

Evaluasi Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Ubi Kayu (*Manihot esculenta*) di DAS Gufasa

*Evaluation of Land Suitability for Cassava Crops (*Manihot esculenta*) in the Gufasa Watershed*

Risdyanti Edy¹, Asrul Dedy Ali Hasan^{1,*}, Adnan Sofyan¹

¹Program Studi Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Khairun, Ternate, Indonesia

*Corresponding author. Email: dedyasrul10@gmail.com

Received: 5 November 2022

Accepted: 30 November 2022

Available online: 19 Desember 2022

ABSTRACT

Land evaluation is the process of assessing the appearance of land for a specific purpose, including conducting and interpreting surveys and studies of land forms, soils, vegetation, climate, and other land aspects in order to identify and make comparisons of various land uses that might be developed. The aims of this study were: to determine land suitability classes and their management for cassava in the Gufasa watershed of Dodinga Village, South Jailolo District, West Halmahera Regency. This research took place from October to November 2021. Evaluation of land suitability refers to the FAO land suitability classification system (1976) to the category of land suitability units. There are two land suitability conditions presented, namely actual land suitability (A) and potential suitability (P). The actual land suitability for cassava plants in the Gufasa Watershed of Dodinga Village is suitable (S) with an area of 496.6 Ha (35.21%) and not suitable (N) with an area of 913.6 Ha (64.78%) with limiting factors, namely very obstructed drainage, flooding heavy (flood hazard), rough texture, heavy erosion and slopes > 15%. Suitable land (S) is divided into two classes, namely quite suitable (S2) with an area of 108.0 Ha (7.6%) with a limiting factor of rainfall, rather fine texture, low total N, and mild erosion and marginally suitable (S3) with an area 388.6 Ha (27.55%) with a very low limiting factor of N-total and slope. Potential land suitability for cassava plants if efforts to improve the land limiting factors are obtained that are suitable (S) of 360.8 Ha (28.31%) and unsuitable (N) of 913.6 Ha (7.15%).

Keywords: Land suitability, land characteristics, soil quality, limiting factors

I. PENDAHULUAN

Lahan merupakan unsur penting dalam kehidupan manusia sebagai ruang maupun sebagai sumber daya karena sebagian besar kehidupan manusia tergantung pada lahan. Lahan adalah lingkungan fisik yang mempunyai luasan yang dipengaruhi oleh iklim, tanah dan makhluk hidup.

Lahan memiliki beberapa pengertian yang diberikan baik itu oleh FAO maupun pendapat para ahli. Menurut Hardjowigeno (1993), kesesuaian lahan lebih menekankan pada kesesuaian lahan untuk jenis tanaman tertentu. Dengan demikian klasifikasi kemampuan dan kesesuaian lahan akan saling melengkapi dan memberikan informasi yang menyeluruh tentang potensi lahan. Produksi tanaman tergantung pada kualitas lahan yang digunakan. Tanaman ubi kayu di nusantara, terjadi pada sekitar tahun 1914-1818, yaitu saat terjadi kekurangan atau sulit pangan. Tanaman ubi kayu dapat tumbuh dengan baik pada daerah yang memiliki

ketinggian sampai dengan 2.500 m dari permukaan laut. Demikian pesatnya tanaman ubi kayu berkembang di daerah tropis, sehingga ubi kayu berkembang di daerah tropis, sehingga ubi kayu dijadikan sebagai bahan makanan pokok ketiga setelah padi dan jagung. Pada daerah yang kekurangan pangan tanaman ini merupakan makanan pengganti (substitusi) serta dapat pula dijadikan sebagai sumber karbohidrat utama.

Adapun sentra produksi ubi kayu di nusantara adalah Jawa, Lampung, dan NTT (Sunarto, 2002). Umumnya tanaman ini dibudidayakan oleh manusia terutama adalah untuk diambil umbinya, sehingga segala upaya yang selama ini dilakukan adalah untuk mempertinggi hasil umbinya.

Adapun tujuan dalam penelitian ini yaitu Mengetahui kesesuaian lahan untuk tanaman Ubi Kayu yang ada di DAS Gufasa. Menentukan pengelolaan lahan untuk tanaman Ubi Kayu di DAS Gufasa.

II. BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan di DAS Gufasa Kecamatan Jailolo Selatan Kabupaten Halmahera Barat. Analisis sampel tanah dilaksanakan di laboratorium kimia dan kesuburan tanah, Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin Makassar. Sampel fisik tanah di Laboratorium tanah Fakultas Pertanian Universitas Khairun Ternate, penelitian ini berlangsung pada bulan Oktober sampai November Tahun 2021.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian survei. Survei merupakan suatu metode penelitian yang bertujuan untuk mengumpulkan sejumlah data berupa variabel, unit atau individu atau sampel fisik tertentu dengan tujuan agar dapat menggeneralisasi apa yang diteliti. Metode penelitian survei digunakan karena penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kesesuaian lahan untuk ta naman ubi kayu dengan melihat parameter dan kriteria tumbuh tanaman ubi kayu. Parameter dari penelitian ini adalah sejumlah parameter yang akan mendukung dalam analisis evaluasi kesesuaian lahan. Untuk parameter penelitian dapat dilihat pada Tabel 1:

Sedangkan analisis data, evaluasi dan klasifikasi lahan untuk menentukan tingkat kesesuaian lahan di daerah penelitian, disajikan kedalam bentuk tabel. Penilaian status kesesuaian lahan menggunakan system klasifikasi kesesuaian lahan menggunakan system klasifikasi kesesuaian lahan menggunakan *Food Agriculture of Organisation* (FAO) dalam Hardjowigeno 2007, Rayes 2007 dan Arsyad 2010. Pada kriteria faktor penghambat, setiap kualitas lahan atau sifat-sifat lahan ditentukan atau diurutkan dari yang terbaik sampai yang terburuk atau dari yang paling kecil hambatannya sampai yang terbesar hambatannya sesuai dengan kriteria penilaian kesesuaian lahan untuk tanaman pangan, setelah itu disusun kriteria untuk setiap kelas yaitu: penghambat yang terkecil untuk kelas yang terbaik dan berurut sampai semakin besar hambatannya dimana kelas kesesuaian semakin rendah. Sedangkan metode yang digunakan untuk penentuan kelas kesesuaian lahan adalah metode pembandingan (*matching*)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Kualitas dan Karakteristik lahan

1. Temperatur Udara (tc)

Kualitas lahan temperatur/suhu udara (tc) dinilai berdasarkan karakteristik rata-rata temperatur udara tahunan ($^{\circ}\text{C}$). Rata-rata temperature udara tahunan berdasarkan pengolahan data Badan Meteorologi dan Geofisika (BMKG) Bandar Udara Babullah Ternate selama 10 tahun pencatatan (2012-2021) diperoleh sebesar $27,2^{\circ}\text{C}$. Rata-rata temperatur udara demikian merupakan kondisi yang sangat sesuai (S1) untuk persyaratan tumbuh tanaman ubi kayu.

2. Ketersediaan Air (wa)

Kualitas lahan ketersediaan air (wa) dinilai berdasarkan karakteristik bulan kering, curah hujan dan

kelembaban udara. Data rata-rata bulan kering (curah hujan < 75 mm) sebesar 2,3 bulan, curah hujan tahunan sebesar 2.233 mm/tahun dan kelembaban udara sebesar 82,7%. Rata-rata bulan kering tergolong sangat sesuai (S1), sementara curah hujan tahunan tergolong sesuai (S2) untuk persyaratan tumbuh tanaman ubi kayu.

3. Ketersediaan Oksigen (oa)

Parameter ketersediaan oksigen (oa) adalah Kelas drainase tanah diperoleh tiga kelas yaitu baik, sedang dan sangat terhambat. Kelas drainase baik dan sedang tergolong sangat sesuai (S1), drainase sangat terhambat tergolong tidak sesuai (N) untuk persyaratan tumbuh tanaman ubi kayu.

4. Media Perakaran (rc)

Media perakaran (rc) dinilai berdasarkan parameter tekstur dan kedalaman efektif yaitu. Kelas tekstur tanah hasil analisis diperoleh tekstur lempung berpasir, liat, pasir berlempung, liat berpasir, lempung berpasir dan lempung liat berpasir yang mana sangat sesuai (S1) untuk persyaratan tumbuh, tanaman ubi kayu. Sementara kedalaman tanah diperoleh dua kelas kedalaman, dalam (75-100 cm) dan sangat dalam (>100 cm). kedalaman tanah dalam (75-100 cm) tergolong cukup sesuai (S2) dan kedalaman tanah sangat dalam (>100 cm) tergolong sangat sesuai (S1) untuk persyaratan tumbuh tanaman ubi kayu.

5. Retensi Hara (nr)

Kualitas lahan retensi hara (nr) dinilai berdasarkan karakteristik kapasitas tukar kation (KTK) tanah, kejenuhan basah (KB), kemasaman (pH) tanah dan kadar bahan organik (C-organik). KTK tanah hasil analisis diperoleh kelas KTK rendah (5-16 cmol^+/kg), sedang (17-24 cmol^+/kg). Kelas KTK tanah sedang tergolong sangat sesuai (S1), kelas KTK rendah tergolong cukup sesuai (S2). Kelas KB hasil analisis diperoleh >20 tergolong sangat sesuai (S1). pH tanah hasil analisis diperoleh kelas pH (5,2-7,0) sangat sesuai (S2). C-organik tanah hasil analisis diperoleh kelas dua kelas sangat rendah ($< 0,8$), sangat tinggi (>2), kelas C-organik sangat rendah tergolong cukup sesuai (S3), kelas C-organik tanah sangat tinggi tergolong sangat sesuai (S1) untuk persyaratan tumbuh tanaman ubi kayu.

6. Toksisitas (xc)

Keracunan atau toksisitas (xc) dinilai berdasarkan kegalaman atau salinitas dan jumlah basa yang terkandung dalam air (alkalinitas). Alkalinitas ditetapkan berdasarkan exchangeable sodium percentage atau ESP (%) = $\text{Nadd}/\text{KTK}.100$. Hasil analisis diperoleh kisaran salinitas rendah (<2 dS/m) dan sedang (2-3 dS/m) dimana salinitas rendah tergolong sangat sesuai (S1) dan salinitas sedang tergolong cukup sesuai (S2) untuk persyaratan tumbuh tanaman ubi kayu.

Sementara nilai alkalinitas atau ESP berdasarkan hasil hitungan dominan sangat rendah ($< 2\%$), rendah (2-3%). Nilai alkalinitas atau ESP tersebut tidak menjadi persyaratan penting bagi tanaman ubi kayu.

7. Hara Tersedia (na)

Kualitas lahan hara tersedia (na) dinilai berdasarkan kadar unsur hara nitrogen total (%), phosphor tersedia (P_2O_5) dan kalium tersedia (K_2O) dalam satuan mg/100g. Hasil analisis tanah diperoleh kisaran unsur hara nitrogen total (N-total) antara sangat rendah (<0,10), rendah (0,10 – 0,20%) dan sedang (0,21-0,50%), unsur hara phosphor (P_2O_5) kelas sedang (21-40 mg/100g), dan unsur hara kalium tersedia (K_2O) antara sangat rendah (< 10 mg/100g), rendah (10-20 mg/10g) dan sedang (21-40 mg/100g). Kadar unsur hara nitrogen, phosphor dan kalium kategori sedang tergolong sangat sesuai (S1), unsur hara nitrogen dan kalium kategori rendah tergolong cukup sesuai (S2), dan kadar unsur hara nitrogen sangat rendah tergolong sesuai marginal (S3) untuk persyaratan tumbuh tanaman ubi kayu.

8. Penyiapan Lahan (lp)

Kualitas lahan penyiapan lahan (lp) dinilai berdasarkan sebaran batuan permukaan dan singkapan batuan. Sebaran batuan permukaan hasil pengamatan lapangan diperoleh kelas batuan tidak ada (< 0,01%), sedikit (0,01-5%). Sebaran batuan permukaan tidak ada (2%), sedikit (2-10%). Sebaran batuan dan batuan permukaan kategori kelas tidak ada, sedang, dan cukup tergolong sangat sesuai (S1). Kelas sebaran batuan permukaan dengan kategori sedikit cukup sesuai (S2) untuk persyaratan tumbuh tanaman ubi kayu.

9. Bahaya Erosi (eh)

Bahaya erosi tanah (eh) dinilai berdasarkan tingkat erosi tanah dan kemiringan lereng. Tingkat erosi tanah berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan metode USLE (Wischmeier dan Smith, 1978 dalam Arsyad, 2010), diperoleh empat kelas erosi tanah yaitu sangat ringan (<15 ton/ha/tahun), ringan (15-60 ton/ha/tahun), sedang (60- 180 ton/ha/tahun), berat (180-480 ton/ha/tahun) dan sangat berat (>480 ton/ha/tahun). Kelas erosi ringan-sedang tergolong cukup sesuai (S3), erosi sedang-sangat berat tergolong tergolong tidak

sesuai permanen (N), untuk persyaratan tumbuh tanaman ubi kayu.

Kemiringan lereng di DAS Gufasa terbagi atas 8 kelas kemiringan yaitu Datar (0-3%), landai (3-8%), agak miring (8-15%), miring (15-30%), agak curam (30-45%), curam (45-65%) dan sangat curam (>65%). Kelas kemiringan datar (0-3%) dan tergolong sangat sesuai (S1), landai (3-8%) tergolong cukup sesuai (S2), landai (8-15%) tergolong sesuai marginal (S3), miring (15-30%), agak curam (30-45%), curam (45-65%), sangat curam (>65%) tergolong tidak sesuai permanen (N1), untuk persyaratan tumbuh tanaman ubi kayu.

10. Bahaya Banjir (fh)

Bahaya banjir (fh) di DAS Gufasa hasil pengamatan terdapat 3 kelas yaitu kelas banjir tidak pernah seluas 943,9 ha (89,4%), jarang seluas 65,2 ha (6,2%) dan sangat sering seluas 46,2 ha (4,4%). Bahay banjir kategori tidak pernah termasuk karakteristik lahan pada kesesuaian lahan kelas (S1), kategori sering berada pada kesesuaian lahan kelas (S2) dan kategori sangat sering berada pada kesesuaian lahan kelas (N2).

b. Evaluasi Kesesuaian Lahan

Evaluasi kesesuaian lahan untuk tanaman ubi kayu di DAS Gufasa Desa Dodinga Kecamatan Jailolo Selatan mengacu pada sistem klasifikasi kesesuaian lahan FAO (1976) sampai pada kategori satuan (unit) kesesuaian lahan. Ada dua kondisi kesesuaian lahan yang disajikan yaitu kesesuaian lahan aktual (A) dan kesesuaian potensial (P).

1. Kesesuaian Lahan Aktual Tanaman Ubi Kayu

Kesesuaian lahan aktual untuk tanaman ubi kayu di DAS Gufasa Desa Dodinga adalah sesuai (S) dengan luas 496.6 Ha (35,21%) dan tidak sesuai (N) dengan luas 913.6 Ha (64,78%). Lahan yang sesuai (S) terbagi atas dua kelas yaitu cukup sesuai (S2) dengan luas 108.0 Ha (7,6%) dan sesuai marginal (S3) dengan luas 388.6 Ha (27,55%). Kesesuaian lahan aktual (A) untuk tanaman ubi kayu di DAS Gufasa Desa Dodinga Kecamatan Jailolo Selatan dapat di lihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kesesuaian lahan aktual untuk tanaman ubi kayu

No	Kesesuaian Lahan Aktual			Faktor Pembatas	SPL	Luas	
	Kelas	Subkelas	Unit			Ha	%
1	S2	S2wa, rc, na, eh	S2wa1, rc1, na1, eh1	Curah hujan, tekstur agak halus, N-total rendah, erosi ringan	3	108,0	10,2
2	S3	S3na	S3na1	N-total sangat rendah	2	65,2	6,2
		S3eh	S3eh2	Lereng 8-15%	5,9	252,8	24,0
3	N	Noa, fh	Noa, fh	Drainase sangat terhambat, banjir berat (bahaya banjir)	1	46,2	4,4
		Nrc	Nrc1	Tekstur kasar	4	101,5	9,6
		Nrc, eh	Nrc1, eh2	Tekstur kasar, lereng > 15%	6,7	182,7	17,3
		Neh	Neh2	Lereng >15%	10	18,3	1,7
			Neh1.2	Erosi berat, lereng >15%	8,11,12	280,6	26,6
Jumlah						1.055,3	100

Berdasarkan Hasil analisis kesesuaian lahan aktual untuk tanaman ubi kayu di DAS Gufasa Desa Dodingan Kecamatan Jailolo Selatan pada tingkat sub kelas bervariasi tergantung pada faktor pembatas yang mempengaruhi kelas kesesuaian lahan tersebut. Berdasarkan hasil analisis diperoleh kelas kesesuaian cukup sesuai (S2) dengan luas 108.0 Ha (7.6%) dengan subkelas *S2rne* dengan tingkat unit *S2r2n1n3e1* yang memiliki faktor pembatas tekstur agak kasar, natrium rendah, kalium rendah, bahaya erosi rendah.

Kelas kesesuaian sesuai marginal (S3) dengan luas 388.6 Ha (27.55%) terdapat satu sub kelas dengan dua unit faktor pembatas, yaitu kelas *S3n1* dengan faktor pembatas utama natrium sangat rendah dan unit kelas *S3e1* dengan faktor pembatas bahaya erosi sedang, lereng 8-15%. Untuk kelas lahan tidak sesuai (N) dengan luas 913.6 Ha (64.78%), diperoleh subkelas *Nr* unit kelas *Nr2* dengan faktor pembatas tekstur kasar, *Nr* unit kelas *Nr1* dengan faktor pembatas drainase terhambat, *Ne* unit kelas *Ne2* dengan faktor pembatas lereng 15-30%, *Nre* unit kelas *Nr2e2* dengan faktor

pembatas tekstur kasar, lereng 30-45%, dan *Ne* unit kelas *Ne1e2* dengan faktor pembatas bahaya erosi berat, lereng 45-65%.

2. Kesesuaian Lahan Potensial Tanaman

Kondisi lahan potensial merupakan kondisi yang diharapkan sesudah diberikan masukan sesuai dengan tingkat pengelolaan yang akan diterapkan, sehingga dapat diduga tingkat produktivitas dari suatu lahan serta hasil produksi persatuan luasnya. Kesesuaian lahan potensial untuk tanaman ubi kayu di DAS Gufasa Desa Dodingan Kecamatan Jailolo Selatan apabila dilakukan upaya perbaikan faktor pembatas lahan diperoleh lahan yang sesuai (S) seluas 360.8 Ha (28.31%) dan tidak sesuai (N) seluas 913.6 Ha (7.15%). Artinya terjadi penambahan lahan sesuai (S), luas kelas cukup sesuai (S2) luas lahan 108.0 Ha (8.4%) dan S3 sesuai marginal dengan luas lahan 252.8 Ha (18.83%), dan berkurangnya faktor pembatas lahan. Kesesuaian lahan potensial (P) untuk tanaman ubi kayu di DAS Gufasa Desa Dodingan Kecamatan Jailolo Selatan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Kesesuaian lahan potensial untuk tanaman ubi kayu

No	Kesesuaian Lahan Aktual			Faktor Pembatas	SPL	Luas						
	Kelas	Subkelas	Unit			Ha	%					
1	S2	S2rc	S2rc1	Tekstur agak kasar	3	108,0	10,2					
			S2rc3					Kedalaman efektif 100 cm	2	65,2	6,2	
2	S3	S3eh	S3eh2	Lereng 8-15%	5,9	252,8	24,0					
3	N	Noa, fh	Noa, fh	Drainase sangat terhambat, banjir berat	1	46,2	4,4					
			Nrc					Nrc1	Tekstur kasar	4	101,5	9,6
			Nrc, eh					Nrc1, eh2	Tekstur kasar, lereng > 15%	6,7	182,7	17,3
			Neh					Neh2	Lereng >15%	8,10,11,12	298,9	28,3
Jumlah						1.055,3	100					

Kesesuaian lahan potensial berada pada kelas sesuai marginal (S2) yaitu *s2r2* dengan faktor pembatas tekstur agak kasar, dan *S3e1e2* dengan faktor pembatas bahaya erosi ringan, lereng 8-15%. Demikian juga dengan kelas tidak sesuai saat ini (N) terdapat satu kelas dan empat unit kelas yaitu *Nr1r2* dengan faktor pembatas drainase sangat terhambat, unit kelas *Ne2* dengan faktor pembatas kemiringan lereng 15-30%. Unit kelas *Nr2e2* memiliki faktor pembatas tekstur kasar, lereng 30-45% dan *Ne1e2* dengan faktor pembatas bahaya erosi berat, lereng 45-65%. Kelas N merupakan kelas yang memiliki faktor pembatas yang sulit dilakukan perubahan, sehingga kesesuaian potensialnya sama seperti kesesuaian lahan aktual.

3. Alternatif Pengelolaan Lahan

Perbaikan lahan merupakan suatu kegiatan-kegiatan yang dapat mengakibatkan perubahan yang menguntungkan terhadap kualitas lahan. Pengolahan lahan merupakan suatu upaya untuk mengoptimalkan lahan dari hasil evaluasi lahan untuk tujuan tertentu dengan melihat indikator faktor pembatas lahan dari hasil kesesuaian aktual yaitu curah hujan, tekstur agak halus, N- total rendah, dan erosi ringan.

Untuk tanaman ubi kayu salah satu kualitas lahan yang menjadi kendala yang ditemui secara aktual

adalah tingkat bahaya erosi yang disebabkan oleh kemiringan lereng. Untuk mencegah dan mengurangi tingkat bahaya erosi, bahaya banjir maka diperlukan usaha konservasi tanah. Secara garis besar upaya konservasi dibedakan atas dua yaitu mekanik dan vegetatif.

Metode konservasi mekanik yang dapat dilakukan adalah pembuatan teras (Arsyad, 2000). Teras berfungsi untuk mengurangi panjang lereng dan menahan air sehingga dapat mengurangi kecepatan air dan aliran permukaan serta memungkinkan penyerapan air kedalam tanah untuk mengurangi bahaya banjir yang terjadi.

Pada wilayah dengan drainase terhambat, perbaikan yang dapat dilakukan adalah dengan pembuatan saluran pembuang air (SPA) untuk membuang air berlebih pengapuran untuk meningkatkan kualitas lahan retensi hara, pemberian pupuk urea dan KCL untuk meningkatkan ketersediaan hara nitrogen dan kalium. Ketinggian tempat, suhu, kelembaban udara dan tekstur tanah merupakan kualitas lahan yang tidak dapat diubah. Ketinggian suatu tempat akan menentukan komoditas yang akan ditanam di wilayah tersebut (Ritung dkk., 2011).

IV. KESIMPULAN

Dari hasil analisis evaluasi kesesuaian lahan di DAS Gufasa Desa Dodinga Kecamatan Jailolo Selatan maka diambil kesimpulan sebagai berikut bahwa kesesuaian lahan aktual untuk tanaman ubi kayu di DAS Gufasa Desa Dodinga Kecamatan Jailolo Selatan (S) dengan luas 496.6 Ha (35,21%) dan tidak sesuai (N) dengan luas 913.6 Ha (64.78%). Lahan yang sesuai (S) terbagi atas dua kelas yaitu cukup sesuai (S2) dengan luas 108.0 Ha (7.6%) dan sesuai marginal (S3) dengan luas 388.6 Ha (27.55%). Selanjutnya perbaikan dilakukan melalui pengelolaan lahan terhadap faktor pembatas.

REFERENSI

- Arsyad, Sitanala. 2000. Konservasi Tanah dan Air. Bandung: Penerbit IPB (IPB Pres)
- Hardjowigeno S. 1993. Ilmu Tanah. Akademika Presindo. Jakarta. Edisi ke- 3
- Hardjowigeno, S. dan Widiatmaka, 2007. Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tataguna Lahan. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Rayes, M.L. 2007. Metode inventarisasi sumberdaya lahan. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Ritung S, Nugroho K, Mulyani A, Suryani E. 2011. Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian. Edisi Revisi 2011. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Bogor. 166 hlm.
- Sunarto., 2002. Membuat Kerupuk Singkong dan kripik kedelai yogyakarta kanisius.