



USULAN
PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

**Sendok Edibel dari Pati Sagu (*Metroxylon Spp.*) yang Aman dan Ramah
Lingkungan**

BIDANG KEGIATAN :
PKM Gagasan Tertulis

Diusulkan oleh :

| | | |
|-------------------------|------------------|-------------|
| Rochiyat | G64070021 | 2007 |
| Rezky Abadi Abdi | A24080003 | 2008 |

INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2011

LEMBAR PENGESAHAN
USUL PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA

1. Judul Kegiatan : Sendok Edibel dari Pati Sagu (*Metroxylon spp.*) yang Aman dan Ramah Lingkungan
2. Bidang Kegiatan : (X) PKM-GT () PKM-IA
3. Ketua Pelaksana Kegiatan
 - a. Nama Lengkap : Rochiyat
 - b. NIM : 085720166187
 - c. Jurusan : Ilmu Komputer
 - d. Institut : Institut Pertanian Bogor

Bogor, 3 Maret 2011

Menyetujui,
Pembina UKM
KSR PMI Unit 1 IPB

KetuaPelaksana

Prof. Dr. Ir. H. M. H. Bintoro D. M. Agr
NIP.19480108 197404 1 001

Rochiyat
NIM.G64070021

Wakil Rektor Bidang
Kemahasiswaan & Akademik

Dosen Pendamping

Prof. Dr. Ir. Yonny Koesmaryono,MS. Prof. Dr. Ir. H. M. H. Bintoro D. M. Agr
NIP. 195581228 98503 1 003 NIP. 19480108 197404 1 001

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Syukur Alhamdulillah kehadiran Allah SWT atas segala limpahan kekuatan dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan proposal program kreativitas mahasiswa yang berjudul "Sendok Edibel dari Pati Sagu (Metroxylon Spp.) yang Aman dan Ramah Lingkungan". Shalawat dan salam semoga tercurah pula kepada Rasulullah Muhammad SAW, dan para sahabatnya.

Karya tulis ini berisi tentang pemanfaatansagu sebagai bahan pembuatan sendok edibel menggantikan sendok plastik yang tidak ramah lingkungan. Sendok edibel dari pati sagu merupakan inovasi dari pangan tanaman sagu. Sendok ini tidak mengandung efek samping baik untuk konsumen maupun lingkungan. Sehingga dalam penggunaannya sebagai pengganti sendok plastik perlu disosialisasikan.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. H. M. H. Bintoro D. M. Agr. sebagai dosen pembimbing yang banyak memberi bimbingan dan arahan kepada penulis dalam melakukan penulisan. Juga penulis tak lupa untuk mengucapkan terima kasih kepada UKM KSR PMI Unit 1 IPB yang banyak memberikan motivasi bagi penulis. Penulis berharap karya tulis ini bermanfaat bagi penulis, mahasiswa, dan penikmat pada umumnya.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Bogor, 4 Maret 2011

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---------------------------|-----|
| KATA PENGANTAR | iii |
| DAFTAR ISI..... | iv |
| DAFTAR GAMBAR | v |
| RINGKASAN | vi |
| PENDAHULUAN | 1 |
| Latar Belakang..... | 1 |
| Rumusan Masalah..... | 2 |
| Tujuan Penulisan | 2 |
| Manfaat Penulisan | 2 |
| GAGASAN | 2 |
| KESIMPULAN | 6 |
| DAFTAR PUSTAKA | 7 |
| DAFTAR RIWAYAT HIDUP..... | 9 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|---|
| 1 Tanaman Sagu (<i>Metroxylon</i> spp.) | 3 |
| 2 Komposisi Sampah di TPS (LP3M ITS, 2006)..... | 5 |
| 3 Diagram alir pembuatan sendok edibel dari pati sagu | 6 |

RINGKASAN

Sagu adalah butiran atau tepung yang diperoleh dari teras batang pohon *sagu* atau rumbia (*Metroxylon sago* Rottb.). Tepung sagu memiliki ciri fisik yang mirip dengan tepung tapioka (wikipedia.com). Sagu merupakan tanaman penghasil karbohidrat yang paling produktif. Potensi produksi sagu di Indonesia diperkirakan sekitar 5 juta ton pati kering per tahun. Konsumsi pati sagu dalam negeri hanya sekitar 210 ton atau baru 4-5% dari potensi produksi. Areal sagu terluas terdapat di Papua (1,2 juta ha) dan Papua Nugini (1,0 juta ha) yang merupakan 90% dari total areal sagu dunia (Flach, 1996).

Pencemaran adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan/ atau komponen lain ke dalam air atau udara. Pencemaran juga bisa berarti berubahnya tatanan (komposisi) air atau udara oleh kegiatan manusia dan proses alam, sehingga kualitas air/ udara menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya (UU pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup No. 11 Tahun 1998).

Limbah plastik merupakan masalah yang sudah dianggap serius bagi pencemaran lingkungan khususnya bagi pencemaran tanah. Bahan plastik merupakan bahan organik yang tidak bisa terurai oleh bakteri. Pemerintah menghimbau masyarakat untuk melakukan 3 hal terhadap plastik, yaitu *reduce* (mengurangi penggunaan plastik), *reuse* (menggunakan kembali) dan *recycle* (mendaur ulang). Akan tetapi alat untuk mendaur ulang sampah plastik sangat mahal, diperlukan biaya investasi tinggi. Oleh karena itu akhirnya dibuat berbagai upaya untuk mendaur ulang plastik (Waluyohadi, 2004).

Oleh karena itu, perlu diadakannya pengganti dari plastik terutama sebagai alat makan yang aman dan ramah lingkungan. Kami memberikan solusi dengan menggunakan sendok edibel dari pati sagu (*Metroxylon Spp.*) yang aman dan ramah lingkungan. Selain mudah dalam pembuatannya juga dapat mengurangi pencemaran lingkungan, sehingga perlu digalakkan penggunaan sendok edibel dari pati sagu.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Sagu adalah butiran atau tepung yang diperoleh dari teras batang pohon *sagu* atau rumbia (*Metroxylon sago* Rottb.). Tepung sagu memiliki ciri fisik yang mirip dengan tepung tapioka (wikipedia.com). Sagu merupakan tanaman penghasil karbohidrat yang paling produktif. Potensi produksi sagu di Indonesia diperkirakan sekitar 5 juta ton pati kering per tahun. Konsumsi pati sagu dalam negeri hanya sekitar 210 ton atau baru 4-5% dari potensi produksi. Areal sagu terluas terdapat di Papua (1,2 juta ha) dan Papua Nugini (1,0 juta ha) yang merupakan 90% dari total areal sagu dunia (Flach, 1996). Hutan Sagu alam yang luas terdapat di sepanjang dataran rendah pantai dan muara sungai di Irian Jaya, Seram, Halmahera dan Riau. Didaerah lain hutan sagu yang ada sekarang kebanyakan merupakan kebun sagu yang mekiar menjadi hutan karena tidak ada pemeliharaan (Heyne, 1950).

Namun dari segi pemanfaatan, Indonesia masih jauh tertinggal dibanding Malaysia dan Thailand yang masing-masing hanya memiliki areal sagu seluas 1,5% dan 0,2%. Tepung sagu mengandung amilosa 27% dan amilopektin 73%. Kandungan kalori, karbohidrat, protein, dan lemak tepung sagu setara dengan tepung tanaman penghasil karbohidrat lainnya. Pati sagu juga dapat digunakan dalam industri kosmetik, kertas, etanol, dan tekstil (Warta penelitian, 2007).

Pemanfaatan sagu sebagai pangan sumber karbohidrat ternyata secara nasional juga paling rendah dibanding komoditas pangan nonberas lainnya, seperti singkong, ubi jalar, kentang, dan jagung. Padahal sagu sangat potensial sebagai sumber karbohidrat, yaitu mengandung 84,7 gram per 100 gram bahan. Bahkan dibandingkan dengan tepung jagung dan terigu, kandungan karbohidrat tepung sagu relatif lebih tinggi. Sejumlah faktor yang terlibat dalam mengeraskan produk antara lain peranan lipid, protein, dan migrasi uap air dari produk (Charley, 1982). Menurut Collison (1968), retrogradasi terjadi karena adanya kecenderungan yang kuat dari gugus hidroksil molekul-molekul pati untuk saling membentuk ikatan hidrogen.

Dilain pihak, penggunaan plastik yang semakin banyak menjadikan pencemaran lingkungan. Pencemaran lingkungan adalah masuknya makhluk hidup, zat energi, dan atau komponen lain ke dalam lingkungan atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam sehingga kualitas lingkungan turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya (UU pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup No. 4 Tahun 1982).

Plastik tidak akan hancur didalam tanah dalam beberapa tahun. Penggunaan plastik beresiko menimbulkan kanker dan kerusakan ginjal, maupun penyakit lainnya tergantung bahan yang dikandungnya. Sendok plastik juga merupakan salah satunya yang menyebabkan pencemaran lingkungan. Penggunaan sendok plastik juga dapat menimbulkan membahayakan lingkungan. Oleh karena itu, perlu adanya inovasi yang dapat dijadikan alat makan pengganti sendok plastik yang aman dan ramah lingkungan serta mempunyai aneka rasa yang dapat

dipilih. Sendok edibel dari pati sagu merupakan salah satu inovasi yang dapat mengatasi masalah tersebut.

Rumusan Masalah

Pemakaian plastik dalam kehidupan sehari-hari sehingga membiasakan kita sampai tergantung dengannya. Di lain pihak, pemerhati lingkungan sangat memperhatikan dalam penggunaan plastik yang tidak ramah lingkungan. Termasuk pemakai sendok plastik yang biasa digunakan untuk alat makan. Plastik sendiri tidak lapuk dalam kurun waktu puluhan tahun. Oleh karena itu, perlu adanya inovasi baru sebagai pengganti alat makan yang praktis dan ramah lingkungan. Disamping itu, potensi produksi sagu di Indonesia diperkirakan sekitar 5 juta ton pati kering per tahun. Konsumsi pati sagu dalam negeri hanya sekitar 210 ton atau baru 4-5% dari potensi produksi (Warta Penelitian, 2007). Sedangkan yang dimanfaatkan masih belum optimal.

Tujuan Penulisan

Tujuan penulisan ini adalah untuk mengoptimalkan sagu sebagai bahan dasar pengganti plastik, diversifikasi pangan fsagu, dan mengurangi pencemaran lingkungan.

Manfaat Penulisan

Manfaat penulisan ini adalah memberikan pemikiran baru tentang sendok edibel dari pati sagu sebagai pengganti sendok plastik. Sendok edibel dari pati sagu sebagai diversifikasi pangan sagu menjadi inovasi yang dapat mengurangi pencemaran lingkungan sehingga penggunaan sendok plastik dapat dikurangi untuk dikonsumsi masyarakat.

GAGASAN

Sagu adalah butiran atau tepung yang diperoleh dari teras batang pohon *sagu* atau rumbia (*Metroxylon sago* Rottb.). Tepung sagu memiliki ciri fisik yang mirip dengan tepung tapioka (wikipedia.com). Sagu merupakan tanaman penghasil karbohidrat yang paling produktif. Potensi produksi sagu di Indonesia diperkirakan sekitar 5 juta ton pati kering per tahun. Konsumsi pati sagu dalam negeri sekitar 210 ton atau baru 4-5% dari potensi produksi. Areal sagu terluas terdapat di Papua (1,2 juta ha) dan Papua Nugini (1,0 juta ha) yang merupakan 90% dari total areal sagu dunia (Flach, 1996). Hutan Sagu alam yang luas terdapat di sepanjang dataran rendah pantai dan muara sungai di Irian Jaya, Seram, Halmahera dan Riau. Di daerah lain hutan sagu yang ada sekarang kebanyakan merupakan kebun sagu yang mekiar menjadi hutan karena tidak ada pemeliharaan (Heyne, 1950).

Sebutan sagu sering digunakan untuk menamai tepung yang dihasilkan dari pokok batang berbagai macam pohon palma, tidak khusus yang berasal dari

Metroxylon. Maka sebutan pohon penghasil sagu juga mencakup berbagai genus palma. Genera palma yang tercakup disamping Metroxylon ialah *Arecastrum* (*Cocos*), *Arenga* (aren), *Borassus* (lontar), *Caryota* (nibung), *Copernicia* (gebang), (*Eugeissona* (jato atau kajatoa, dayak, tunjang pipit, Melayu Kalimantan Barat), *Manicaria*, *Mauritia*, *Phoenix* (sebangsa kurma), dan *Roystonea*. Bahkan *Cyas* (pakis haji) yang bukan palma dimasukkan pula dalam kelompok pohon penghasil sagu (Deinim, 1948; Heyne, 1950; PERSAKI, 1965; Moore, 1973; Dissanayake, 1977; Ruddle, 1977; Dransfield, 1977; Johnson, 1977; Schuilin&Flach, 1985).



Gambar 1 Tanaman Sagu (*Metroxylon* spp.)

Sementara itu di negara lain seperti Malaysia dan Jepang, tanaman sagu sudah dikembangkan sejak beberapa dasawarsa yang lalu (Widjono dan Lakuy 2000). Sagu mempunyai banyak kegunaan, di mana hampir semua bagian tanaman mempunyai manfaat tersendiri. Batangnya dapat dimanfaatkan sebagai tiang atau balok jembatan, daunnya sebagai atap rumah, pelepahnya untuk dinding rumah, dan acinya sebagai sumber karbohidrat (bahan pangan) dan untuk industri (Haryanto dan Pangloli 1992). Aci sagu dapat diolah menjadi berbagai jenis makanan ringan yang memberi peluang bagi berkembangnya industri rumah tangga. Batang merupakan komponen hasil utama pada tanaman sagu. Tepung sagu diperoleh dari empulur sehingga pengolahan hasilnya cukup berat dan memerlukan alat yang khusus pula (Zain Kanro, M. *et al*, 2000).

Suatu pertanyaan besar bagi kita dengan masalah lingkungan yang merugikan dalam penggunaan plastik yaitu *mengapa plastik begitu banyak dipakai?* Plastik memang mempunyai beberapa keunggulan sifat antara lain : ia kuat tetapi ringan, tidak berkarat, bersifat termoplastis, yaitu dapat direkat menggunakan panas, serta dapat diberi label atau cetakan dengan berbagai kreasi. Selain itu plastik juga mudah untuk diubah bentuk.

Sesudah Perang Dunia II, berbagai jenis kemasan plastik fleksibel muncul dengan pesat. Sebagai bahan pembungkus, plastik dapat digunakan dalam be

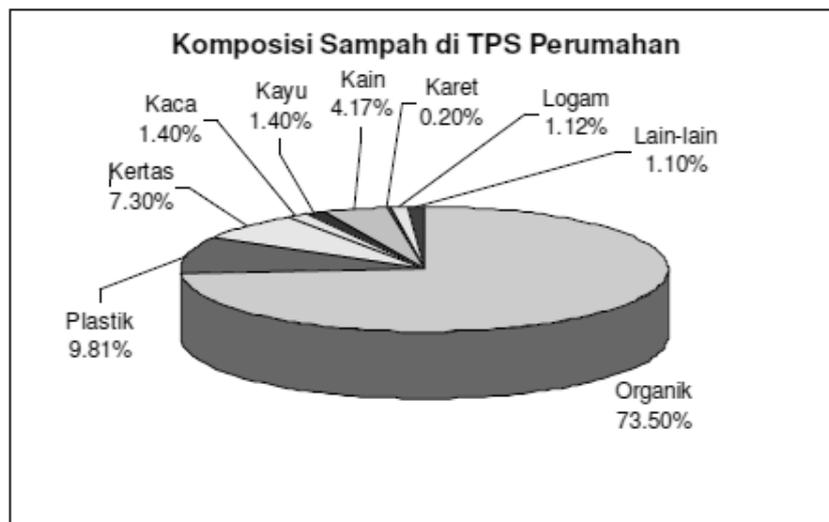
tunggal, komposit atau berupa lapisan multilapis dengan bahan lain, (apakah itu antara plastik dengan plastik yang beda jenis, plastik dengan kertas atau lainnya). Kombinasi tersebut dinamakan aminasi. Dengan demikian, kombinasi dari berbagai jenis plastik dapat menghasilkan ratusan jenis kemasan (Sutrisno, 2006).

Selain mempunyai banyak keunggulan, ternyata kemasan atau wadah plastik menyimpan kelemahan, yaitu kemungkinan terjadinya migrasi atau berpindahnya zat-zat monomer dari bahan plastik ke dalam makanan, terutama jika makanan tersebut tak cocok dengan kemasan atau wadah penyimpanannya (Sutrisno, 2006).

Tabel 1 Temperatur Leleh Plastik

| No | Tipe Plastik | Temperatur | Leleh |
|----|--------------|-----------------------------|---|
| 1 | PET | (Polyethylene Terephtalate) | 70 ⁰ C – 80 ⁰ C |
| 2 | HDPE | (High Density Polyethylene) | 70 ⁰ C – 80 ⁰ C |
| 3 | PVC | (Polyvinyl Chloride) | 70 ⁰ C – 100 ⁰ C |
| 4 | LDPE | (Low Density Polyethylene) | 70 ⁰ C – 80 ⁰ C |
| 5 | PP | (Polypropylene) | 160 ⁰ C – 170 ⁰ C |
| 6 | PS | (Polystyrene) | 80 ⁰ C – 95 ⁰ C |
| 7 | Multilayer | | Pengecoran |

Walaupun plastik fleksibel tetapi plastik memiliki banyak kekurangan yaitu kemungkinan terjadinya migrasi atau berpindahnya zat-zat monomer dari bahan plastik ke dalam makanan, terutama jika makanan tersebut tak cocok dengan kemasan atau wadah penyimpanannya (Sutrisno, 2006). Akibat penggunaan plastik termasuk sendok plastik terjadi pencemaran yang dikelompokkan dalam beberapa kategori pencemaran. Pencemaran adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan/ atau komponen lain ke dalam air atau udara. Pencemaran juga bisa berarti berubahnya tatanan (komposisi) air atau udara oleh kegiatan manusia dan proses alam, sehingga kualitas air/ udara menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya(UU pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup No. 11 Tahun 1998).



Gambar 2 Komposisi Sampah di TPS (LP3M ITS, 2006)

Limbah plastik ini menjadi isu yang banyak dibicarakan akhir-akhir ini, karena volume kantong plastik yang terbuang semakin hari semakin banyak, sekitar 500 juta hingga satu miliar kantong plastik dikonsumsi masyarakat di seluruh dunia per hari. Padahal plastik adalah bahan yang memerlukan waktu 500-1000 tahun untuk membuatnya terurai di alam. Pemerintah menghimbau masyarakat untuk melakukan 3 hal terhadap plastik, yaitu *reduce* (mengurangi penggunaan plastik), *reuse* (menggunakan kembali) dan *recycle* (mendaur ulang). Akan tetapi alat untuk mendaur ulang sampah plastik sangat mahal, diperlukan biaya investasi tinggi. Oleh karena itu akhirnya dibuat berbagai upaya untuk mendaur ulang plastik. Waluyohadi (2004) memperkenalkan cara daur ulang plastik yang murah dan mudah, yaitu dengan cara menggoreng dengan oli.

Limbah plastik merupakan masalah yang sudah dianggap serius bagi pencemaran lingkungan khususnya bagi pencemaran tanah. Bahan plastik merupakan bahan organik yang tidak bisa terurai oleh bakteri. Dan langkah baiknya jika limbah plastik tersebut dapat digunakan lagi dengan cara mendaur ulang dan dijadikan produk baru. Upaya pengelolaan daur ulang sampah plastik telah banyak dilakukan oleh pemerintah, seperti dengan menyediakan tempat sampah yang sudah dipecah menjadi beberapa kategori sampah (sampah basah dan sampah kering). Akan tetapi strategi ini masih belum memberikan hasil yang signifikan dalam reduksi jumlah sampah plastik. Dengan kata lain, manajemen yang ada saat ini belum sepenuhnya berjalan efektif. Masih banyak masyarakat yang membuang sampah tidak berdasarkan kategori sampah. Peningkatan pemahaman kepada masyarakat perlu dilakukan baik dengan sosialisasi secara langsung maupun tidak langsung. Seperti yang diungkapkan oleh Vesilind et al (2003) menyatakan bahwa dalam implementasi sebuah manajemen/pengelolaan sampah dalam sebuah komunitas, hal pertama yang dilakukan adalah dengan melakukan reduksi sampah langsung pada sumber penghasil sampah.

Dibutuhkan sebuah cara efektif agar dalam aktivitas ini, sampah plastik yang terkumpul sudah terpisah berdasarkan kategori jenis plastik, sehingga per daur ulang di tingkat selanjutnya dapat dilakukan lebih efisien. Pengelolaan ulang sampah plastik yang ergonomis dan terintegrasi dengan baik akan membantu kegiatan atau program strategis dalam upaya pengurangan jumlah sampah plastik yang efektif. Dalam proses suatu sistem ada 6 aspek yang perlu diperhatikan yaitu secara teknis, ekonomis, ergonomis, sosio-kultural, bisa dipertanggungjawabkan, hemat energi, dan turut melestarikan lingkungan (Manuaba, 2004). Dengan memperhatikan keenam aspek atau kriteria inilah yang akan digunakan dalam penyusunan manajemen/pengelolaan daur ulang sampah plastik ini.

Oleh karena itu, pemanfaatan sagu sebagai pengganti dari sendok plastik sangat membantu dalam pelestarian lingkungan. Disamping tidak ada efek samping seperti sendok plastik, sendok edibel terbuat dari pati sagu juga dapat diberi beberapa rasa yang kita sukai, baik rasa jeruk, apel, barbeque, pedas, dan

lain sebagainya. Proses pembuatan sendok yang terbuat dari sagu tidak susah sehingga dapat dimanfaatkan dalam skala rumah tangga ataupun industri.



Gambar 3 Diagram alir pembuatan sendok edibel dari pati sagu

Proses pembuatan sagu pati sagu kemudian dimasak menggunakan wajan sampai matang kemudian masukkan alat *header* uap air untuk mengeluarkan uap air langsung dimasukkan kedalam adonan sagu sampai adonan mengental. Selanjutnya diberi perasa jeruk, apel, barbeque, pedas, dan lain sebagainya sesuai keinginan. Kemudian dicetak ke alat cetakan sendok, kemudian bubur ditekan dan kemudian dikeringkan.

KESIMPULAN

Sagu adalah butiran atau tepung yang diperoleh dari teras batang pohon *sagu* atau rumbia (*Metroxylon sago* Rottb.). Tepung sagu memiliki ciri fisik yang mirip dengan tepung tapioka (wikipedia.com). Sedikit produksi yang dimanfaatkan. Disamping itu, penggunaan plastik terutama sendok plastik yang

digunakan untuk makan semakin banyak sehingga terjadi pencemaran lingkungan. Pemerintah juga menghimbau masyarakat untuk melakukan 3 hal terhadap plastik, yaitu *reduce* (mengurangi penggunaan plastik), *reuse* (menggunakan kembali) dan *recycle* (mendaur ulang). Akan tetapi alat untuk mendaur ulang sampah plastik sangat mahal, diperlukan biaya investasi tinggi. Oleh karena itu, perlu diadakannya pengganti dari plastik terutama sebagai alat makan yang aman dan ramah lingkungan. Kami memberikan solusi dengan menggunakan sendok edibel dari pati sago (*Metroxylon Spp.*) yang aman dan ramah lingkungan. Selain mudah dalam pembuatannya juga dapat mengurangi pencemaran lingkungan, sehingga perlu digalakkan penggunaan sendok edibel dari pati sago.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2007. Tanaman Sagu sebagai Sumber Energi Alternatif. Warta Penelitian. Bogor: Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia.
- Collison, R. 1968. Swelling and Gelation of Starch. Didalam J.A. Radely Starch and Its Derivatives Chapman and Hall Ltd. London
- Deinum, Hk. 1948. Sago. Dalam: CCJ. Van Hall & C. Van de Koppel, De Landbouw in de Indische Archipel. Deel IIA. N.V. Uitgeverij W. Van Hoeve. 's-Gravenhage. Hal 604-621
- Dransfield, J. 1997. Dryland sago palm. Sago-76: papers of the First International Sago Symposium, Kuala Lumpur (ed Koonlin Tan). Hal 77-83
- Flach, M. and F. Rumawas, eds. (1996). Plant Resources of South-East Asia (PROSEA) No. 9: Plants Yielding Non-Seed Carbohydrates. Leiden: Blackhuvs.
- Hardi Pratiwi, Irma et al.,. 2006. Sistem Pengelolaan Sampah Plastik Terint Dengan Pendekatan Ergonomi Total Guna Meningkatkan Peran Serta Masy..... (Studi Kasus : Surabaya). Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
- Haryanto, B. dan P. Pangloli. 1992. Potensi dan Pemanfaatan Sagu. Kan Yogyakarta. 140 hlm.
- Heyne, K. 1950. De nuttige palnten van Indonesie. Deel I. N.V. Uitgeverij W. Van Hoeve's-Gravenhage. 1450 h.
- Johnson, D. 1977. Distribution of sago making in the old world. Sago-76: papers of the First International Sago Symposium. Kuala Lumpur (ed Koonlin Tan). Hal 65-67
- Koswara, Sutrisno. 2006. Bahaya di balik Kemasan Pl <http://www.bookpangan.com>

Moore, Jr., H.E. 1973. The major group of palms and their distribution. L.H. Bailey Hortorium, New York State Collage of Agriculturae and Life Sciences: New York

Pencemaran menurut SK Menteri Kependudukan Lingkungan Hidup No 04/MENKLH/1982.

PERSAKI. 1965. Beberapa keterangan tentang sago (*Metroxylon* sp.). Lembaga Penelitian Hutan. Bogor

Ruddle, K. R. 1977. Sago int the world. Sago-76: Papers of the First International Sago Symposium Kuala Lumpur (ed. Koonlin Tan)

Sagu[Selasa, 1 Maret 2011 22:55 Wikipedia.com]

Schuilng, D.L., & M. Flach. 1985. Guidelines for the cultivation of sago palm. Department of Tropical Corp Science. Agriculture University of Wageningen. The Netherlands.

Waluyohad. 2004. Studi Pengolahan Limbah Plastik menjadi Material Baru. Skripsi.Bandung: ITB.

Widjono, A., R. Aser, dan Amisnaipa. 2000. Identifikasi, karakterisasi, dan koleksi jenisjenis sago. Prosiding Seminar Hasil-Hasil Sistem Usaha Tani Papua. Pusat Penelitian Sosial Ekonomi Pertanian, Bogor. hlm. 9–16.

Zain Kanro, M. et al. 2000. Tanaman Sagu dan Pemanfaatannya di Proj Papua. Papua: Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Papua.

<http://www.scribd.com/doc/7777351/Pencemaran-lingkungan>

<http://www.wikipedia.com>

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Ketua Kelompok

Nama : Rochiyat
 NRP : G64070021
 Fak/Program studi : MIPA/Ilmu Komputer
 Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor
 Jenis kelamin : Laki-laki
 Tempat/Tgl lahir : Cirebon, 1 Juni 1989
 : Jl. Siliwangi No. 218 Desa Astanalanggar Dukuh
 Kec. Losari Kab. Cirebon Jawa Barat 145192
 No telp/HP : 085720166187
 E-mail : rochiyat@gmail.com

Ketua Kelompok

Rochiyat
 G64070021

Nama : Rezky Abadi Abdi
 NRP : A24080003
 Fak/Program studi : Pertanian/Agronomi dan hortikultura
 Perguruan Tinggi : Institut Pertanian Bogor
 Jenis kelamin : Laki-laki
 Tempat/Tgl lahir : Makassar, 19 Maret 1990
 Alamat : Jl. Revolusi, Pasangkayu, Mamuju Utara
 No telp/HP : 085242826991
 E-mail : rezkyabadi@rocketmail.com

Anggota 1

Rezky Abadi Abdi
 A24080003

Biodata Dosen Pendamping

1. Nama lengkap dan gelar : Prof. Dr. Ir. H. M. H. Bintoro D. M. Agr
2. Golongan pangkat dan NIP:IV/edan19480108 197404 1 001
3. Jabatan fungsional : Guru Besar
4. Jabatan Struktural :Kepala Bagian Ekofisiologi Tanaman
5. Fakultas/Program studi : Pertanian/Agronomi Hortikultura
6. Perguruan tinggi : Institut Pertanian Bogor
7. Bidang keahlian : Ekofisiologi Tanaman

Dosen Pendamping

Prof. Dr. Ir. H. M. H. Bintoro D. M. Agr
NIP.19480108 197404 1 001