

Pengering Pneumatik Dilengkapi *Dewatering Rotary Vacuum Filter* untuk Produksi Pati Sagu Termodifikasi

Pneumatic Dryer be Equipped Dewatering Rotary Vacuum Filter for Production of Sago Starch Modified

^{1*)}Abadi Jading, ²⁾Eduard Fransisco Tethool, ³⁾Paulus Payung, ⁴⁾Reniana

^{1,3,4)}Program Studi Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Pertanian

²⁾Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Papua

Jl. Gunung Salju, Amban, Manokwari, Papua Barat

*email: a.jading@unipa.ac.id

DOI:

10.30595/jppm.v5i2.5999

ABSTRAK

Histori Artikel:

Diajukan:
26/11/2019

Diterima:
08/03/2022

Diterbitkan:
17/03/2022

Papua, khususnya Papua Barat memiliki potensi yang sangat besar untuk dijadikan pusat pengembangan pati termodifikasi berbasis sago. Hal ini didukung oleh tersedianya lahan sago rakyat yang cukup luas. Oleh karena itu, perlu pengembangan unit pengolahan yang memadai untuk menunjang produksi pati termodifikasi tersebut. Pengembangan unit pengeringan pati termodifikasi dilakukan melalui kegiatan Produk Teknologi yang di Diseminasikan ke Masyarakat (PTDM) 2019 di UMKM Usaha Kharisma dan Sagumbi. Metode pendekatan yang dilakukan adalah diseminasi paket teknologi pengeringan berupa prototipe *Pneumatic Conveying Ring Dryer (PCRD)* yang dilengkapi *dewatering rotary vacuum filter*, pelatihan pengenalan dan pengoperasian prototipe, serta pendampingan mitra usaha. Pelatihan dimaksudkan agar mitra mampu mengoperasikan dan merawat prototipe *PCRD* yang dilengkapi *dewatering rotary vacuum filter*. Selanjutnya dilakukan pendampingan kepada mitra, dengan harapan setelah selesainya kegiatan DPTM 2019 ini, mitra mampu mengembangkan dan menyempurnakan secara mandiri paket teknologi pengolahan pati termodifikasi secara berkesinambungan sehingga menghasilkan pati termodifikasi sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) Nomor 3729 tahun 2008, yaitu maksimal 13%. Dengan terlaksananya kegiatan ini, mitra telah mampu mengoperasikan prototipe *PCRD* dengan *dewatering rotary vacuum filter* yang mampu memproduksi pati termodifikasi sebanyak 80 kg/hari. Kadar air pati kering yang dihasilkan telah memenuhi SNI Nomor 3729 tahun 2008 yaitu 10% basis basah.

Kata kunci: *Dewatering; Pengeringan Pneumatik; Pati Termodifikasi; Sagu*

ABSTRACT

Papua, especially West Papua has enormous potential to become a center for the development of modified sago-based starch. This is supported by the availability of large enough sago lands. Therefore, it is necessary to develop an adequate processing unit to support the production of these modified starches. The development of the modified starch drying unit was carried out through the 2019 Disseminated Technology Products (PTDM) activity at UMKM Usaha Kharisma and Sagumbi. The approach method used is the dissemination of a drying technology package in the form of a prototype *Pneumatic Conveying Ring Dryer (PCRD)* equipped with a rotary vacuum filter *dewatering*, training on introduction and operation of the prototype, and mentoring business partners. The training is intended so that partners are able to operate and maintain a *PCRD* prototype equipped with a rotary vacuum filter *dewatering*. Furthermore, assistance is provided to partners, with the hope that after the completion of the 2019 DPTM activities, partners will be able to independently develop and improve the modified starch processing technology package on an ongoing basis so as to produce modified

starch according to Indonesian National Standard (SNI) Number 3729 of 2008, which is a maximum of 13%. With the implementation of this activity, partners have been able to operate a PCRD prototype with a rotary vacuum filter dewatering capable of producing 80 kg / day of modified starch. The moisture content of the dried starch has met SNI No. 3729 of 2008, namely 10% wet basis.

Keywords: *Dewatering; Pneumatic Drying; Modified Starch; Sago*

PENDAHULUAN

Papua, khususnya Papua Barat memiliki potensi yang sangat besar sebagai pusat pengembangan pati termodifikasi berbasis sago. Hal ini didukung oleh tersedianya lahan sago yang cukup luas (90% luas lahan sago di Indonesia berada. Oleh karena itu, ketersediaan bahan baku sago sangat menunjang untuk memproduksi pati termodifikasi secara berkesinambungan.

Pati termodifikasi berbasis sago sangat menjanjikan untuk dikembangkan, karena kebutuhan setiap tahunnya terus. Hal ini disebabkan karakteristik pati sago termodifikasi mampu mendekati karakteristik tepung terigu, terutama daya pengembangannya sehingga mudah diaplikasikan dalam berbagai pengolahan berbasis pati sago. Pati termodifikasi dihasilkan melalui proses fermentasi menggunakan asam laktat dan penyinaran sinar ultra violet (UV), kemudian dikeringkan baik secara alami maupun buatan.

Penggunaan sinar *ultra violet* (UV) pada pengolahan pati mampu memperbaiki sifat fisikokimia dari pati tersebut, sehingga layak digunakan untuk produksi pati termodifikasi. Radiasi UV pada pati tapioka mampu meningkatkan keasaman dan peningkatan volume adonan pati selama pemanggangan (Irawan *et al.*, 2013).

Untuk mendukung pengembangan pati sago menjadi pati termodifikasi, maka telah dikembangkan unit pengolahan pati termodifikasi oleh kelompok usaha kecil dan menengah di Papua Barat, yaitu usaha KHARISMA dan SAGUMBI. Usaha KHARISMA dan SAGUMBI merupakan usaha pengolahan pati berbasis sago dan umbi-umbian yang masih dalam kategori kelompok usaha kecil dan menengah (UKM). Usaha KHARISMA terletak di Jl. Cenderawasih No. 22, Mokwam, dan Kampung Bowi Subur,

Masni, Manokwari, Papua Barat. Jarak tempuh dari Universitas Papua (UNIPA) (Jl. Gunung Salju Amban, Manokwari) ke lokasi usaha KHARISMA dan SAGUMBI kurang lebih 53 km melalui perjalanan darat dengan waktu ditempuh selama 1 jam 24 menit.

Pengembangan pati, khususnya pati sago termodifikasi di usaha KHARISMA dan SAGUMBI dimaksudkan untuk memenuhi ketersediaan pati yang dapat menghasilkan produk makanan olahan dengan bahan baku pati/tepung berbasis sumber daya lokal. Selain itu, pati sago termodifikasi tersebut memiliki kemiripan dengan tepung terigu, mampu mengembang dan tidak memiliki bau yang khas berdasarkan bahan baku yang digunakan.

Namun demikian, di usaha KHARISMA dan SAGUMBI belum memiliki mesin pengering pati termodifikasi. Salah satu pengering buatan yang sangat cocok digunakan untuk pengeringan pati termodifikasi adalah mesin *Pneumatic Conveying Ring Dryer* (PCRD) yang dilengkapi dewatering *rotary vacuum filter*. Pengering buatan tersebut telah dikembangkan oleh Jading *et al.* (2016) dan Jading *et al.* (2019). Mesin tersebut telah melalui serangkaian uji fungsional dan kinerja dengan capaian tingkat kesiapan teknologi (TKT) 5 yaitu telah divalidasi dalam lingkungan yang relevan. Tujuan kegiatan ini adalah mengembangkan unit pengolahan pati sago termodifikasi melalui kegiatan Diseminasi Produk Teknologi Kepada Masyarakat (DPTM) tahun 2019 yaitu diseminasi mesin *Pneumatic Conveying Ring Dryer* (PCRD) yang dilengkapi dewatering *rotary vacuum filter* di usaha KHARISMA dan SAGUMBI.

METODE

Berdasarkan permasalahan yang dialami oleh mitra dengan solusi yang ditawarkan, maka ada beberapa tahapan kegiatan yang

telah dilakukan dalam pelaksanaan kegiatan DPTM 2019 ini. Tahapan yang dilakukan meliputi persiapan, koordinasi dengan mitra, pembuatan mesin pengering di bengkel/workshop Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Papua, introduksi mesin, pelatihan, serta pendampingan keberlanjutan program DPTM 2019 di lokasi mitra.

Metode pendekatan yang dilakukan adalah diseminasi paket teknologi pengeringan berupa mesin PCRDR dilengkapi dewatering *rotary vacuum filter*. Metode pendekatan tersebut meliputi pelatihan dan pendampingan di lokasi mitra. Pelatihan dimaksudkan agar

mitra mampu mengoperasikan dan merawat mesin PCRDR yang dilengkapi dewatering *rotary vacuum filter*.

Selanjutnya dilakukan pendampingan kepada mitra. Diharapkan setelah selesainya kegiatan DPTM 2019 ini, mitra mampu mengembangkan dan menyempurnakan secara mandiri paket teknologi pengolahan pati termodifikasi secara berkesinambungan. Selain itu, mitra diharapkan mampu memproduksi pati termodifikasi yang kaya antioksidan dengan kualitas sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) Nomor 3729 tahun 2008 ((BSN, 2008).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Diseminasi kegiatan DPTM 2019 telah dilaksanakan di Usaha KHARISMA Kampung Mokwam, dan di Usaha SAGUMBI Kampung Sumber Boga. Dari hasil kegiatan tersebut, telah diintroduksikan atau dibangun 1 unit pengolahan pati termodifikasi berbasis sagu kapasitas 80 kg/hari yang terdiri dari mesin PCRDR dilengkapi dewatering *rotary drum vacuum filter*. Adapun konstruksi mesin PCRDR yang dilengkapi dewatering *rotary drum vacuum filter* dapat dilihat pada Gambar 1. Sedangkan spesifikasi dan fungsi bagian-bagian mesin pengering tersebut dijelaskan dalam Tabel 1.

Hasil fermentasi dengan UVC (alat fermentasi tidak diuraikan disini) berupa *slurry* sagu dialirkan masuk ke dalam dewatering rotary drum vacuum filter melalui pipa saluran input. *Slurry* tersebut tertampung dalam wadah berbentuk setengah silinder. Wadah tersebut dihubungkan dengan silinder filter. Diameter silinder filter dalam 100 cm, dengan ketebalan 20 cm. Silinder filter dilengkapi kain filter untuk menyaring *slurry* yaitu memisahkan air dengan pati. Pati tertinggal pada kain filter, sedangkan air terhisap oleh pompa vacuum yang terhubung dengan silinder filter. Pati yang tertinggal pada kain filter akan mencapai kadar air 35-40 % basis basah. Pati basah tersebut kemudian dilairkan ke bagian pengumpan PCRDR.

Pati basah yang telah diumpan kemudian dialirkan dalam pipa pengering pada PCRDR menggunakan udara panas 75-100°C menggunakan blower secara resirkulasi. Pati

sagu yang belum kering, di resirkulasi kembali sampai menjadi kering. Pati kering yang dihasilkan mengandung kadar air 9-10% basis basah. Hal ini sejalan dengan hasil pengujian PCRDR sebelumnya (Jading *et al.*, 2018). Hasil pengujian tersebut menunjukkan bahwa kadar air pati sagu yang dihasilkan kurang dari 13%, sehingga mesin PCRDR sangat layak digunakan untuk pengeringan bahan berbentuk tepung atau pati.

Pengenalan fungsi bagian-bagian, cara pengoperasian, cara perawatan, dan pengujian kinerja prototype dilakukan melalui pelatihan selama 1 hari dengan melibatkan pemilik dan karyawan mitra (Usaha Kharisma dan Sagumbi) sebagai peserta. Adapun langkah-langkah pengenalan fungsi bagian-bagian, cara pengoperasian, dan cara perawatan mesin pengering tersebut adalah sebagai berikut:

- Persiapkan mesin pengering dan bahan (*slurry* pati sagu)
- Masukkan *slurry* (pati sagu + pelarut + air) ke dalam silinder/bak penampung (1),
- Nyalakan motor listrik penggerak silinder putar (2),
- Nyalakan pompa vacuum (3),
- Tunggu proses pemisahan antara padatan pati dengan air. Pompa vacuum (3) menghisap *slurry* dari silinder penampung (1) menuju silinder putar (2). Padatan pati akan menempel pada silinder putar (2) oleh filter (4), air terpisah dari padatan pati dialirkan melalui pipa buangan (5)
- Gerakkan pisau pengikis (6) secara manual untuk memisahkan padatan pati sagu yang menempel pada silinder putar (2), dan telah

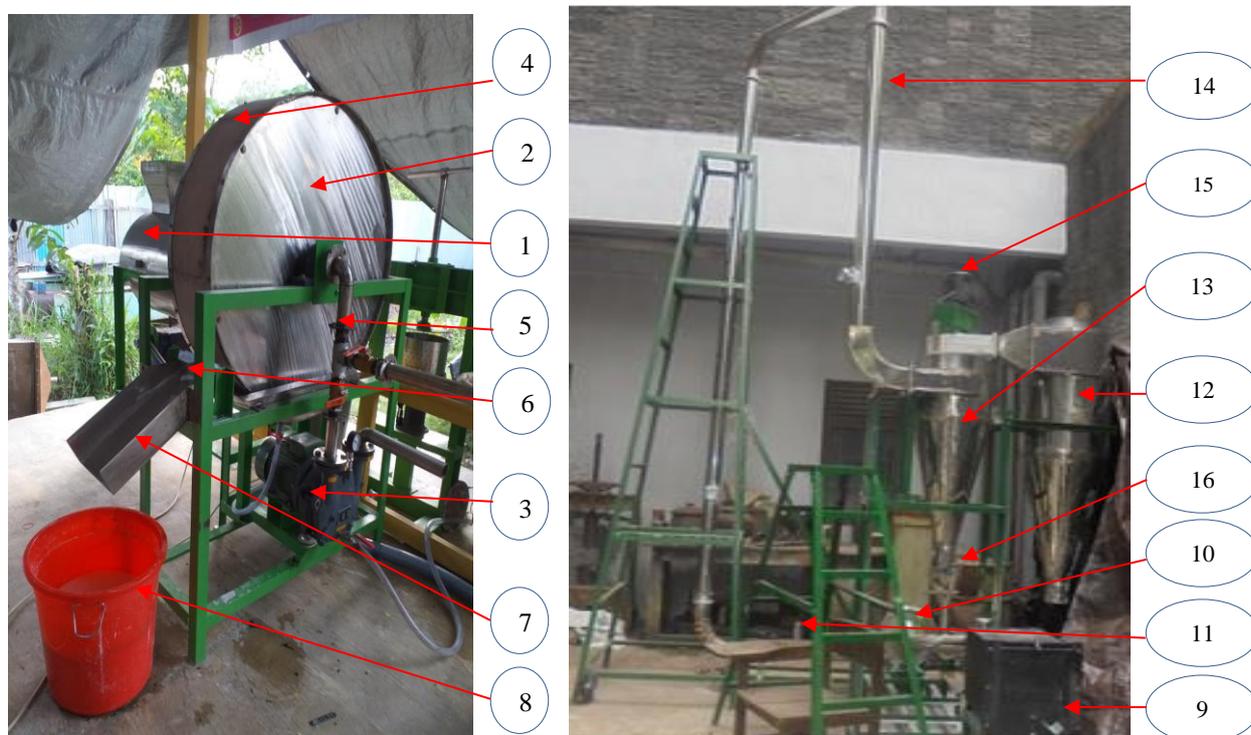
memenuhi kandungan air (35-40%). Padatan pati yang telah terpisah dialirkan melalui saluran keluaran (7)

- Tampung padatan pati di dalam bak penampung (8)
- Nyalakan tungku pemanas (9) pada mesin PCRD
- Nyalakan blower disintegrator sebagai penghembus, penghisap udara dan pemindah bahan (10) dan blower resirkulasi bahan (12) pada mesin PCRD
- Atur suhu pengeringan (13) di dalam mesin pengering (50°C, 75°C, 100°C)
- Pindahkan padatan pati sugu ke hopper pengumpan (11) mesin PCRD sesuai kapasitas ruang hopper
- Nyalakan motor penggerak silinder pengumpan (11)
- Tunggu proses pengeringan sampai kadar air pati mencapai 9-13%. Pati yang sudah mencapai kadar air tersebut keluar menuju siklon output (12), sedangkan pati yang belum mencapai kadar tersebut diresirkulasi

melalui siklon resirkulasi (13) melalui pipa resirkulasi (14).

- Tampung pati sugu kering yang keluar dari siklon output pada bak penampung (15)
- Apabila proses pengeringan telah selesai bersihkan semua bagian-bagaian mesin dari sisa pati
- Berikan minyak pelumas pada bagian-bagian mesin (bagian bergerak), seperti pada system transmisi, dan lainnya
- Tutup mesin pengering dengan kain atau plastik penutup

Setelah selesai pelatihan, semua peserta mampu mengenal bagian-bagian, fungsi, cara mengoperasikan mesin dengan baik. Selain itu, peserta dilatih cara pembuatan pati termodifikasi dengan benar. Adapun pelaksanaan pelatihan dan produk pati yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 2. Semua tahapan kegiatan dapat terlaksana dengan baik sehingga diperoleh target capaian yang maksimal sesuai tujuan kegiatan ini.



Gambar 1. Konstruksi PCRD dan dewatering rotary drum vacuum filter



Gambar 2. Proses pelatihan dan pati sagu kering yang dihasilkan

Tabel 1. Spesifikasi pengering PCRD dengan dewatering

| No. | Bagian | Ukuran/tipe | Fungsi |
|-----|---------------------------------|---|---|
| A | Bagian-bagian <i>dewatering</i> | | |
| 1 | Silinder penampung bahan | Ø 100 cm x 30 cm, kapasitas 50 lt/proses slurry pati | Tempat menampung slurry (campuran pati dan pelarut) |
| 2 | Silinder putar | N =10 rpm, dengan motor penggerak motor listrik, 3 hp, 3 phasa, 380V, 2800 RPM, gearbox 1:100 | Untuk memisahkan padatan pati dengan air |
| 3 | Pompa vacuum | Liquid slip ring, 2 hp, 380V | Untuk memisahkan padatan pati dengan air |
| 4 | Kain filter | 200 mesh | Untuk memisahkan padatan pati dengan air |
| 5 | Pipa buangan | Ø 3 inci | Untuk mengalirkan air yang terpisah dari padatan pati |
| 6 | Pisau pengikis | Pelat stainless steel 5 mm | Untuk memisahkan pati termodifikasi yang telah memenuhi kadar air 35% pada silinder putar |
| 7 | Saluran keluaran | Pelat stainless steel 2 mm | Tempat keluarnya pati termodifikasi dengan kadar air 34% |
| 8 | Bak penampung | Ember/plastik | Menampung pati termodifikasi hasil dewatering dengan kadar air 35% |

| B Bagian-bagian Pengering PCRD | | | |
|--------------------------------|-----------------------------------|---|--|
| 9 | Tungku pemanas berbahan bakar LPG | (40x30x30) cm Pelat besi, 2 mm | Sumber udara panas sebagai media pengering |
| 10 | Blower disintegrator | - Motor listrik penggerak 380V, 3 phasa, 2 hp - transmisi <i>pulley</i> dan <i>belt</i> Pelat besi, 5 mm | Untuk menghisap dan mendorong udara panas dari tungku, serta mendorong bahan dari pengumpan ke siklon output bahan |

| No. | Bagian | Ukuran/tipe | Fungsi |
|-----|--------------------------------------|--|---|
| 11 | Sistem pengumpan | Pengumpan dengan silinder bergigi Silinder dari kayu, gigi-gigi pengurai dari kawat <i>stainless steel</i> | Untuk input bahan (pati basah) ke dalam pipa pengering |
| 12 | Siklon output | Pelat <i>stainless steel</i> , 1 mm | Memisahkan bahan kering dengan uap air |
| 13 | Siklon resirkulasi | Pelat <i>stainless steel</i> , 1 mm Diameter 0,5 m, tinggi 0,54-1,62 m | Resirkulasi bahan secara kontinyu, atau memisahkan bahan basah dan kering |
| 14 | Pipa resirkulasi | Pipa <i>stainless steel</i> , 10,16 cm | Untuk pengeringan bahan, dan pengangkutan bahan dan udara panas secara kontinyu |
| 15 | Blower sentrifugal untuk resirkulasi | Pelat alumiium dengan penggerak motor listrik 220V, 1 phasa, 1 hp - dilengkapi pengatur frekuensi 1 phasa | Resirkulasi bahan secara kontinyu, atau memisahkan bahan basah dan kering |
| 16 | Tempat penampungan bahan kering | Pelat <i>stainless steel</i> /bahan tidak berkarat (food grade) | Menampung pati kering termodifikasi dengan kadar air kurang dari 13% |

SIMPULAN

umbian.

Hasil yang telah dicapai kegiatan Diseminasi Produk Teknologi Kepada Masyarakat (DPTM) 2019 ini adalah telah menghasilkan 1 unit pengolahan pati termodifikasi yang terdiri dari *pneumatic conveying ring dryer* (PCRD) yang dilengkapi dewatering rotary vacuum filter kapasitas 80 kg/hari. Unit pengolahan tersebut telah terpasang di lokasi usaha SAGUMBI Kampung Bowi Subur dan digunakan secara bersama-sama dengan usaha KHARISMA. Kegiatan DPTM 2019 ini mampu meningkatkan pengetahuan dan pemahaman pemilik usaha mengenai penggunaan alat dan mesin pengolahan dalam meningkatkan produksi dan mutu pati termodifikasi.

DAFTAR PUSTAKA

- (BSN), B. S. N. (2008). *Standar Nasional Indonesia (SNI) Tepung Sagu No. 3729*.
- Irawan, M. A., Firdaus, L. K., Ratmaningsih, L. ., & Pudjihastuti, I. (2013). Pengembangan proses modifikasi tapioka dengan submersible UV-reaktor untuk meningkatkan daya kembang dalam produksi muffin. *Seminar Nasional Kimia Dan Pendidikan Kimia V*.
- Jading, A., Bintoro, N., Sutiarso, L., & Karyadi, J. N. . (2018). Model Matematis Pengeringan Pati Sagu pada Pneumatic Conveying Recirculated Dryer. *Agritech*, 38(2), 217–226. <https://doi.org/http://doi.org/10.22146/agritech.15311>
- Jading, A., Bintoro, N., Sutiarso, L., & Karyadi, J. N. W. (2016). Analisis Efisiensi Pneumatic Conveying Recirculated Dryer untuk Pengeringan Bahan-bahan Tepung. *Prosiding, Seminar Nasional Fakultas Pertanian UPN Veteran*, 370–378.
- Jading, A., Tethool, E. ., Payung, P., & Reniana. (2019). *Pengembangan mesin pneumatic conveying ring dryer dilengkapi dewatering dan reaktor berpengaduk secara kontinyu untuk produksi pati termodifikasi kaya antioksidan berbasis sagu dan umbi-*