

**Uji Lapang Mesin Parut Sagu Tipe Silinder Variant-02 di Distrik
Momi Waren Kabupaten Manokwari Selatan**

***Field Test of Variant-02 of Cylinder Type Sago Rasping Machine in
Momi Waren Distric the Regency of Manokwari Selatan***

Darma^{1*}, Paulus Payung¹, Rahel Irma Sangkek²

¹Jurusan Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian Unipa
Jl. Gunung Salju amban, Manokwari 98314.

²Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Unipa

*Email: darmabond@gmail.com

Abstract

Field testing is aimed to test the performance of a machine in the real conditions rather than in laboratory. It is a stage which must be conducted before a machine prototype is produced in large quantities. The objective of this research was field test of cylinder type sago rasping machine variant-01 in Momi Waren Distric, the Regency of Manokwari Selatan. During field test, the machine was operated by sago farmer which was trained previously. The performance of the machine in the field condition was evaluated in term of parameters (a) rasping capacity, (b) starch rendement, (c) starch losses in sago pith waste and (d) fuel consupmtion. Results showed that sago farmers were able to operate the machine easily. During testing, the machine was work properly and there was no technical constrains. In the field condition, the performance of the machine were; (a) rasping capacity 650.44 kg/hour, (b) starch rendement 25.47%, (c) starch losses in sago pith waste 11.33% and (d) fuel consumption 1.5 litre/hour.

Keywords: *Cylinder type, field test, sago rasping machine, momi waren, variant-02*

Abstrak

Pengujian lapangan merupakan salah satu tahapan yang perlu dilakukan sebelum suatu prototipe mesin diproduksi dalam jumlah besar. Penelitian ini bertujuan untuk uji lapang (*field test*) mesin parut sagu tipe silinder variant-02 di Distrik Momi Waren Kabupaten Manokwari Selatan. Uji lapang melibatkan partisipasi aktif oleh masyarakat pemilik dusun sagu. Pengoperasian mesin sepenuhnya dikerjakan oleh masyarakat dengan terlebih dahulu dilakukan pelatihan. Parameter yang diukur untuk penilaian kinerja mesin pada kondisi lapang adalah (a) kapasitas pamarutan, (b) rendemen pati, (c) kehilangan pati pada ampas dan (d) pemakaian bahan bakar bensin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa petani sagu dengan mudah bisa mengoperasikan mesin parut sagu tipe silinder variant-02. Selama pengujian berlangsung, mesin berfungsi dengan baik tanpa adanya kendala teknis. Kinerja mesin pada keadaan lapangan adalah: (a) kapasitas pamarutan 650,44 kg/jam, (b) rendemen pati 25,47%, (c) kehilangan pati pati pada ampas 11,33% dan (d) pemakaian bahan bakar bensin 1,5 liter/jam.

Kata kunci: Tipe silinder, uji lapang, mesin parut sagu, momi waren, variant-02

PENDAHULUAN

Pemanfaatan sumberdaya sagu (*Metroxylon sagu* Rottb.) di Provinsi Papua Barat masih

sangat rendah jika dibandingkan dengan potensi yang ada. Potensi sagu di Provinsi Papua Barat merupakan no 2 terbesar di

Indonesia setelah Provinsi Papua. Menurut Bintoro dkk., (2018), luas areal sagu di Papua Barat adalah 510.000 ha yang sebagian besar berupa hutan sagu alam dan tersebar di seluruh kabupaten terutama Kabupaten Sorong, Sorong Selatan, Manokwari, Teluk Wondama, Teluk Bintuni dan Manokwari Selatan.

Berdasarkan status kepemilikan dan tindakan budidaya, di Papua Barat dikenal adanya kebun sagu, dusun sagu, dan hutan sagu. Kebun sagu adalah tanaman sagu milik perorangan yang ditanam pada lahan-lahan milik warga dekat pemukiman dan luasannya sangat terbatas. Dusun sagu adalah areal hutan sagu alam yang dimiliki oleh kelompok marga tertentu yang telah mengalami tindakan budidaya sangat terbatas. Dusun sagu ini umumnya digunakan oleh masyarakat sebagai sumber pencukupan bahan makanan sehari-hari bagi kelompok marga bersangkutan dengan frekuensi pemanfaatan cukup tinggi. Sedangkan hutan sagu adalah tumbuhan sagu alam berada di luar dusun sagu yang kepemilikannya oleh suku yang mendiami wilayah bersangkutan. Hanya sebagian kecil saja dari areal hutan sagu yang telah dimanfaatkan penduduk untuk mencukupi

kebutuhan pangan sehari-hari, apalagi yang dimanfaatkan untuk tujuan komersil, proporsinya sangat kecil dari potensi yang ada. Jadi dapat dikatakan bahwa masyarakat kampung tidak lagi memanfaatkan hutan sagu ini untuk memberdayakan potensi yang ada karena pada umumnya pengolahan dilakukan secara tradisional dengan kebutuhan tenaga kerja yang besar sedangkan jumlah tenaga kerja yang ada di kampung sangat terbatas. Sebagai akibatnya, banyak pohon sagu siap panen yang tidak dimanfaatkan dan terbuang sia-sia setiap tahunnya.

Kabupaten Manokwari Selatan (Mansel) merupakan salah satu kabupaten baru hasil pemekaran di Provinsi Papua Barat yang memiliki potensi sagu cukup besar. Luas areal sagu di Kabupaten Mansel belum diketahui secara pasti, namun dari hasil pengamatan Darma dkk., (2020a) menunjukkan bahwa sebagian besar potensi sagu yang ada di Mansel belum dimanfaatkan oleh masyarakat. Salah satu distrik di Mansel yang memiliki potensi sagu cukup besar adalah Momi Waren, yang tersebar di 5 kampung yaitu Kampung Waren, Kampung Dembek, Kampung Siwi, Kampung Gaya Baru dan Kampung Yakwendi.

Peningkatan pemanfaatan sumberdaya sagu oleh masyarakat pemilik hak ulayat dusun sagu, perlu didukung dengan mesin-mesin pengolahan sagu yang sesuai dengan kondisi sosial budaya masyarakat pengguna. Untuk maksud tersebut, daerah ini (Papua Barat) harus mengembangkan alat dan mesin pengolahan sagu yang sesuai dengan kondisi setempat karena pengalaman menunjukkan bahwa introduksi alat dan mesin pertanian dari luar banyak menemui kendala.

Dalam upaya untuk penyediaan paket teknologi pengolahan sagu yang sesuai dengan kondisi lokal di Papua Barat, Darmadkk., (2017; 2019; 2020b) telah mengembangkan mesin pengolahan sagu yang terdiri dari mesin parut sagu dan mesin ekstraksi pati sagu. Mesin parut sagu yang telah dikembangkan terdiri dari 2 variant yaitu variant-01 (menggunakan system pamarutan dengan pengupasan kulit batang) dan variant-02 (pamarutan dilakukan tanpa pengupasan kulit batang). Mesin parut sagu variant-01 telah digunakan secara luas oleh masyarakat khususnya di sentar-sentra penghasil sagu di Papua Barat.

Berbeda halnya dengan mesin parut sagu variant-01 yang telah memasuki fase produksi, variant-02 masih dalam tahap pengembangan. Kelebihan dari mesin parut sagu variant-02 dibandingkan dengan variant-01 adalah lebih efisien karena tidak perlu dilakukan pengupasan kulit batang saat proses pamarutan. Selain itu, kerugian (*losses*) pati akibat terikut ke kulit batang lebih sedikit.

Uji lapang (*field test*) merupakan salah satu tahapan dalam rangkaian proses pengembangan suatu alat/mesin pertanian sebelum memasuki fase produksi. Uji lapang perlu dilakukan tidak hanya di satu lokasi namun perlu dilakukan di beberapa lokasi agar diketahui kinerja mesin pada kondisi lapang. Tujuan penelitian ini adalah uji lapang mesin parut sagu tipe silinder variant-02.

METODE

Waktu dan Tempat

Pengujian lapangan dilaksanakan di Kampung Waryab, Distrik Momi Waren, Kabupaten Manokwari Selatan. Mesin parut sagu yang diuji dibuat di Workshop Mekanisasi Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Papua. Penelitian berlangsung

selama 3 bulan yaitu dari bulan Oktober-Desember 2021.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan adalah pohon sagu siap tebang (*mature sago palm*) dan air bersih sebagai media untuk ekstraksi pati. Peralatan yang digunakan adalah mesin parut sagu tipe silinder variant-02, gergaji rantai (*chain saw*), kampak, parang, timbangan, *stop wath*, blender, meteran, gelas ukur, saringan pati manual 100 mesh, kunci pas, pisau, linggis dan peralatan lainnya yang

mendukung dalam pengolahan sagu yaitu, gayung, ember, loyang, dan terpal kedap air.

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan dalam 2 tahap yaitu (1) produksi mesin parut sagu tipe silinder variant-02 dan (2) pengujian lapangan.

Produksi/ pembuatan mesin parut sagu tipe silinder variant-02

Mesin parut sagu yang dibuat menggunakan sistem pamarutan tanpa pengupasan kulit batang hasil rancangan Darma dkk., (2020a; 2020c). Deskripsi dan spesifikasi mesin tersebut ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi Teknis Mesin Parut Tipe Silinder Variant-02

Nama	Parut sagu tipe silinder variant-02	
Dimensi (P x L x T)	56 cm x 36 cm x 103 cm)	
Sistim pamarut	Tanpa pengupasan kulit batang	
Komponen pamarut	Silinder bergerigi anti karat	
Transmisi	V – Belt A-40 (2 buah)	
Putaran Silinder	2000 – 2700 rpm	
Kapasitas parut	700 – 900 kg empulur sagu/jam	
Motor Penggerak	Honda GX 200, 6.5 HP	
Berat keseluruhan	67 kg	

Prosedur pengujian lapangan

Mesin parut sagu yang telah selesai diproduksi selanjutnya dibawa ke lapangan/dusun sagu untuk diuji kinerjanya pada kondisi lapang. Pada saat pengujian, pengoperasian dilakukan oleh masyarakat

pemilik dusun sagu yang sebelumnya telah dilatih untuk mengoperasikan mesin. Tahapan dalam uji lapang adalah: (1) penebangan pohon sagu siap panen, (2) pembersihan batang sagu dari sisa-sisa duri dan kotoran lainnya, (3) batang sagu dipotong

menjadi log-log sepanjang 1 m, (4) log-log dibawa ke tempat pengolahan, (5) log dibelah-belah, (6) proses pamarutan, (7) ekstraksi pati dan (8) evaluasi pati pada ampas sagu. Parameter yang diukur untuk penilaian kinerja mesin adalah (a) kapasitas pamarutan, (2) rendemen pati, (3) kehilangan pati pada ampas dan (4) konsumsi bahan bakar bensin. Prosedur pengukuran setiap parameter kinerja adalah sebagai berikut (Darma dkk., 2014; 2019b; 2020b):

Kapasitas pamarutan, yaitu kemampuan mesin parut untuk menghancurkan/memamut empulur batang sagu per satuan waktu (jam). Proses pamarutan dilakukan dalam durasi waktu tertentu (5, 10,15 menit) dan hasil parutan (ela) dari setiap ulangan dikumpulkan dan ditimbang massanya. Kapasitas pamarutan dihitung menggunakan persamaan (1):

$$KP = \frac{m_E}{t} \dots\dots\dots(1)$$

KP adalah kapasitas pamarutan (kg/jam),
 m_E adalah massa empulur hasil parutan/ela (kg)
 t adalah waktu pamarutan (jam).

Rendemen pati, yaitu perbandingan antara massa pati hasil ekstraksi dan massa ela yang

diekstraksi. Pada penelitian ini, sebanyak 1 kg sampel ela untuk setiap ulangan diekstraksi secara manual menggunakan saringan 100 mesh. Proses ekstraksi dilakukan hingga air yang melewati saringan berwarna jernih yang menandakan bahwa semua pati telah terekstrak. Pati hasil ekstraksi ditimbang massanya dan rendemen pati dihitung menggunakan persamaan (2):

$$RP = \frac{m_P}{m_E} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

RP adalah rendemen pati (%),
 m_P adalah massa pati (kg)
 m_E adalah massa ela (kg).

Kehilangan pati pada ampas, selama proses ekstraksi, hanya pati yang telah terbebas (*freed starch*) yang bisa terekstrak, sedangkan pati yang tidak terbebas (*unfreed starch*) tetap terikut pada ampas. Untuk perhitungan jumlah pati pada ampas, 200 g sampel ampas diblender selama 5 menit kemudian diekstraksi kembali menggunakan saringan 100 mesh. Pati yang dihasilkan ditimbang massanya dan kehilangan pati pada ampas dihitung dengan persamaan (3):

$$Pa = \frac{m_{pa}}{m_a} \times 100 \% \dots\dots\dots(3)$$

Pa adalah rendemen pati (%),
 m_{Pa} adalah massa pati pada ampas (kg)
 m_a adalah massa sampel ampas (kg).

Konsumsi/pemakaian bahan bakar bensin, jumlah bahan bakar bensin selama durasi pamarutan berlangsung diukur menggunakan gelas ukur untuk kemudian dikonversi ke dalam satuan liter/jam.

Analisi Data

Data hasil pengukuran dianalisis secara tabulasi untuk perhitungan nilai rata-rata menggunakan program aplikasi excel 2010.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil utama dari pengolahan sagu adalah pati sagu yang oleh masyarakat pada umumnya disebut sebagai sagu. Tujuan pengolahan sagu adalah untuk memperoleh pati sagu dalam jumlah semaksimal mungkin dari batang sagu yang diolah. Salah satu tahapan penting dalam proses pengolahan sagu adalah penghancuran empulur batang. Penghancuran empulur batang (*pith disintegration*) dimaksudkan untuk merusak/merobek dinding sel (*cells wall rupture*) agar pati yang terkandung di dalamnya dapat dipisahkan saat proses ekstraksi. Tanpa penghancuran jaringan empulur, butiran-bitiran pati tidak

bisa dipisahkan dari bagian-bagian lainnya. Semakin halus atau semakin kecil hasil hancuran empulur (*repos/ela*) maka semakin banyak pati yang bisa terekstrak (Darma dkk., 2014; 2020b). Selain tingkat kehalusan hancuran empulur, mode penghancuran yang digunakan juga mempengaruhi jumlah pati yang dapat diekstrak (Manan, 2011).

Secara tradisional, penghancuran empulur dilakukan dengan menggunakan alat yang disebut *tokok*, suatu alat berbentuk palu yang pada ujungnya terdapat bagian penghancur berbentuk cincin/ring terbuat dari logam. Penghancuran empulur secara mekanis menggunakan mesin parut sagu. Dewasa ini banyak jenis mesin parut sagu yang digunakan oleh masyarakat petani sagu. Parameter untuk evaluasi kinerja suatu mesin parut sagu antara lain kapasitas pamarutan, rendemen pati yang dihasilkan, jumlah pati yang terikut pada ampas dan konsumsi bahan bakar.

Kapasitas Pamarutan

Mesin parut sagu tipe silinder variant-02 menggunakan system pamarutan tanpa pengupasan kulit batang, namun tidak berarti bahwa semua bahan yang diparut masih terdapat kulit batang. Berbeda dengan

variant-01 yang hanya bisa digunakan untuk memarut empulur tanpa kulit batang, variant-02 ini bisa digunakan untuk memarut bahan dengan dan tanpa kulit batang.

Bagian empulur yang tanpa kulit diparut oleh 1 orang operator, sedangkan bagian empulur yang ada kulit dibantu oleh 1 orang untuk

menarik bagian kulit batang. Proses penyiapan dan pamarutan bahan ditampilkan pada Gambar 1 dan 2. Empulur hasil parutan dimasukkan ke dalam karung untuk ditimbang (Gambar 3). Hasil pengukuran kapasitas pamarutan ditampilkan pada Tabel 1.



(a)



(b)

Gambar 1. Pemotongan batang sagu menjadi log-log sepanjang 1 m (a) dan pembelahan log-log agar sesuai untuk proses pamarutan (b)



(a)



(b)

Gambar 2. Empulur sagu siap untuk diparut (a) dan proses pamarutan (b)



Gambar 3. Empulur hasil parutan dimasukkan ke dalam karung dan ditimbang

Tabel 1. Kapasitas pamarutan mesin parut sagu tipe silinder variant-02

Ulangan	Waktu pamarutan (menit)	Massa empulur hasil parutan (kg)	Kapasitas pamarutan (kg/jam)
1	5	46	552
2	5	76	912
3	5	43	516
4	10	72	432
5	10	89	543
6	10	76	456
7	15	197	788
8	15	217	868
9	15	199	769
Rata-rata			650,44

Tabel 1 menunjukkan bahwa kapasitas pamarutan rata-rata adalah 650,44 kg/jam). Hasil penelitian Darma dkk., (2020c) dan Alua dkk., (2021) menggunakan tipe mesin yang sama memperoleh kapasitas pamarutan yang lebih tinggi dibandingkan dengan hasil penelitian ini, yaitu berturut-turut 1.065 kg/jam dan 920,8 kg/jam. Kapasitas pamarutan yang lebih rendah tersebut terutama disebabkan karena pada penelitian

ini, pengoperasian mesin dilakukan oleh masyarakat yang belum berpengalaman dalam mengoperasikan mesin tersebut. Berbeda dengan penelitian Darma dkk., (2020c) dan Alua dkk., (2021), pengoperasian mesin dilakukan oleh teknisi yang telah berpengalaman. Menurut Thoriq dan Soteja (2017) dan Darma dkk., (2019 dan 2020b), salah satu faktor yang mempengaruhi kinerja mesin parut sagu adalah keterampilan (*skill*)

operator. Rumere (2019) menguji kinerja mesin parut sejenis dan menghasilkan kapasitas pamarutan yang tidak berbeda jauh yaitu 563,68 kg/jam. Darma dkk., (2019b) menguji kinerja mesin parut sagu pada 2 petani/operator yang berbeda, 1 operator telah berpengalaman menggunakan mesin parut sagu dan yang lainnya belum berpengalaman. Hasilnya menunjukkan bahwa operator yang telah berpengalaman menghasilkan kapasitas pamarutan yang lebih tinggi (696 kg/jam) dan yang belum berpengalaman 546 kg/jam. Hasil penelitian Worabai (2011) dan Reniana dkk., (2017), menggunakan mesin parut sagu tipe silinder variant-01 (menggunakan system pamarutan dengan pengupasan kulit) menghasilkan kapasitas pamarutan berturut-turut 418 kg/jam 322,52 kg/jam. Demikian pula dengan Thoriq dan Suteja (2017; 2018) menggunakan mesin parut sagu dengan pengupasan kulit batang dan menghasilkan kapasitas berturut-turut 649,38 kg/jam dan 571, 15 kg/jam. Kapasitas pamarutan dengan menggunakan alat parut datar manual yang dioperasikan oleh

2 orang diperoleh kapasitas pamarutan 145,5 kg/jam. Alat parut tersebut terbuat dari papan yang diberi gigi-gerigi dari paku.

Secara umum, faktor-faktor yang mempengaruhi kapasitas pamarutan adalah tipe mesin, kekuatan/daya sumber tenaga penggerak yang digunakan, ukuran silinder parut, karakteristik gerigi parut, dan kecepatan putar silinder. Selain faktor-faktor tersebut, keterampilan operator dan sifat mekanik bahan juga turut mempengaruhi.

Rendemen Pati

Untuk pengujian rendemen pati pada empulur hasil parutan, sebanyak 1 kg hasil parutan (*ela*) diekstraksi secara manual menggunakan saringan dari kain satin (Gambar 4). Proses ekstraksi dilakukan sampai suspensi hasil ekstraksi berwarna jernih yang mengindikasikan bahwa tidak ada lagi pati yang terkandung pada ampas. Hasil pengukuran rendemen pati disajikan pada Tabel 2.



Gambar 4. Proses ekstraksi pati sagu secara manual untuk penentuan rendemen pati

Ulangan	Massa sampel ela (kg)	Massa pati (kg)	Rendemen pati (%)
1	1	0,243	24,3
2	1	0,244	24,8
3	1	0,259	25,8
4	1	0,275	27,5
5	1	0,260	26,0
6	1	0,248	24,7
7	1	0,211	21,0
8	1	0,272	27,2
9	1	0,281	28,0
Rata-rata			25,47

Tabel 2 menunjukkan bahwa rendemen pati rata-rata adalah 25,47 %. Hasil tersebut tidak jauh berbeda dengan hasil penelitian Darma dkk., (2014 dan 2015) dengan hasil rendemen pati berturut-turut 20,54% dan 24%. Namun hasil ini lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Darma dkk., (2020c), Alua

dkk., (2021) dan Saunggay (2019) yang menghasilkan rata-rata rendemen pati berturut-turut 39,98 %, 32,12% dan 38,26%. Hasil penelitian ini juga lebih rendah dari hasil penelitian Reniana dkk., (2017; 2019) yang menghasilkan rendemen pati berturut-turut 37,44%, dan 37,44 %. Rendemen pati hasil

penelitian Darma dan Triyanto (2015) dan Hermanto dkk., (2011), berturut-turut 16,83% - 18.73% dan 19.31%, 17.07 % .

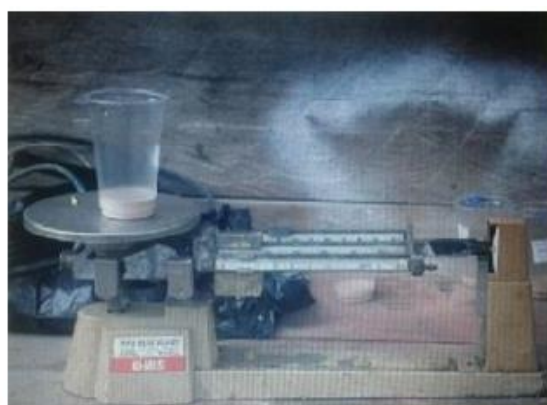
Rendemen dan Jumlah pati yang dihasilkan dari suatu proses pengolahan sagu sangat tergantung pada efektivitas metode yang digunakan dan kandungan pati pada bahan yang diolah. Menurut Flach (1997), kandungan pati pada batang sagu berkisar antara 10% - 25%, sedangkan Singhal dkk, (2008) kandungan pati pada pohon sagu siap panen adalah antara 18.8% - 38,8%. Yamamoto (2011) melaporkan bahwa kandungan pati pada pohon sagu dewasa (*mature plant*) di sekitar danau Sentani, Jayapura adalah sekitar 22,1%-75,4%.

Kehilangan Pati pada Ampas Sagu

Untuk menghitung jumlah kehilangan pati pada ampas (*unextracted starch*), sebanyak 200 g sampel dihancurkan lebih lanjut menggunakan blender selama 5 menit. Pada saat diblender ditambahkan air secukupnya untuk mempermudah proses penghancuran. Pati yang terkandung pada ampas setelah diblender kemudian diekstraksi kembali secara manual (Gambar 6). Pati yang dihasilkan kemudian ditimbang untuk perhitungan kehilangan pati pada ampas. Pada Tabel 3 disajikan hasil pengukuran kehilangan pati yang terikut pada ampas sagu.



(a)



(b)

Gambar 6. sampel ampas sagu sebanyak 200 g diblender kemudian re-ekstraksi (a) dan pati yang dihasilkan (b) ditimbang massanya

Tabel 3. Presentase kehilangan pati yang terikut pada ampas

Ulangan	Maassa sampel ampas (kg)	Massa pati (kg)	Presentase pati pada ampas (%)
1	0,2	0,020	10,0
2	0,2	0,025	12,5
3	0,2	0,017	8,50
4	0,2	0,001	5,00
5	0,2	0,033	16,5
6	0,2	0,030	15,5
7	0,2	0,020	10,0
8	0,2	0,020	10,0
9	0,2	0,020	10,0
Rata-rata			10,89

Berdasarkan Tabel 3. Menunjukkan bahwa persentase pati yang terikut ke ampas rata-rata 10,89%. Hasil penelitian ini konsisten dengan penelitian Darma dkk., (2019b dan 2020b) yang memperoleh kehilangan pati pada ampas sagu berturut-turut 8% -10% dan 7,85% - 11,39%, namun lebih rendah dibandingkan dengan hasil penelitian Darma dkk., (2021) dengan kehilangan pati pada ampas sekitar 15,8% - 18,4%. Hasil penelitian Reniana dkk., (2019) dengan menggunakan ukuran gerigi yang lebih kecil menghasilkan kehilangan pati pada ampas lebih rendah yaitu 5,7%.

Jumlah atau Persentase kehilangan pati pada ampas dari suatu pengolahan sagu sangat

tergantung pada ukuran hasil parutan/derajat kehalusan empulur hasil parutan dan kandungan pati pada empulur. Semakin halus ukuran partikel hasil parutan maka persentase kehilangan pati pada ampas semakin kecil. Kerugian akibat terbuangnya pati bersama ampas sagu tidak bisa dihindari, namun bisa dikurangi.

Konsumsi bahan bakar bensin

Pengukuran pemakaian/konsumsi bahan bakar bensin dilakukan secara langsung menggunakan gelas ukur. Pada setiap ulangan, tanki bahan bakar pada motor penggerak diisi sampai full (*full tank*) dan setelah selesai proses pamarutan, volume bahan bakar yang digunakan diukur.

Pengukuran dilakukan dengan cara mengisi kembali tanki bahan bakar sampai full menggunakan gelas ukur. Jumlah bahan bakar. Jumlah pemakaian bahan bakar bensin disajikan pada Tabel 4.

bakar yang terpakai sama dengan jumlah bahan bakar yang diisi kembali ke tanki bahan

Tabel 4. Konsumsi/pemakaian bahan bakar bensin per periode waktu tertentu

Ulangan	Waktu pamarutan (menit)	Konsumsi bahan bakar bensin (ml)	Konsumsi bahan bakar bensin (ml/jam)	Konsumsi bahan bakar (liter/jam)
1	5	150	1.800	1,80
2	5	180	2.160	2,16
3	5	160	1.920	1,92
4	10	195	1.170	1,17
5	10	180	1.080	1,08
6	10	250	1.500	1,50
7	15	405	1.650	1,65
8	15	365	1.460	1,46
9	15	300	1.200	1,20
Rata-rata			1.500	1,50

Data Tabel 4 memperlihatkan bahwa konsumsi/pemakaian bahan bakar bensin rata-rata 1,5 liter/jam. Hasil ini konsisten dengan hasil penelitian Darma dkk., (2020b) dan Alua dkk., (2021) yang memperoleh konsumsi bahan bakar bensin berturut-turut 1,46 liter/jam dan 1,7 liter/jam. Konsumsi bahan bensin tergantung pada kecepatan putar poros motor penggerak. Semakin tinggi kecepatan putar poros maka semakin besar konsumsi bahan bakar. Pengaturan kecepatan putar poros motor penggerak diatur dengan

menurunkan atau menaikkan gas (*thortle*).

Kecepatan putaran poros motor penggerak berkorelasi positif dengan putaran silinder pamarut, semakin tinggi putaran poros motor penggerak maka semakin tinggi pula putaran silinder.

Dengan kapasitas pamarutan rata-rata 650,44 kg/jam (Tabel 1), massa empulur batang 1.015 kg/pohon dan konsumsi bahan bakar bensin 1,5 liter/jam berarti dibutuhkan 2,34 liter bensin untuk memarut 1 pohon sagu.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil uji lapang yang dilaksanakan di Kampung Waryab, Distrik kondisi lapang. Selama pengujian tidak terjadi adanya masalah teknis dan masyarakat pengguna dapat mengoperasikan mesin dengan lancar. Kinerja mesin pada kondisi lapang adalah: (1) kapasitas pamarutan 650,44 kg/jam, (2) rendemen pati 25,47 %, (3) kehilangan pati pada ampas 10,89 % dan (4) konsumsi bahan bakar bensin 1,5 liter/jam.

UCAPAN TERIMA KASIH

Topik riset ini merupakan bagian dari program Penelitian Unggulan Strategis Nasional (PUSN) dengan judul Pengembangan Pabrik Sagu Skala Kecil di Provinsi Papua Barat Untuk Mendukung Ketahanan dan Kedaulatan Pangan Nasional. Author mengucapkan terima kasih kepada Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi (KEMENRISTEK DIKTI) atas dukungan dana yang telah diberikan.

DAFTAR PUSTAKA

Alua, I., Darma dan Lisangan, M. M, (2021), Uji Lapang dan Analisis Kelayakan Ekonomi Mesin Parut dan Ekstraksi Pati Sagu Produksi Fateta Unipa, Jurnal Igya Ser Hanjop, 3(1), pp. 25-35.

Momi Waren, Kabupaten Manokwari Selatan menunjukkan bahwa mesin parut sagu tipe silinder variant-02 berfungsi dengan baik pada

Bintoro, M. H., Nurulhaq M. I., Pratama A. J., Ahmad F. and Ayulia L. (2018), Growing Area of Sago Palm and Its Environment, in Ehara, H., Toyoda, Y. and. Johnson D.V (Eds). SAGO PALM: Multiple Contribution to Food Security and Sustainable Livelihoods, Springer, Singapore, pp. 17-30.

Darma, Wang, X. and Kito, K., (2014). Development of Cylinder Type Sago Rasper for Improving Rasing Performance, International Agricultural Engineering Journal (IAEJ), 23(3), pp. 31-40.

Darma dan Triyanto, B. (2015). Development and Performance Test of Cylinder Type Sago Rasper Powered by Petrol Engine. Prosiding Seminar Nasional PERTETA 5 – 7 Agustus, 2015. Universitas Hasanuddin. Makassar

Darma, Santoso, B. and Reniana, (2017). Development of Cylinder Type Sago Rasing Machine Using Sharp Teeth, International Journal of Engineering and Technology (IJET-IJENS), 17(01), pp. 2472-2481.

Darma, Santoso B. and Arbianto, M. A., (2019a). Effect of Hopper Angle and Teeth Density on Performance of Cylinder Type Sago Rasing Machine. Proceeding of the 3rd International Symposium on Agricultural and Biosystem Engineering. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Sciences 355 (2019) 012114.

Darma, Faisol, A. dan Selano, M.M., (2019b). Uji Lapang Mesin Parut Sagu Tipe Silinder Bertenaga Motor Bakar Bensin, Jurnal Agritechnology, 2(2), pp. 41-52.

Darma, Santoso, B., Wahyudi, Mangallo, B. dan Reniana, (2020a). Pengembangan Pabrik Sagu Skala Kecil di Provinsi Papua Barat untuk Mendukung Ketahanan dan Kedaulatan Pangan Nasional, Laporan Akhir Penelitian Strategis Nasional. LPPM Universitas Papua. Manokwari.

Darma, Santoso, B. dan Reniana, (2020b). Kinerja Mesin Parut Sagu pada Berbagai Ukuran Gerigi dan Kecepatan Putar Silinder Pamarut, *JTEP Jurnal Keteknikan Pertanian*, 8(3), pp. 113-122.

Darma, B. Santoso, Reniana dan M. A. Arbianto, (2020c). Kinerja Teknologi Mesin Pengolahan Sagu Skala Kecil di Kabupaten Supiori, Provinsi Papua, *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*, 23(2), pp. 163-176.

Darma, Santoso, B., Reniana dan Waromi, B, (2021). Pengaruh Bentuk Geometri Gerigi dan Kecepatan Putar Silinder Terhadap Kinerja Mesin Parut Sagu Tipe Silinder, *JTEP Jurnal Keteknikan Pertanian*, 10(3), pp. 413-424.

Flach, M., (1997). Sago palm. *Metroxylon sagu Rottb* . Rome: International Plant Genetic Resources Institute (IBPGR).

Hermanto, Ansharullah, Nuwiyah, A. dan Muhidin, (2011). Perbedaan Teknik Pamarutan dan Pengaruhnya Terhadap Peningkatan Rendemen dan Mutu Tepung Sagu, *Jurnal Agriplus*, 21(1), pp. 30-35.

Manan, D. M. A., (2011), Optimization of Sago Starch Extraction Using Drum Rasper in Proc. *10th Int.Sago Symposium: Sago for food security, Bio-energy, and Industry From Research to Market*, 93-95. Bogor 29-31 October.

Reniana, Darma dan Kurniawan A., (2017). Prototipe Mesin Parut Empulur Sagu Bertenaga Motor Bakar, *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 6(2), pp. 89-94.

Reniana, Darma dan Kurniawan A., (2019). Kajian Proses Pamarutan Empulur Sagu Menggunakan Alat Pamarut Sagu Bertenaga

Manual dan Motor Bakar, *Jurnal Agritechnology* 2(2), pp.71-77.

Rumere, C., (2018). Pengembangan Desain Mesin Parut Sagu Tipe Silinder dengan Sistem Pamarutan Tanpa Pengupasan Kulit Batang. Skripsi Sarjana Teknologi Pertanian. Universitas Papua. Manokwari.

Sauggay, R., (2019). Studi Pengolahan Sagu (*Metroxylon* sp) Secara Mekanis di Kampung Warbefondi Distrik Supiori Selatan Kabupaten Supiori Provinsi Papua. Skripsi Sarjana Teknologi Pertanian. Manokwari: Universitas Papua.

Singhal, R.S., Kennedy, J. F., Gopalakrishnan, S. M., Kaczmarek, A., Knill C. J, and Akmar, P. F., (2008). Industrial Production-Processing, and Utilization of Sago Palm-Derived Products, *Science Direct Carbohydrate Polymers*, 72: 1-20. Elsevier.

Thoriq, A. dan Sutejo, A., (2017). Desain dan Uji Kinerja Mesin Pamarut Sagu Tipe TPB 01. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 37(4), pp. 453-461.

Thoriq A. dan Sutejo, A.. (2018). Modifikasi dan Uji Kinerja Mesin Pamarut Sagu Tipe Silinder. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 7(1), pp. 35-40.

Worabai, T., (2011), Pengembangan Desain Alat Parut Sagu (*Metroxylon* sp.) Tipe Silinder Bertenaga Motor Bakar. Skripsi Sarjana Teknologi Pertanian Universitas Papua. Manokwari.

Yamamoto. Y., (2011). Starch Productivity of Sago Palm and Related Factors in Proc. *10thInt.Sago Symposium: Sago for food security, Bio-energy, and Industry From Research to Market*, 93-95. Bogor 29-31 October.