian (SDGTPP). GPA telah menetapkan beberapa kegiatan prioritas yaitu ;

konservasi in-situ dan pengembangannya, konservasi ex-situ, pemanfaatan sumberdaya genetik tanaman, dan pembangunan kelembagaan dan kemampuan. Yang mendasari GPA untuk sumberdaya genetik tanaman pangan dan pertanian (SDGTPP) adalah tanaman tersebut sangat penting untuk ketahanan pangan dunia serta untuk kegunaan khusus lainnya (Sutrisno dan T. Sudiaty Silitonga, 2003).

Keanekaragaman hayati adalah istilah untuk menggambarkan keragaman kehidupan di bumi dan pola saling ketergantungan yang menyusunnya. Keanekaragaman hayati merupakan hasil perkembangan atau evolusi yang dibentuk melalui proses-proses alami. Dalam perkembangannya dipengaruhi oleh aktifitas manusia, sehingga dapat dikatakan manusia sangat berperan dalam mempengaruhi arah perkembangan (dan atau kepunahan) keanekaragaman hayati dan disisi lain manusia sangat tergantung pada keberadaan keanekaragaman hayati (Sutrisno dan Sudiaty, 2003).

Keanekaragaman gen atau yang disebut juga plasma nutfah adalah substansi yang terdapat dalam setiap kelompok makhluk hidup yang merupakan sumber sifat keturunan yang dapat dirakit untuk menciptakan jenis unggul atau kultivar baru. Dengan demikian plasma nutfah merupakan bahan mentah untuk merakit jenis-jenis unggul yang sangat penting dalam penyediaan/pemenuhan kebutuhan manusia. Keanekaragaman hayati dan plasma nutfahnya memegang peranan penting dalam pembangunan nasional baik sebagai sumber daya hayati (biological resources), sumber gen dalam proses persilangan maupun sebagai sistem penyangga kehidupan (pangan, pakan, bahan bangunan dan bahan industri) (Sastrapradja dan Sudiaty S, 2003). Lebih lanjut dijelaskan bahwa plasma nutfah tanaman adalah sumber daya alam yang dapat dilestarikan (conservable) tetapi sekali musnah maka plasma nutfah tidak dapat diketemukan kembali dan tidak dapat dihidupkan kembali (non revivable). Eksploitasi telah mengakibatkan kepunahan dan bencana lainnya seperti banjir, longsor, kebakaran hutan dan sebagainya. Kerusakan karagaman hayati pada akhirnya akan mengakibatkan menurunnya potensi sumber daya ini untuk dimanfaatkan oleh masyarakat dalam memenuhi kebutuhan hidupnya.

BAHAN DAN METODE

Penelitian menggunakan metode eksplorasi, dilaksanakan secara bertahap dan mengandalkan

kesahihan nara sumber (pemberi informasi) baik langsung dari pemberi informasi utama (*key person*) maupun data kepustakaan (Sudarmadi dkk, 2002). Penelitian dilaksanakan mulai Maret sampai dengan September 2007 di beberapa lokasi antara lain Kab. SBB, Kab. SBT dan Kab. Malteng. Penelitian terdiri dari : penggalan informasi keberadaan plasma nutfah ubikayu, pengumpulan plasma nutfah ubikayu dan deskripsi tanaman, konservasi plasma nutfah hasil eksplorasi.

Penggalan Informasi dan Pengumpulan Contoh Plasma Nutfah

Langkah pertama pra eksplorasi adalah melakukan studi kepustakaan untuk memperoleh informasi tentang plasma nutfah ubikayu yang pernah dieksplorasi oleh peneliti serta sumber informasi lainnya kepada nara sumber. Informasi ini kemudian dikembangkan pada saat eksplorasi ke lokasi sasaran. Cek/riccek tersebut diikuti dengan pencatatan data paspor indigenous untuk memperoleh peluang pengambilan aksesori plasma nutfah ubikayu. Contoh tanaman yang dikumpulkan berupa stek untuk materi perbanyakan. Materi berupa stek dikemas kemudian dikirim ke Kebun Percobaan Makariki.

Konservasi Contoh dan Deskripsi Tanaman Hasil Eksplorasi

Konservasi dilaksanakan dengan menggunakan metode konservasi ex-situ di kebun koleksi plasma nutfah KP. Makariki yang meliputi kegiatan : pengolahan lahan, penanaman, pemupukan, pemeliharaan dan karakterisasi.

Pengolahan lahan untuk dilakukan dengan cara lahan yang telah dibersihkan dari gulma digemburkan dengan pacul hingga terbentuk gulud dengan panjang 8 meter untuk tempat penanam stek. Penanaman dilakukan dengan jarak tanam 80 cm x 80 cm dalam aksesori dan jarak antar aksesori 160 cm.

Pemupukan diberikan dengan dosis 20 gr urea/pohon, 10 gr TSP/pohon dan 10 gr KCl/pohon. Pupuk diberikan dalam dua tahap, tahap pertama diberikan 10 gr urea + 10 gr TSP + 10 gr KCl per pohon pada saat tanaman berumur 25 – 30 HST. Tahap kedua diberikan sisa urea pada saat tanaman berumur 120 HST. Pupuk diaplikasikan dengan cara larian. Pemeliharaan, dilakukan penyiangan sesuai

dengan kondisi lapangan untuk menjaga agar kebun koleksi bebas dari gulma.

Karakterisasi dilakukan secara bertahap sesuai dengan pertumbuhan tanaman antara lain meliputi: keberadaan buah, panjang dan lebar daun (cm), ratio panjang/lebar daun, ratio panjang lobus/panjang petiole, jumlah lobus daun, warna petiole, warna pucuk, warna daun, bentuk permukaan daun, warna batang atas, warna batang bawah (SIPNP, 2007).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil eksplorasi pada bulan Maret sampai dengan Agustus 2007 di tiga kabupaten di Propinsi Maluku diperoleh sebanyak 26 aksesori plasma nutfah ubikayu dan telah dikonservasi di kebun Percobaan Makariki (Tabel 1a - f). Aksesori ubikayu yang berhasil dikumpulkan selama eksplorasi terbagi

dalam dua kelompok yaitu ubikayu yang dapat dikonsumsi tanpa proses pengolahan (kandungan HCN kurang dari 100 ppm) sebanyak 65 % (17 aksesori) dan ubikayu yang dikonsumsi harus melalui tahapan pengolahan (kandungan HCN lebih dari 100 ppm) sebanyak 35 % (9 aksesori).

Sesuai hasil pengamatan dan hasil pengolahan data ada beberapa aksesori ubikayu yang potensial untuk dikembangkan karena memiliki aspek fungsi produksi yang sangat menonjol dibandingkan dengan aksesori yang lainnya, antara lain U.KBL, U.SGK, U.ING, U.TER, U.JJ. Dari aspek cita rasa ubikayu yang potensial untuk dikembangkan antara lain : U.SM, U.GM, U.BPR. Dari hasil pengamatan, plasma nutfah ubikayu yang sudah kritis keberadaannya antara lain : U.SM, U.JJ, U.BST, U.GM, U.BPR, U.DBG, U.DBG1.

Tabel 1a. Karakter Ubikayu Lokal Maluku Hasil Eksplorasi Tahun 2007

Karakter Ubikayu	Aksesori Ubikayu			
	U.KBL	U.SGK	U.ING 1	U.TGR 3
keberadaan buah	berbuah	berbuah	tdk berbuah	tdk berbuah
pgj dan lbr daun (cm)	25.3/6.9	25.4/6.5	27.0/7.0	16.6/5.7
ratio pgj/lbr daun	3.6	3.9	3.8	2.9
ratio pgj lobus/pgj petiole	0.6	0.6	0.7	0.5
jlh lobus daun	7-9	7-9	7-9	7-8
warna petiole	ungu	hijau	ungu	hijau-keunguan
warna pucuk	hijau-kekuningan	ungu	hijau keunguan	hijau keunguan
warna daun	hijau	hijau	hijau	hijau
bentuk daun	datar ujung daun lancip	datar ujung daun lancip	datar ujung daun lancip	agak keriting/ ujung daun tumpul
warna btg atas	hijau	hijau	hijau keunguan	hijau
warna btg bawah	gading	abu-abu	gading	abu-abu
panjang ruas (cm)	4.0	4.3	4.5	3.2

Tabel 1b. Karakter Ubikayu Lokal Maluku Hasil Eksplorasi Tahun 2007

Karakter Ubikayu	Aksesi Ubikayu			
	U.PK	U.PLR	U.GM	U.TPR
keberadaan buah	tdk berbuah	berbuah	berbuah	tidak berbuah
pgj dan lbr daun (cm)	10.9/5.3	24.6/5.6	18.2/5.5	20.5/6.5
ratio pgj/lbr daun	2.1	4.4	3.3	3.2
ratio pgj lobus/pgj petiole	0.4	1.1	0.8	0.7
jlh lobus daun	7-9	7-9	7	7
Warna petiole	Ungu	Hijau	Hijau keunguan	ungu
Warna pucuk	Hijau keunguan	Hijau	Ungu	ungu
warna daun	hijau	hijau	hijau	Ungu-hijau tua
bentuk daun	keriting ujung daun tumpul	datar ujung daun lancip	datar ujung daun lancip	datar, ujung daun lancip
Warna btg atas	Hijau tua	Hijau	Hijau kekuningan	Hijau tua kekuningan
warna btg bawah	gading	gading	kuning kemerahan	abu-abu
panjang ruas (cm)	2.7	2.1	2.0	5.0

Tabel 1c. Karakter Ubikayu Lokal Maluku Hasil Eksplorasi Tahun 2007

Karakter Ubikayu	Aksesi Ubikayu			
	U.KBH	U.TGR1	U.TGR 2	U.SANT
keberadaan buah	tidak berbuah	tdk berbuah	tdk berbuah	berbuah
pgj dan lbr daun	23.5/5.3	34.7/2.3	21.5/6.5	22/5.7
ratio pgj/lbr daun	3.6	15.1	3.3	3.9
ratio pgj lobus/pgj petiole	0.9	1.0	0.6	0.7
jlh lobus daun	7	7	7-8	5-7
warna petiole	ungu	ungu	hijau- keunguan	merah tua
warna pucuk	ungu	ungu	ungu	hijau kekuningan
warna daun	hijau tua	hijau tua	hijau tua	hijau
bentuk daun	datar, ujung daun lancip	datar, bentuk pita	datar, ujung daun lancip	datar, ujung daun lancip
warna btg atas	hijau tua	hijau keunguan	hijau tua keunguan	ungu
warna btg bawah	abu-abu	gading	abu-abu	abu-abu tua
panjang ruas (cm)	1.5	2.0	3.0	1.5

Tabel 1d. Karakter Ubikayu lokal Maluku Hasil Eksplorasi Tahun 2007

Karakter Ubikayu	Aksesi Ubikayu			
	U.JJ	U.BPR	U.KMR	U.HUK
keberadaan buah	berbuah	berbuah	tidak berbuah	berbuah
pgj dan lbr daun	19/4.5	22.5/5.6	20.9/5.4	16.4/3.6
ratio pgj/lbr daun	4.2	4.0	3.9	4.6
ratio pgj lobus/pgj petiole	0.7	0.8	0.7	1.6
jlh lobus daun	7.9	9-Jul	7-9	3-5
warna petiole	Merah tua	hijau kekuningan	merah	hijau kekuningan
warna pucuk	ungu	hijau kekuningan	hijau keunguan	hijau kekuningan
warna daun	hijau	hijau	hijau kekuningan	hijau tua
bentuk daun	datar, ujung daun lancip	datar, ujung daun lancip	datar, ujung daun lancip	datar, ujung daun lancip
warna btg atas	hijau keunguan	hijau kekuningan	hijau kekuningan	hijau kekuningan
warna btg bawah	gading	gading	Kuning kemerahan	kuning
panjang ruas (cm)	2.0	1.5	2.8	3.0

Tabel 1e. Karakter Ubikayu lokal Maluku Hasil Eksplorasi Tahun 2007

Karakter Ubikayu	Aksesi Ubikayu				
	U.TGR1	U.KSBT	U.PTH	U.DBG	U.DBG1
keberadaan buah	berbuah	tidak berbuah	berbuah	berbuah	berbuah
pgj dan lbr daun	18.2/4.5	14.2/4.3	17.2/5.2	24.6/6.7	15.3/4.4
Ratio pgj/lbr daun	4.0	3.3	3.3	3.7	3.5
Ratio pgj lobus/pgj petiole	3.1	0.9	0.7	0.7	1.0
jlh lobus daun	7-9	5-7	5-7	3-7	3-5
warna petiole	hijau	mrh	merah	nerah	merah
warna pucuk	hijau keunguan	ungu	hijau	ungu	campuran
warna daun	hijau tua	hijau	hijau	hijau	hijau keputihan
bentuk daun	agak keriting	datar ujung daun lancip	datar ujung daun lancip	datar ujung daun lancip	datar ujung daun lancip
warna btg atas	hijau tua	hijau	hijau kekuningan	kuning kemerahan	merah kekuningan
warna btg bawah	abu-abu	kuning	Kuning kemerahan	kuning	kuning
panjang ruas (cm)	1.1	1.9	2.3	2.3	1.0

Tabel 1f. Karakter Ubikayu lokal Maluku Hasil Eksplorasi Tahun 2007

Karakter Ubikayu	Aksesi Ubikayu				
	U.KBG	U.DH	U.KPK	U.TER	U.BST
keberadaan buah	berbuah	tidak berbuah	berbuah	berbuah	Berbuah
pg dan lbr daun	20.8/5.6	22.0/4.3	16.8/4.7	20.5/6.1	19.8/5.1
Ratio pg/lbr daun	3.7	5.1	3.6	3.4	3.9
Ratio pg lobus/pg petiole	0.8	0.8	1.1	0.7	0.8
jlh lobus daun	5-7	7.9	3-7	3-7	3-7
warna petiole	kuning keunguan	merah	merah hijau	merah hijau	merah
warna pucuk	ungu	hijau kekuningan	hijau kekuningan	hijau kekuningan	Hjau
warna daun	hijau	hijau	hijau	hijau	Hjau
bentuk daun	datar, ujung daun lancip	datar, ujung daun lancip	datar, ujung daun lancip	datar, ujung daun lancip hijau	datar, ujung daun lancip
warna btg atas	hijau	hijau	hijau keunguan	kekuningan bergaris ungu kuning kemerahan	Hijau
warna btg bawah	kuning	abu-abu	abu-abu	kekuningan bergaris ungu kuning kemerahan	abu-abu
panjang ruas (cm)	2.5	1.8	3.0	2.5	2.7

KESIMPULAN

Melalui penelitian ini dapat diambil beberapa kesimpulan penting, yaitu

1. Wilayah Provinsi Maluku memiliki kekayaan sumber daya genetik termasuk plasma nutfah ubikayu yang keberadaannya semakin kritis.
2. Aksesi yang berhasil dieksplorasi dan dikonservasi sebanyak 26 Aksesi.
3. Beberapa aksesi plasma nutfah ubikayu memiliki karakter-karakter yang menonjol yang dapat dikembangkan antara lain: U.KBL, U.SGK, U.ING 1, U.TER, U.JJ, U.GM, U.SM, U.BPR.
4. Ketahanan pangan masyarakat Maluku dapat diwujudkan melalui diversifikasi pangan yang berorientasi pada potensi sumber daya lokal salah satu solusinya adalah pemanfaatan plasma nutfah ubikayu lokal Maluku.

DAFTAR PUSTAKA

- Hardjamulia, A. 2003. Pengelolaan plasma nutfah ikan sebagai aset dalam pemenuhan kebutuhan manusia, Makalah Disampaikan pada “Apresiasi Pengelolaan Plasma Nutfah “ Komisi Nasional Plasma Nutfah; Bogor 23-27 Juli 2003.
- Balitkabi Malang, 2005. Teknologi Produksi Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian, Balai Penelitian Tanaman Kacang-Kacangan dan Umbi-Umbian, Malang.
- La Muhuria, 2003. Analisis Kebutuhan dan Konsumsi Pangan Masyarakat Maluku, Proyek Kerjasama Univ. Darussalam Ambon Dengan Dinas Pertanian Tingkat I Provinsi Maluku, Ambon.
- Hasanah, M. 2003. Penelaahan terhadap plasma nutfah khusus tanaman obat. Makalah

- Disampaikan pada “Apresiasi Pengelolaan Plasma Nutfah” Komisi Nasional Plasma Nutfah; Bogor 23-27 Juli 2003.
- Marthen S dan Bustaman S, 2006. Dukungan dan Ketersediaan Teknologi Dalam Menunjang Pembangunan Pertanian Tanaman Pangan Di Provinsi Maluku, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku, Ambon.
- Prakosa, M. 2000. Kebijakan operasional pembangunan pertanian kabinet persatuan nasional, ketahanan pangan dan pengembangan agribisnis dalam ekstensia. Majalah Penyuluhan Pertanian, Hal. 15-20, Jakarta.
- Susanto, N. dan Bustaman S.. 2006. Data dan Informasi Sumberdaya Lahan Untuk Mendukung Pengembangan Agribisnis Di Wilayah Kepulauan Provinsi Maluku, Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Maluku, Ambon.
- Luntungan, H. T., E. T. Tendean, Rr. S. Hartati, S. Basuki, dan Miftahorrachman, 2005. Pedoman Deskriptor Tanaman Perkebunan, Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Bogor.
- Purnomo, S., Suharto, Sudjijo, dan S. Hosni, 2002. Eksplorasi dan Konservasi Sumber Daya Genetik, Balai Penelitian Tanaman Buah Solok, dalam Buletin Plasma Nutfah Volume 8 Nomor 1 Tahun 2002, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Departemen Pertanian, Jakarta.
- Sutrisno dan T. S. Silitonga, 2003. Pengelolaan plasma nutfah nabati (tumbuhan dan tanaman) sebagai aset dalam pemenuhan kebutuhan manusia. Makalah Disampaikan pada “Apresiasi Pengelolaan Plasma Nutfah “ Komisi Nasional Plasma Nutfah; Bogor 23-27 Juli 2003.

— o —