

KARAKTERISTIK PATI DARI BATANG SAGU KALIMANTAN BARAT PADA TAHAP PERTUMBUHAN YANG BERBEDA

Characteristics of Starch from West Kalimantan Sago Trunks at Different Growth Stages

Maherawati¹, Retno Budi Lestari¹, Haryadi²

¹Fakultas Pertanian, Universitas Tanjungpura Pontianak, Jl. A. Yani Pontianak 78124; ²Jurusan Teknologi Pangan dan Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gadjah Mada, Jl. Flora, Bulaksumur, Yogyakarta 55281
Email: mahera_wati@yahoo.com

ABSTRAK

Sagu (*Metroxylon sagu* Rottb.) sangat potensial sebagai sumber pati, namun di Kalimantan Barat pemanfaatan sago sebagai sumber pati masih terbatas. Belum ada informasi mengenai hubungan tahap pertumbuhan dengan sifat-sifat pati sago yang dihasilkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik pati sago pada beberapa tahap pertumbuhan. Tanaman sago diperoleh dari Desa Sui Bemban dan Sui Ambawang Kecamatan Kubu Kabupaten Kubu Raya Kalimantan Barat. Tanaman dikelompokkan menjadi empat fase yaitu dewasa (9 tahun), jantung (10 tahun), rusa (11 tahun), dan bunga (12 tahun). Pati sago diekstrak di laboratorium kemudian dikeringkan pada suhu 50 °C. Pati kering dianalisa komposisi kimia (kadar air, lemak, protein, kadar abu, karbohidrat, serat kasar, dan amilosa), sifat fisik (warna dan bentuk granula), sifat fungsional (daya serap air, daya serap minyak, *swelling power*, dan *solubility*). Sifat amilografi dinalisis dengan *Brabender amylograhy*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sifat kimia dan fisik pati sago yang diekstrak dari batang sago umur 9-12 tahun tidak berbeda nyata. Batang sago berumur 10-11 tahun memberi rendemen tertinggi. Kadar amilosa mencapai 41,8 %. Kurva amilografi menunjukkan bahwa pati sago mempunyai kurva amilogram tipe-C. Pati dari batang berumur 9 tahun menunjukkan ciri viskositas yang tinggi dan yang sangat sesuai untuk

Kata Kunci: Pati sago, tahap pertumbuhan, Kalimantan Barat

ABSTRAK

Sago (*Metroxylon sagu* Rottb.) is a potentially starch source crop. However, in West Kalimantan the use of sago is still limited. There is lack information about sago starch characteristics in relation to growth stages of the palm. Therefore, this study was aimed to observe the characteristics of sago starch extracted from the trunk at variatious growth stages. Sago trunks were taken from Sui Bemban and Sui Ambawang villages, Kubu Raya regency, West Kalimantan. They were classified into four different physiological growth stages, namely *dewasa* (9 yr), *jantung* (10 yr), *rusa* (11 yr), and *bunga* (12 yr old). The starch was extracted in laboratory and then dried at 50 °C. Dried sago starches were analyzed for their chemical compositions (moisture, fat, protein, ash, carbohydrate, fibre, and amylose contents), physical characteristics (colour and the granule form), functional characteristics (water absorpsion, oil absorpsion, swelling power, and solubility). Pasting properties were characterized by *Brabender amylograhy*. Results indicated that chemical composition and physical characteristics of the sago starches extracted from 9-12 year-old trunks were not significantly differrent. The highest rendement obtained from 10 – 11 year-old trunks. Amylose content was 41.8 % which was categorized as high. Functional characteristics as shown by the amylograph revealed that sago starch has type-C curve. Starch extracted from 9 yr old trunk gave the highest paste viscosity which was the most suitable for for use in product that needs a strong gelling property.

Keywords: Sago starch, growth stages, West Kalimantan

PENDAHULUAN

Sagu (*Metroxylon sagu* Rottb) banyak dijumpai di Kalimantan Barat dan tumbuh secara alami pada lahan basah dan gambut. Berdasarkan pengamatan di lapangan, tanaman sago telah tumbuh sejak dahulu dan tidak diketahui dengan

tepat kapan tanaman sago mulai ada. Yamamoto (2007) telah melakukan survei yang menunjukkan di Kabupaten Pontianak dan Kabupaten Sambas Kalimantan Barat terdapat dua varietas sago lokal yaitu “bemban” dan “buntal” yang memiliki kesamaan dengan varietas sago di Sarawak, Malaysia.

Tanaman sagu sangat potensial sebagai sumber pati. Produktivitas pati sagu kering dapat mencapai 25 ton/ha/tahun dibanding ubi kayu 1,5 ton/ha/tahun dan jagung 5,5 ton/ha/tahun (Ishizaki, 1996). Satu batang pohon sagu dapat menghasilkan pati kering hingga 200 kg, namun selama ini tanaman sagu kurang diperhatikan sebagai sumber pati. Menurut Haryanto dan Pangloli (1992), produksi pati sagu sangat bervariasi, tergantung jenis dan lingkungan tempat sagu tumbuh. Di Riau, produksi pati sagu dari setiap pohon berkisar 150-300 kg; di Sulawesi Tenggara 200-450 kg; sedangkan di Kalimantan Barat 175-210 kg per pohon.

Tanaman sagu yang terdapat di wilayah Kalimantan Barat tumbuh secara alamiah dan tidak teratur (Anonim, 1983 dalam Haryanto dan Pangloli, 1992). Luasnya mencapai sekitar 2.430 hektar yang tersebar di Kabupaten Sambas, Pontianak, Ketapang, dan Sanggau. Sagu di daerah ini tersebar dalam kelompok-kelompok rumpun kecil yang terdapat di sepanjang bantaran sungai, rawa-rawa, dan ada juga yang tumbuh berdampingan dengan pohon karet. Pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa di beberapa kabupaten di Kalimantan Barat tanaman sagu hanya diambil daunnya untuk digunakan sebagai bahan pembuatan atap. Setelah tanaman tua dan tidak menghasilkan daun, maka dibiarkan mati, belum dimanfaatkan tanaman sagu sebagai sumber pati. Namun, di beberapa wilayah sentra sagu di Kalimantan Barat juga sudah terdapat industri-industri tradisional yang mengolah batang sagu untuk mendapatkan pati.

Untuk pemanfaatan pati sagu sebagai bahan pangan olahan, kualitas pati yang digunakan akan menentukan kualitas produk akhir. Kualitas pati juga tergantung dari umur tanaman saat dipanen/ditebang. Penentuan waktu panen sangat berhubungan dengan fase pemasakan vegetatif. Dalam praktek di lapangan, penentuan umur tebang sagu hanya dapat dilakukan oleh orang-orang yang sudah berpengalaman dan mengenal betul karakteristik tanaman sagu. Belum ada laporan yang menunjukkan hubungan antara umur tanaman sagu dengan kualitas pati sagu di Kalimantan Barat.

Fase vegetatif tanaman sagu berlangsung selama 7-15 tahun. Kelebihan fotosintesis dari daun ditransportasikan ke batang dan disimpan sebagai pati. Petani lokal di Sarawak mengelompokkan tanaman sagu dewasa berdasarkan fase pertumbuhan fisiologis, yaitu: *plawei* (pertumbuhan vegetatif maksimum), *plawei manit* (mulai munculnya daun bendera), *bubul* (pertumbuhan daun bendera), *angau muda* (pembungaan), dan *angau tua* (pembuahan). Setelah tanaman merontokkan buahnya, tanaman segera mati (Dransfield, 1977 dalam Pei-Lang dkk., 2006).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kisaran umur tanaman sagu sebagai penghasil pati dan mengetahui sifat-sifat fisik, kimia, dan fungsional pati sagu dari berbagai

tahap pertumbuhan. Informasi yang diperoleh diharapkan dapat dimanfaatkan untuk penggunaan pati sagu pada berbagai olahan.

METODE PENELITIAN

Tanaman sagu diambil dari Desa Sui Bemban dan Sui Ambawang Kecamatan Kubu Kabupaten Kubu Raya Kalimantan Barat. Tanaman sagu dibedakan menjadi empat kelompok umur yaitu fase dewasa (D) merupakan masa akhir pemanjangan batang yang ditandai dengan mulai munculnya daun bendera, fase jantung (J) yaitu saat mulai munculnya seludang pembungkus bunga, fase rusa (R) yaitu saat munculnya tangkai bunga maksimal order 2, fase bunga (B) yaitu saat munculnya tangkai bunga dari order 2 hingga lengkap. Pengelompokan fase tanaman sagu berdasarkan hasil survei dan wawancara dengan petani lokal.

Masing-masing fase diwakili empat tanaman sebagai sampel. Tanaman sampel ditebang, kemudian dipotong menjadi tiga bagian, yaitu bagian atas, tengah, dan bawah. Masing-masing bagian diambil sampelnya dengan alat khusus dari stainless steel berbentuk tabung yang dihubungkan dengan pipa sebagai pemutar, sehingga diperoleh sampel yang seragam berbentuk tabung dengan panjang 8-10 cm dan diameter 6 cm.

Sampel batang sagu dicacah, kemudian dihaluskan dengan *blender* selama 5 menit dengan penambahan air sebanyak 500 ml. Hasil penghalusan disaring dengan penyaring halus (kain sablon), lalu diendapkan selama 24 jam. Hasil pengendapan berupa pati basah, diambil dan ditimbang. Pengeringan pati dilakukan dalam oven pada suhu 50 °C. Rendemen pati dihitung berdasar berat kering.

Pati kering dianalisis sifat fisik dan kimianya, meliputi bentuk dan ukuran granula (mikrokopis), warna (Chromameter), kadar air (metode thermogravimetri), lemak (metode Soxhlet), pati (AOAC, 1984), amilosa (IRRI, 1971, dalam Apriyantono dkk., 1989), protein (Metode Biuret), serat kasar dan abu (AOAC, 1984), *swelling power*, *solubility*, daya serap minyak, dan daya serap air pati (Collado dan Corke, 1997). Sifat-sifat amilografi dianalisis menggunakan *Brabender Amylography*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Fase panen yang telah ditetapkan selanjutnya dihitung sebagai perkiraan umur tebang. Berdasarkan ciri-ciri fisik yang ada maka fase dewasa diperkirakan berumur 9 tahun, fase jantung 10 tahun, fase rusa 11 tahun, dan fase bunga 12 tahun.

Perhitungan rendemen pati menunjukkan bahwa rendemen tertinggi diperoleh pada fase jantung dan rusa (Tabel 1). Selanjutnya terjadi penurunan rendemen karena pati yang diproduksi dalam batang tidak lagi dikumpulkan sebagai cadangan makanan, namun digunakan sebagai sumber energi untuk pembungaan dan pembentukan buah.

Tabel 1. Data berat sampel batang sagu, pati basah, pati kering, dan rendemen pati sagu

Fase (Umur)	Rendemen (% db)
Dewasa (9 th)	84,6 ^b
Jantung (10 th)	97,5 ^c
Rusa (11 th)	99,0 ^c
Bunga (12 th)	73,8 ^a

Keterangan: Angka yang diberi notasi huruf yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT dengan tingkat kepercayaan 95 %

Setelah fase rusa, terjadi perubahan fase pertumbuhan dari fase vegetatif menjadi fase generatif yang membutuhkan banyak glukosa sebagai sumber energi dan lain-lain. Dengan demikian cadangan pati berkurang karena digunakan sebagai sumber energi. Tanaman sagu memasuki fase bunga yang ditandai dengan tumbuhnya cabang bunga hingga terbentuk bunga sempurna. Pada fase ini jumlah pati dalam batang semakin berkurang.

Komposisi Pati Sagu

Hasil analisis komposisi pati dari berbagai umur tebang tanaman sagu menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang nyata pada semua komponen kimia pati sagu (Tabel 2).

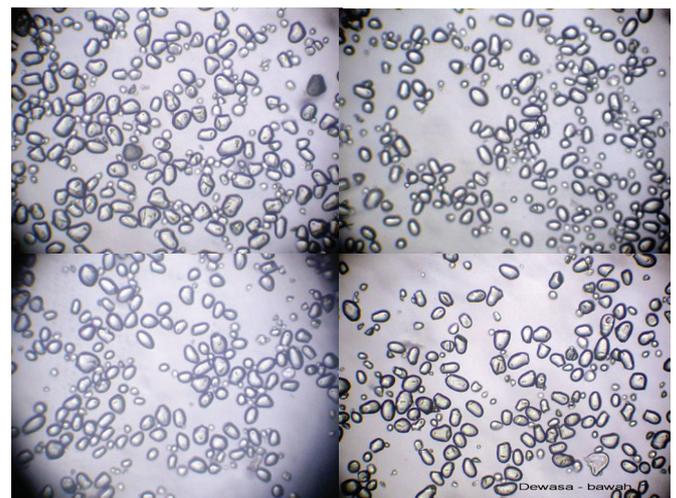
Kadar air pati menunjukkan kecenderungan bahwa makin tua batang sagu, kemampuan pati memegang air makin tinggi. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh karena penguraian pati secara enzimatis dalam batang selama masa pembentukan bunga yang membutuhkan glukosa untuk metabolisme untuk mendapatkan energi maupun untuk menyusun senyawa-senyawa kompleks. Komponen utama pati ialah amilosa dan amilopektin. Kandungan amilosa sebesar 38-41

%, meskipun perbedaan tidak nyata secara statistik, namun penurunan terjadi yang kemungkinan akibat peruraian enzimatis seperti tersebut sebelumnya.

Warna Pati

Warna pati sagu ditentukan dengan mengukur derajat putih atau nilai (L) yang menunjukkan kecerahan (*light*). Parameter L mempunyai nilai 0 (hitam) sampai 100 (putih). Nilai L menyatakan cahaya pantul yang menghasilkan warna akromatik putih, abu-abu, hitam. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa derajat putih antar pati sagu dari berbagai umur tebang tidak berbeda nyata. Nilai L pati sagu hasil pengukuran berada pada kisaran 58,48-61,23. Perbedaan umur tebang batang sagu tidak mempengaruhi warna pati yang diperoleh.

Ukuran granula merupakan salah satu parameter yang penting dari pati yang berhubungan dengan kemudahannya untuk mengalami gelatinisasi dan retrogradasi. Pada penelitian ini granula pati dilihat menggunakan mikroskop dengan perbesaran 200 x. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa granula pati sagu dari berbagai umur tebang tidak menun-



Gambar 1. Granula pati sagu dari batang pada fase dewasa (9 th, kiri atas), jantung (10 th, kanan atas), rusa (11 th, kiri bawah), dan bunga (12 th, kanan bawah).

Tabel 2. Komposisi kimia pati sagu dari berbagai umur tebang

Umur tebang (th)	Kadar air (% db)	Kadar abu (% db)	Kadar lemak (% db)	Protein (% db)	Serat kasar (% db)	Pati (% db)	Amilosa (% db)
9	14,09 ^{ab}	0,12 ^a	0,06 ^a	0,26 ^a	0,018 ^a	87,25 ^a	41,80 ^a
10	13,43 ^a	0,11 ^a	0,05 ^a	0,36 ^a	0,017 ^a	86,88 ^a	41,39 ^a
11	17,42 ^c	0,13 ^a	0,05 ^a	0,29 ^a	0,017 ^a	86,97 ^a	38,63 ^a
12	16,62 ^{bc}	0,17 ^a	0,06 ^a	0,28 ^a	0,020 ^a	87,09 ^a	39,59 ^a

Keterangan: Angka yang diberi notasi huruf yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT dengan tingkat kepercayaan 95%

jukkan perbedaan yang nyata. Masing-masing fase memiliki granula dengan ukuran yang bervariasi. Granula pati berukuran 20-40 µm. Granula berbentuk oval dengan kondisi oval penuh atau terpotong sebagian. Bentuk granula pati yang sudah terpotong sebagian menunjukkan bahwa sebagian pati sudah dipergunakan dalam fase generatif. Tidak ada perbedaan bentuk dan ukuran granula antar umur tebang (Gambar 1).

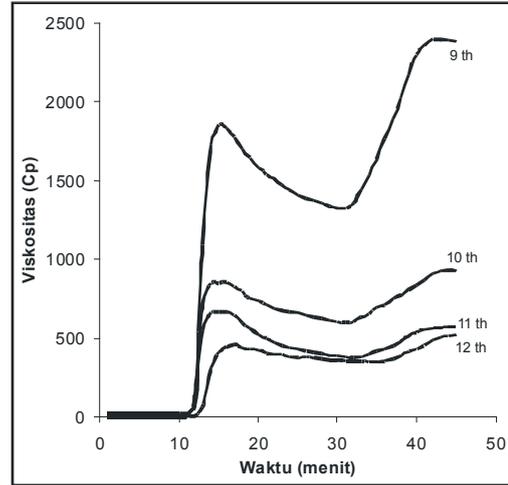
Ukuran granula memainkan peran sangat penting pada pembuatan pangan olahan dan kualitas yang dihasilkan, seperti mi pati atau sohun (*starch noodle*). Mi sohun yang dibuat dari fraksi granula berukuran kecil (< 20 µm) mempunyai *processibility* (aliran adonan pati pada pembuatan mi) dan kualitas yang lebih baik, hal ini karena permukaan granula yang lebih luas (Chen, 2003).

Karakteristik Fungsional Pati

Karakteristik fungsional pati menunjukkan ciri perilaku gelatinisasi dan retrogradasi. Menurut Bean dan Setser (1992), jika suspensi pati dipanaskan, granula-granula akan menggelembung karena menyerap air dan selanjutnya mengalami gelatinisasi dan mengakibatkan terbentuknya pasta yang ditandai dengan kenaikan viskositas pasta. Kenaikan viskositas ini disebabkan oleh terjadinya pengelembungan granula pati khususnya fraksi amilosa. Proses ini berlanjut terus hingga viskositas puncak pasta tercapai, kemudian viskositas menurun akibat gaya ikatan antara granula-granula pati yang telah mengembang dan tergelatinisasi menjadi berkurang oleh pemanasan yang tinggi dan pengadukan. Selain itu struktur granula pati juga pecah sehingga menyebabkan penurunan viskositas pasta serta stabilitas viskositas pasta rendah. Pengamatan dengan *Brabender Viscoamylography* memperlihatkan bahwa pati sagu yang berumur sekitar 10 tahun mulai tergelatinisasi pada suhu 74,1 °C yang dicapai setelah pemanasan selama 12 menit. Kemudian pada menit 15 pati tergelatinisasi sempurna pada suhu 85,1 °C. Setelah mencapai viskositas puncak sebesar 1849 Cp terjadi penurunan hingga 544 Cp.

Kurva amilografi menunjukkan bahwa makin tua batang sagu, pati yang dihasilkan memiliki viskositas pasta yang makin rendah. Hal ini sangat berkaitan berkaitan den-

gan kandungan amilosa yang cenderung makin menurun, yang mungkin juga terjadi pemendekan rantai amilosa dan amilopektin akibat reaksi enzimatik pada fase pertumbuhan untuk regenerasi.



Gambar 2. Kurva amilogram pati sagu dari batang pada berbagai umur

Berdasarkan karakteristik dan bentuk kurva amilografi dapat dinyatakan bahwa pati sagu mempunyai pengelembungan granula terbatas dengan *breakdown* tidak tajam (Gambar 2). Kurva amilografi dengan ciri-ciri tersebut di atas termasuk dalam kategori tipe-C. Menurut Tan dkk. (2009) kurva amilografi tipe-C menunjukkan kesesuaiannya untuk digunakan sebagai bahan dasar pembuatan mi pati (*starch noodle*). Collado dan Corke (1997) menyatakan bahwa karakteristik fisik yang diperoleh dari *viscoamylography* lebih praktis dan andal untuk memprediksi kualitas mi atau *instant starch noodle* dari pati yang dihasilkan sehingga dapat digunakan untuk mengendalikan kualitas dari bahan dan parameter proses produksi.

Swelling power ditentukan oleh kandungan amilosa dan ukuran granula. Makin tinggi kadar amilosa dan makin besar ukuran granula, makin besar pula *swelling power* (Wattanachant dkk., 2002). *Swelling power* menunjukkan seberapa besar pati dapat menggelembung yang ditunjukkan melalui perubahan berat karena penyerapan air oleh granula pati. *Swelling power*

Tabel 3. *Swelling power*, *solubility*, daya serap minyak, dan daya serap air pati sagu dari beberapa umur tebang

Umur Tebang (th)	<i>Swelling power</i>	<i>Solubility</i>	Daya Serap Minyak	Daya Serap Air
9	0,202 ^a	21,07 ^a	2,26 ^a	1,41 ^b
10	0,256 ^a	25,25 ^b	1,97 ^a	1,23 ^a
11	0,276 ^a	30,39 ^c	2,35 ^a	1,31 ^{ab}
12	0,278 ^a	25,91 ^b	2,21 ^a	1,34 ^{ab}

Keterangan: Angka yang diberi notasi huruf yang berbeda dalam kolom yang sama menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT dengan tingkat kepercayaan 95%

dan daya serap minyak pati sagu tidak menunjukkan perbedaan yang nyata antar umur tebang (Tabel 3), sedangkan *solubility* dan daya serap air menunjukkan perbedaan yang nyata.

KESIMPULAN

Rendemen pati sagu tertinggi diperoleh fase rusa dengan perkiraan umur tebang 10 -11 tahun, namun berdasar ciri amilografi (tipe C), pati dari batang sagu berumur 9 tahun menunjukkan paling cocok untuk bahan dasar yang dikehendaki sifat gel yang kuat, seperti mi pati atau sohun. Komposisi kimia pati sagu dari berbagai umur tebang dalam penelitian ini tidak berbeda nyata. Pati sagu asal Kalimantan Barat mempunyai kandungan amilosa tinggi. Karakteristik fisik berupa warna pati dan ukuran granula tidak berbeda nyata.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada DP2M Dirjen Dikti atas pembiayaan penelitian ini dalam skim Hibah Pekerti tahun 2009.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC (1984). *Official Methods of Analysis of the Association of Analytical Chemist*. 14th ed. AOAC Inc. Arlington, Virginia.
- Apriyantono, A., Fardiaz, D., Puspitasari, N.L., Sedarnawati dan Budiyanto, S. (1989). *Analisis Pangan*. Penerbit Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Bean, M.M. dan Setser, C.S. (1992). Polysaccharides, sugars and sweeteners. *Dalam: Bowers, J.(Ed.). Food: Theory and Application*. (2nd edition). Maxwell-Mac Millan International Edition, New York.)
- Chen, Z. (2003). *Physicochemical of Sweet Potato Starches and Their Application in Noodle Products*. Ph.D. Thesis. Wageningen University, The Netherlands, p.1-25.
- Collado, L.S. dan Corke, H. (1997). Properties of starch noodles as affected by sweet potato genotype. *Cereal Chemistry* **74**: 182-187.
- Haryanto, B. dan Pangloli, P. (1992). *Potensi dan Pemanfaatan Sagu*. Kanisius, Yogyakarta.
- Ishizaki, A. (1996). Concluding remarks. *Dalam: Jose, C. dan Rasyad, A. (Eds.). Sago: The Future Source of Food and Feed* (Proceedings of the Sixth International Sago Symposium. Pekan Baru, 9-12 December 1996. Riau University Training Centre, Pekan Baru.
- Pei-Lang, A.T., Mohamed, A.M.D. dan Karim, A.A. (2006). Sago starch and composition of associated component in palms of different growth stages. *Carbohydrate Polymers* **63**: 283-286.
- Tan, H.Z., Li, Z.G. dan Tan, B. (2009). Starch noodles: History, classification, material, processing, structure, nutrition, quality, evaluating and improving. *Food Research International* **42**: 551-557.
- Wattanachant, S., Muhammad, S.K.S., Hashim, D.M. dan Abdul- Rahman, R. (2002). Characterisation of hydroxypropylated crosslinked sago starch as compared to commercial modified starch. *Songklanakarinn Journal of Food Science and Technology* **24**: 439-450.
- Yamamoto, Y. (2007). *Potensi Palma Sagu (Metroxylon sagu Rottb.) Sebagai Tanaman Penghasil Pati dan Prospeknya Sebagai Bahan Baku Industri dan Energi*. Makalah Seminar Kerjasama Universitas Tanjungpura dengan BPTP Kalbar, 27 Mei 2007.