Kajian Proses Pamarutan Empulur Sagu Menggunakan Alat Parut Sagu Bertenaga Manual dan Motor Bakar

Study Of Sago Rasping Process Using Manual And Cobustion Engine Powered of Sago Rasping Tool

Reniana^{1*}, Darma¹ dan Aceng Kurniawan²

¹ Jurusan Teknik Pertanian dan Biosistem, Universitas Papua
Jl. Gunung Salju Amban, Manokwari 98314.

² Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Papua
Jl. Gunung Salju Amban, Manokwari 98314.

*Email: ana.iner@gmail.com

Abstract

In principle, the traditional processing of sago includes felling, cutting, splitting, crushing pith, squeezing, filtering, depositing and packaging. The initial stage in the sago processing process that requires the most time and effort is the process of crushing the pith. Therefore, in order to solve this problem, the design of a manual powered sago rasp and a combustion engine are needed. In addition, studies related to the process of rasping pith using a sago rasped machine are important so that the performance and operation method can be ascertained. The results showed that the operation of manual and motor-fueled sago grater was quite simple, where the grating capacity was 69.46 kg / hour and 322.52 kg / hour, starch yield 34.74% and 37.44% and evaluation of starch in dregs 5.67% and 2.34% of the use of the respective tools.

Keywords: sago starch, rasp, manual, combustion engine

Abstrak

Proses pengolahan sagu secara tradisional pada prinsipnya meliputi penebangan, pemotongan, pembelahan, penghancuran empulur, pemerasan, penyaringan, pengendapan dan pengemasan. Tahapan awal pada proses pengolahan sagu yang paling banyak membutuhkan waktu dan tenaga yaitu pada proses penghancuran empulur. Oleh sebab itu, untuk mengatasi masalah tersebut maka sebuah perancangan suatu alat parut sagu bertenaga manual dan motor bakar sangat diperlukan. Selain itu, studi terkait proses pamarutan empulur menggunakan mesin parut sagu tersebut merupakan hal yang penting sehingga dapat diketahui kinerja serta cara pengoperasiannya secara pasti. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengoperasian alat parut sagu bertenaga manual dan motor bakar cukup mudah dimana diperoleh kapasitas pamarutan 69,46 kg/jam dan 322,52 kg/jam, rendemen pati 34,74% dan 37,44% dan evaluasi pati dalam ampas 5,67 % dan 2,34% dari penggunaan masing-masing alat.

Kata kunci : pati sagu, parut, manual, motor bakar

PENDAHULUAN

Sekitar 90% atau 1.015 juta ha tanaman sagu berkembang di Papua dan Maluku, dimana sekitar 40% dari jumlah tegakan sagu (seluas 300.000 ha) yang tumbuh di Papua merupakan tanaman produktif yang siap panen, namun baru dimanfaatkan sekitar

0.34% atau sekitar 7.140 ton/tahun (Limbongan, 2007). Di Papua, sagu mempunyai peranan sosial, ekonomi, dan budaya yang cukup penting, karena merupakan bahan makanan pokok bagi masyarakat terutama yang bermukim di daerah pesisir (Kanro, dkk. 2003). Selain digunakan sebagai makanan pokok, makanan tambahan dan

makanan ternak, sagu juga digunakan sebagai bahan baku industri pangan, farmasi, tekstil, pestisida dan lain-lain (Haryanto dan Pangloli, 1992).

Namun kenyataannya potensi areal sagu tersebut belum dieksploitasi secara maksimal sebagai penghasil pati sagu untuk kebutuhan lokal (pangan) maupun untuk komoditi ekspor (Samad, 1996). Menurut BPBPI (2007), potensi produksi sagu di Indonesia diperkirakan 5 juta ton pati sagu kering/tahun, namun realisasi pemanfaatannya masih sangat rendah yaitu sekitar 210 ribu ton/tahun atau sekitar 4 – 5% dari potensi yang ada. Bintoro (2011) memperkirakan potensi sagu di Indonesia berkisar 20 - 40 ton pati/ha/tahun.

Rendahnya produksi pati sagu di Papua saat ini disebabkan beberapa faktor utama yakni lokasi areal sagu yang umumnya di daerah marginal dengan kondisi geografi dan demografi yang tidak menunjang serta sarana produksi yang relatif tradisional (Samad, 1996). Proses pengolahan sagu secara tradisional pada prinsipnya meliputi penebangan, pemotongan, pembelahan, penghancuran empulur, pemerasan, penyaringan, pengendapan dan pengemasan. Tahapan awal pada proses pengolahan sagu yang paling banyak membutuhkan waktu dan menguras banyak tenaga adalah pada proses penghancuran empulur. Secara tradisional, penghancuran empulur sagu dilakukan dengan menggunakan tokok dengan prinsip kerja menumbuk dan menggaruk empulur sagu sehingga ukurannya menjadi lebih kecil untuk mempermudah proses ekstraksi pati sagu. Menurut Haryanto dan Pangloli (1992), kapasitas kerja rata-rata 2 orang hanya dapat menokok 2,5 meter/hari, sedangkan menurut Samad (2007), dibutuhkan 4 orang untuk mengolah 2 batang sagu selama 6 hari.

Untuk mengatasi masalah tersebut maka perlu dilakukan pembenahan terhadap keterbatasan kemampuan masyarakat dalam memproduksi pati sagu. Salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan memperbaiki teknik pengolahan yang digunakan pada semua tahapan pengolahan sagu, terutama pada proses penghancuran empulur, karena pada tahapan ini banyak membutuhkan tenaga kerja serta menguras tenaga. Secara tradisional penghancuran empulur dilakukan dengan menggunakan tokok, suatu alat sejenis palu yang prinsip kerjanya mengombinasikan

gerakan menumbuk dan menggaruk yang mengakibatkan jaringan terpotong-potong menjadi ukuran kecil sehingga partikel pati terlepas. Penghancuran empulur dapat dilakukan dengan pamarutan sebagaimana telah banyak dilakukan di beberapa daerah tertentu.

Di beberapa daerah termasuk di Papua, penghancuran empulur sagu sudah dilakukan dengan alat parut mekanis bertenaga diesel, namun pada umumnya alat parut tersebut menggunakan daya/tenaga yang tinggi dan konstruksinya besar sehingga susah untuk dipindah-pindahkan. Mengingat areal tanaman sagu di Papua letaknya jauh dari pemukiman penduduk, dan daerahnya sukar dijangkau, maka perancangan suatu alat parut sagu bertenaga manual dan motor bakar sangat diperlukan. Selain itu, studi berkaitan dengan proses pamarutan empulur menggunakan mesin parut sagu tersebut merupakan hal yang penting sehingga dapat diketahui kinerja cara pengoperasiannya secara pasti. Menurut Arora (2004), agar suatu sistem/alat dapat diterima, maka sistem/alat tersebut harus bersifat hemat biaya (*cost*), efektif (*effective*), tepat guna (*efficient*), dapat dipercaya (*reliable*), dan tahan lama (*durable*). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengkaji proses pengoperasian alat parut empulur sagu bertenaga manual dan motor bakar sehingga dapat diketahui kinerja terbaik serta cara pengoperasiannya.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu empulur batang sagu sebagai bahan untuk diparut, bensin, dan air. Sedangkan peralatan yang digunakan yaitu alat parut sagu bertenaga manual dan alat parut sagu bertenaga motor bakar, timbangan, *stopwatch*, ember, saringan, gelas ukur, *tachometer*, *chain saw*, parang, dan kampak.

Metode Penelitian

Tahapan penelitian ini terbagi menjadi dua yaitu penyiapan empulur sagu dan pengujian alat. Tahap penyiapan empulur sagu meliputi pemilihan pohon sagu siap panen, penebangan, pemotongan batang sagu, pengupasan kulit batang sagu dan pembelahan

menjadi ukuran yang siap untuk diparut. Tahap pengujian dilakukan dengan memarut empulur batang sagu menggunakan alat parut sagu bertenaga manual dan motor bakar. Adapun variabel yang diamati meliputi kapasitas pamarutan, rendemen pati dan kadar pati dalam ampas.

Kapasitas Pamarutan

Dengan menimbang langsung hasil parutan empulur sagu (Me) dan menghitung waktu yang diberikan (t), perhitungan kapasitas pamarutan (KP) dituliskan dengan persamaan 1.

$$KP = \frac{Me (kg)}{t (jam)} \dots\dots\dots (1)$$

Rendemen Pati

Hasil parutan empulur sagu ditimbang massanya (Me), kemudian diemulsikan dengan air dan diperas berkali-kali diatas saringan untuk diambil patinya (proses ekstraksi pati sagu). Hasil perasan didiamkan beberapa saat hingga butiran pati mengendap. Pati diambil dan ditimbang massanya (Mp). Perhitungan rendemen pati (Rd) dituliskan dengan persamaan 2:

$$Rd = \frac{Mp (kg)}{Me (kg)} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

Evaluasi pati dalam ampas

Untuk menilai kualitas hasil parutan, ampas hasil ekstraksi ditimbang massanya (Mea) lalu ditumbuk dan diemulsikan kembali dengan air, kemudian diperas berkali-kali sampai air perasan jernih. Pati hasil perasan ulang ini ditimbang (Mpa), perhitungan kualitas hasil parutan dituliskan dengan persamaan 3:

$$Ra = \frac{Mpa (kg)}{Mea (kg)} \times 100\% \dots\dots\dots (3)$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konstruksi Alat Parut Sagu Bertenaga Manual dan Motor Bakar

Kedua alat parut sagu ini secara umum terdiri dari lima bagian utama yaitu rangka utama (*frame*), sumber penggerak, sistem transmisi daya, mekanisme pengumpan, dan silinder pamarut. Perbedaan konstruksi terletak pada sumber penggerak dan sistem transmisi

daya yang digunakan. Pada alat parut sagu bertenaga manual (Gambar 1a), sumber penggerak menggunakan pedal dengan sistem transmisi *sprocket* dan rantai. Prinsip kerja dari alat ini yaitu pedal digerakan oleh injakan kaki operator sehingga dapat menggerakkan silinder pamarut. Dengan bantuan pegas yang terpasang pada rantai dan pedal akan menghasilkan gerakan translasi naik turun, gerakan ini diubah menjadi putaran oleh *sprocket* yang terpasang pada poros silinder pamarut. Dengan berputarnya silinder pamarut maka empulur sagu yang diumpakan dapat terparut. Sedangkan pada alat parut sagu bertenaga motor bakar (Gambar 1b), sumber penggerak menggunakan motor bakar bensin 5.5 HP dengan sistem transmisi daya *pulley* dan *V-belt*.

Sistem kerjanya yaitu gerakan atau putaran yang dihasilkan oleh mesin disalurkan melalui sistem transmisi *pulley* dan *V-belt* sehingga dapat memutar silinder pamarut dan memarut empulur sagu yang diumpakan. Pengoperasian alat ini sangat sederhana yaitu dengan mengumpakan empulur batang sagu melalui saluran pengumpan sehingga empulur batang sagu dapat terparut oleh silinder pamarut yang berputar. Proses ini dilakukan secara hati-hati dimana apabila empulur batang sagu yang sudah terparut tersisa kurang lebih 20 cm maka harus segera didorong dengan empulur sagu yang baru.

Hal ini dilakukan agar terhindar dari cedera/kecelakaan kerja seperti tangan atau jari terkena gigi yang terpasang pada silinder pamarut yang berputar. Secara umum konstruksi dan cara pengoperasian dari kedua alat tersebut ditampilkan pada Gambar 1 dan 2.

(a).

(b).

Gambar 1. Kontruksi mesin parut sagu bertenaga manual (a) ; 1. Pedal, 2. Pegas, 3. Rangka, 4. Rantai, 5. *Sprocket*, 6. Silinder pamarut, dan 7. Saluran pengumpan. Kontruksi mesin parut sagu bertenaga motor bakar (b) ; 1. Rangka utama, 2. *Pulley*, 3. *V-belt*, 4. Motor bakar, 5. Silinder pamarut, dan 6. Saluran masuk.

(a).

(b).

Gambar 2. Cara pengoperaian alat parut sagu bertenaga manual (a) dan motor bakar (b).

Kapasitas Pamarutan, Rendeman Pati dan Kadar Pati dalam Ampas

Pamarutan merupakan proses memperkecil ukuran bahan (merusak dinding sel) agar pati yang terdapat dalam sel dapat keluar pada proses lebih lanjut. Kapasitas pamarutan merupakan kemampuan mesin parut sagu dalam memarut empulur persatuan waktu. Rendemen pati adalah kandungan pati

yang terdapat dalam empulur sagu yang telah diekstraksi. Sedangkan evaluasi pati dalam ampas merupakan tolok ukur dari kualitas hasil parutan. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh kapasitas pamarutan, rendemen pati dan kadar pati dalam ampas dari pengujian kedua alat parut sagu ditampilkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kapasitas pamarutan, rendemen pati dan evaluasi pati dalam ampas dari hasil pengujian alat parut sagu bertenaga manual dan motor bakar.

Alat Parut Sagu	Kapasitas Pamarutan (kg/jam)	Rendemen Pati (%)	Evaluasi pati dalam Ampas (%)
Bertenaga manual	69,49	34,74	5,67
Bertenaga motor bakar	322,52	37,44	2,34

Berdasarkan pengujian kedua alat parut sagu, diperoleh kapasitas pamarutan yaitu 69,46 kg/jam dan 322,52 kg/jam untuk masing-masing penggunaan alat parut sagu bertenaga manual dan motor bakar. Bila dibandingkan dengan penokokan secara tradisional, kapasitas pamarutan kedua alat parut sagu jauh lebih tinggi, terutama dengan menggunakan penggerak motor bakar. Secara tradisional, kapasitas kerja rata-rata 2 orang hanya dapat menokok 2.5 meter/hari dengan berat rata-rata 65,23 kg empulur/meter atau setara 10,19 kg/jam/orang (Haryanto dan Pangloli, 1992). Tinggi rendahnya kapasitas pamarutan kedua alat parut sagu dipengaruhi oleh sumber penggerak yang digunakan. Pada alat parut sagu bertenaga manual, sumber penggerak yang digunakan yaitu tenaga manusia berupa injakan kaki pada pedal oleh operator yang memarut sagu sehingga putaran silinder pamarut yang dihasilkan relatif rendah yaitu sekitar 512 rpm. Bila dibandingkan dengan alat parut bertenaga motor bakar dapat menghasilkan putaran silinder pamarut mencapai 3500 rpm.

Berdasarkan hasil penelitian, besarnya putaran silinder pamarut sejalan dengan tingginya kapasitas pamarutan, dimana semakin tinggi putaran silinder pamarut maka proses pamarutan berlangsung cepat dan semakin tinggi kapasitas pamarutannya. Harling (2017) melaporkan perbandingan kapasitas produksi pamarutan secara tradisional dan menggunakan alat parut bertenaga listrik yaitu 57,29 kg/jam dan 132,6 kg/jam. Rizalinoor (2019) melaporkan kapasitas pamarutan dari alat pamarut sagu

portable rancangannya adalah 250 kg/jam. Sedangkan Darma dan Triyanto (2015); Indra dan Susanto (2016) dan Toriq dan Sutejo (2017), melaporkan kapasitas pamarutan dari masing-masing alat pamarut empulur sagu bertenaga motor bakar berturut-turut yaitu 627 kg/jam, 600 kg/jam dan 649,38 kg/jam.

Rendemen pati yang diperoleh pada penelitian ini cukup tinggi yaitu 34,74 % dan 37,44 % untuk masing-masing penggunaan alat parut sagu bertenaga manual dan motor bakar. Perbedaan rendemen pati dari penggunaan kedua alat parut sagu tersebut dipengaruhi oleh ukuran empulur hasil pamarutan (ella). Dalam penelitian ini, kerapatan bahan (empulur) dengan silinder pamarut selama proses pamarutan mempengaruhi ukuran ella hasil pamarutan. Semakin rapat bahan (empulur sagu) dengan silinder parut maka akan menghasilkan serat hasil parutan yang kecil. Kecepatan putar silinder pamarut diduga sangat mempengaruhi hasil tersebut. Pada alat parut bertenaga manual, karena putaran silinder parut rendah dan hanya menggunakan tenaga manusia maka dalam memarut empulur sagu diberikan dorongan pelan menyesuaikan kekuatan injakan pedal oleh operator. Oleh karenanya akan memberikan jarak kerapatan empulur sagu dengan silinder pamarut sehingga dihasilkan ella hasil parutan yang lebih besar.

Berbeda dengan alat parut bertenaga motor bakar, karena putaran silinder pamarutnya tinggi dan berasal dari tenaga motor bakar maka dalam pengoperasiannya, bahan diberikan dorongan penuh sehingga semakin rapat jarak antara bahan dengan

silinder pamarut yang berdampak pada ukuran ella hasil pamarutan lebih kecil-kecil bila dibandingkan dengan alat parut bertenaga manual. Tujuan pamarutan yaitu untuk merusak dinding sel dari empulur sagu, karena butiran pati terdapat didalam sel (sel empulur sagu), semakin halus hasil parutan empulur sagu maka semakin banyak sel yang rusak dan semakin banyak pula pati terekstrak. Menurut Zainudin dan Ngudiwaluyo (1996), pamarutan merupakan bagian dari proses pengolahan yang berperan sebagai pengubah potongan-potongan batang sagu menjadi serat-serat, semakin kecil serat hasil parutan maka makin mudah pati dilepaskan. Hal tersebut dipengaruhi oleh luas bidang bahan yang akan diparut, jari-jari silinder, alat parut, jumlah dan ukuran gigi parut, kecepatan putaran parut serta kerapatan bahan yang akan diparut. Selain itu, tingginya rendemen pati pada penelitian ini dikarenakan pohon sagu yang diolah termasuk jenis sagu dengan kadar pati tinggi dan merupakan massa panennya. Haryanto dan Pangloli (1992); Flach (1997), melaporkan rata-rata kandungan pati sagu dalam empulur pada umur panen sekitar 15 – 25 % dan 10 – 25 %. Juga dilaporkan bahwa tinggi rendahnya rendemen pati sagu dipengaruhi oleh umur, jenis dan tempat tumbuh sagu. Selain itu, teknik pengolahan yang dilakukan juga merupakan salah satu faktor penentu tinggi rendahnya rendemen pati yang dihasilkan (Darma, 2006). Hermanto, dkk (2011), melaporkan dengan menggunakan berbagai jenis mata parut dihasilkan rendemen pati yang berdeda nyata yaitu berkisar antara 19,31 % – 24,34 %.

Kualitas hasil parutan yang dihasilkan pada penelitian ini termasuk tinggi. Hal ini ditunjukkan oleh kadar pati yang terikut ke ampas yaitu 5,67% dan 2,34% dari masing-masing penggunaan alat parut bertenaga manual dan motor bakar. Tinggi rendahnya kadar pati dalam ampas dipengaruhi oleh kehalusan serat hasil pamarutan, semakin halus serat maka semakin banyak pati yang terekstrak sehingga semakin sedikit pati yang terikut dalam ampas. Soehardiyanto (1981), melaporkan bahwa kadar pati yang terikut kedalam ampas berkisar antara 5,3 – 5,7 % dengan menggunakan alat parut dan penyaring bertenaga diesel. Sedangkan Purmiyanti dkk (2013), melaporkan dengan menggunakan alat yang terdiri atas 3 buah unit operasi yaitu pamarutan, ekstraksi dan pengendapan

diperoleh kehilangan hasil antara 2,4 – 3,2 %. Sedangkan Darma (2006) melaporkan kadar pati yang masih terikut ke ampas hasil pengolahan secara manual yang dilakukan oleh masyarakat Papua sebesar 9,3%

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian, pengoperasian menggunakan alat parut sagu bertenaga manual dan motor bakar cukup mudah dimana kinerjanya diperoleh kapasitas pamarutan 69,46 kg/jam dan 322,52 kg/jam, rendemen pati 34,74% dan 37,44% dan evaluasi pati dalam ampas 5,67 % dan 2,34% dari penggunaan masing-masing alat.

DAFTAR PUSTAKA

- Arora, J. S. 2004. *Introduction to Optimum Design*. McGraw-Hill Book Company, 2nd Ed. New York, pp 1 – 12.
- Bintoro, M. H. 2011. *Progress of Sago Research in Indonesia*. In Proc. 10th Int.Sago Symposium: Sago for food security, Bio-energy, and Industry From Research to Market, 16-34, Bogor, 29-31 October.
- BPBPI, 2007. Tanaman Sagu Sebagai Sumber Energi Alternatif. Balai Penelitian Bioteknologi Perkebunan Indonesia. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian Vol.29, No.4.
- Darma (2006). *Small Scale Processing of Sago: An Alternative Solution to Optimize Sago Resources Utilization in Papua*. Dalam : *Sago Palm Development and Utilization. Proceeding of 8th International Sago Symposium*. Universitas Negeri Papua, Manokwari.
- Darma dan Budi Triyanto. 2015. Pengembangan dan Uji Performansi Alat Pamarut Sagu Tipe Silinder Bertenaga Motor Bakar, dalam : Energi Alternatif dan Terbarukan (EAT) Prosiding Seminar Nasional Perteta 2015 Makassar, 5-7 Agustus 2015.
- Flach, M. 1997. *Sago Palm Metroxylon Sagu Rott*. International Plant Genetic Resources Intitute (IPGRI). Rome.

- Harling, V. N. V. 2018. Analisis Perbandingan Produksi Sagu Secara Tradisional dan Modern Pada Alat Parut Sagu Dengan Menggunakan Motor Penggerak Listrik. *Jurnal Soscied* Vol. 1. No. 1. 2018.
- Haryanto, B. dan P. Pangloli. 1992. Potensi dan Pemanfaatan Sagu. Kanisius. Yogyakarta.
- Hermanto, Ansharullah, Asrin Nuwiyah dan Muhidin. 2011. Perbedaan Teknik Pamarutan dan Pengaruhnya Terhadap Peningkatan Rendemen dan Mutu Tepung Sagu *Jurnal Agriplus*, Volume 21 Nomor : 01 Januari 2011.
- Indra, A dan A. Susanto. 2016. Alat Pamarut Batang Sagu *Portable*. *Jurnal Inovtek*, Volume 6, Nomor 2, Oktober 2016, hlm. 73 – 77.
- Kanro,. M. Z, Aser Rouw, A. Widjono, Syamsuddin, Amisnaipa dan Atekan. 2003. Tanaman Sagu dan Pemanfaatannya di Papua. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Papua. *Jurnal Litbang Pertanian*.
- Limbongan, J. 2007. Morfologi Berbagai Jenis Sagu Potensial di Papua. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Papua. *Jurnal Litbang Pertanian*.
- Purmiyanti. S, Supriyadi, I. Inounou, Hermanto, N. Bermawie, V. R. Hermawanto, T. Sutater, Istriningsih, K. Tresnawati, Eva Yuliana, dan T. E. Kailaku. 2013. 400 Teknologi inovatif Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta: IAARD Press, 2013 xv, 415 hlm.
- Rizalinoor, M. 2019. Perancangan Pamarut Sagu Portable Kapasitas 250 Kg/Jam. Skripsi Sarjana. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
- Samad, M.Y. 1996. Sagu Dalam Kontex Pangan Nasional, dalam : Potensi Sagu Dalam Usaha Pengembangan Agribisnis di Wilayah Lahan Basah. Prosiding Symposium Nasional Sagu III. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Samad, M.Y. 2007. Meningkatkan Produksi Industri Kecil Melalui Penerapan Teknologi Ekstraksi Semi Mekanis. Pustaka IPTEK. *Jurnal Saint dan Teknologi BPPT*.
- Toriq, A. dan A. Sutejo. 2017. Desain dan Uji Kinerja Mesin Pamarut Sagu Tipe TPB 01. *Jurnal AGRITECH*, Vol. 37, No. 4, November 2017, Hal. 453-461.
- Zainudin, I. Dan S. Ngudiwaluyo. 1996. Pengembangan Peralatan Pengolahan Sagu (Studi Kasus Desa Peyagun Kec. Tebing Tinggi Riau), dalam : Potensi Sagu Dalam Usaha Pengembangan Agribisnis di Wilayah Lahan Basah. Prosiding Symposium Nasional Sagu III. Universitas Riau. Pekanbaru.