

ABSTRAK

PENGEMBANGAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN UBI KAYU MENJADI PATI DAN TEPUNG UBI KAYU TERMODIFIKASI SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN EFISIENSI SUMBER DAYA DAN PRODUKSI BERSIH

Oleh

SURFIANA

Hasil olahan utama dari ubi kayu yang dapat diaplikasikan pada berbagai produk olahan pangan adalah dalam bentuk pati dan tepung ubi kayu. Selama ini, pati dan tepung ubi kayu dihasilkan melalui proses yang terpisah tergantung pada tujuan produk akhir yang diinginkan. Untuk itu, perlu dikembangkan proses yang dapat menghasilkan pati dan tepung ubi kayu secara terintegrasi didalam satu kesatuan proses. Istilah terintegrasi digunakan untuk menyatakan bahwa proses yang dilaksanakan untuk menghasilkan pati dan tepung ubi kayu dilakukan secara bersamaan dalam satu rangkaian proses yang utuh.

Secara umum penelitian bertujuan untuk mengembangkan teknologi pengolahan ubi kayu menjadi pati dan tepung ubi kayu termodifikasi secara terintegrasi dan ramah lingkungan. Secara khusus penelitian ini bertujuan untuk: (1) Melakukan kajian pengembangan teknologi pengolahan ubi kayu secara terintegrasi untuk menghasilkan pati dan tepung ubi kayu termodifikasi; (2) Melakukan karakterisasi pati dan tepung ubi kayu termodifikasi yang dihasilkan dari pengembangan teknologi pengolahan ubi kayu secara terintegrasi; dan (3) Melakukan kajian terhadap efisiensi pemanfaatan sumberdaya dan beban pencemaran yang dihasilkan dari pengembangan teknologi pengolahan ubi kayu secara terintegrasi. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL) faktorial dua faktor dengan tiga kali ulangan. Faktor pertama adalah sistem perendaman yaitu perendaman dalam air mengalir/*system continue* dan perendaman dalam air tidak mengalir/*system batch*. Faktor kedua adalah lama fermentasi yang terdiri dari tiga taraf, yaitu lama fermentasi 24 jam, 48 jam, dan 72 jam. Homogenitas data diuji menggunakan uji Bartlett, sedang kementambahan data diuji menggunakan uji Tukey. Data kemudian diolah dengan sidik ragam untuk mengetahui keragaman dan pengaruh perlakuan, kemudian diuji lanjut menggunakan uji Beda Nyata Jujur (BNJ) pada taraf 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

Beberapa hal penting yang dapat disimpulkan dari penelitian ini adalah: (1) Teknologi pengolahan ubi kayu menjadi pati dan tepung ubi kayu termodifikasi secara terintegrasi dalam satu kesatuan proses secara utuh dapat dikembangkan

sebagai salah satu model proses pengolahan ubi kayu untuk menghasilkan pati ubi kayu termodifikasi dan tepung ubi kayu termodifikasi dengan karakteristik produk yang spesifik, efisien dalam penggunaan sumberdaya (air sebagai bahan pembantu) dan limbah cair yang lebih sedikit; (2) Pati ubi kayu yang dihasilkan merupakan pati ubi kayu termodifikasi yang memiliki karakteristik kadar air 6,04-7,84%; HCN 1,20-2,17 mg/kg; amilosa 28,81-40,04%; derajat putih 91,34-94,04; nilai *swelling power* 13,28-14,35 b/b; karakteristik amilografi pasting pati dengan *peak viscosity* >600BU; *pasting temperature* 68,9-70,5°C; *breakdown viscosity* semakin menurun dengan semakin lama fermentasi yaitu 424,0-256,0 BU; *setback viscosity* semakin meningkat dengan lamanya fermentasi 146,5-238,5 BU; serta morfologi granula pati berukuran 2,93 – 21,30 µm. Tepung ubi kayu yang dihasilkan merupakan tepung ubi kayu termodifikasi dengan karakteristik kadar air 6,19-8,12%; HCN 5,92-8,57 mg/kg (ppm); amilosa 30,39-33,32%; derajat putih 90,41-91,56; nilai *swelling power* 14,43-17,44 b/b; karakteristik amilografi pasting tepung dengan *peak viscosity* >500 BU; *pasting temperature* 69,4-71,5°C; *breakdown viscosity* semakin menurun dengan bertambahnya lama fermentasi yaitu 238,0-191,5 BU; *setback viscosity* semakin meningkat sebesar 151,5-207,0 BU; serta morfologi granula pati pada tepung berukuran 4,30 – 21,88 µm. Air limbah yang dihasilkan 3,0-3,3 m³/ton produk untuk perendaman *system continue* dan 2,3-3,0 m³/ton produk untuk perendaman *system batch*, kandungan COD air limbah tertinggi pada perendaman *system batch* yaitu 10.290 mg/liter, pH 3,8-5,4, dan *total suspended solid* (TSS) 0,05-1,09%. Hasil ini jauh lebih sedikit dibandingkan dengan air limbah industri tapioka konvensional.

Kata kunci: Pati dan tepung ubi kayu termodifikasi, produksi bersih, teknologi pengolahan ubi kayu terintegrasi

ABSTRACT

MODIFIED CASSAVA FLOUR AND STARCH TECHNOLOGY EMERGENCE TO ACCELERATE RESOURCE EFFICIENCY AND CLEAN PRODUCTION

BY

SURFIANA

The main cassava product which could be applied in various food product were cassava flour and starch. Cassava flour and starch were produce in separate process depend on the process purpose regularly. Therefore we need to develop an integrated cassava flour and starch technology in one way process. It was defined as renewal processing as a whole unified technology therefor one single processing could gain two products at once namely starch and cassava flour.

In general, this research was to develop an integrated cassava production to gain modified cassava flour and starch in one way eco friendly process. Praticularly the objective of this research were to (1) study the integrated cassava flour and starch technology, (2) Characterized modified cassava flour and starch produced from integrated cassava technology, and (3) study the used of cassava source and pollution load that generated from integrated cassava technology. Two factor Complete Randomized Block Design (CRBD) was used in this research in three replications. The first factor was two soaking methods, i.e., soaking in flowing water/continuous system (P1) and soaking in static water/batch system (P2). The second factor were the fermentation time (T) i.e., of 24 hours (T1), 48 hours (T2), and 72 hours (T3). The data homogeneity and data additivity were tested using Bartlett's Test and Tukey Test respectively. The data were subjected to analysis of variance to test the effect of the treatments, and further tested using honestly significant different (HSD) at 5% level.

Some important results in this research that can be concluded were (1) integrated cassava flour and starch technology could be applied in cassava technology production with some advantages i.e. eco-friendly and clean technology, produced specific cassava flour and starch characteristic, (2) the characteristics of modified cassava starch from this technology were 6,04-7,84% moisture content; HCN level between 1,20-2,17 mg/kg (ppm); 28,81-40,04% amylose content; 91,34-94,04 whiteness degree; 13,28-14,35 w/w swelling power value; pasting amylograph with peak viscosity>600 BU; 68,9-70,5°C pasting temperature; breakdown viscosity which decreases with increasing fermentation time 424,0-256,0 BU; setback viscosity which increases with increasing fermentation time 146,5-238,5 BU; 2,93 – 21,30 µm morphology of starch granules size. The characteristics of modified cassava flour from this technology were: 6,19-

8,12% moisture content; HCN level between 5,92-8,57 mg/kg (ppm); 30,39-33,32% amylose content; 90,41-91,56 whiteness degree; 14,43-17,44 w/w swelling power value; pasting amylograph with peak viscosity >500BU; pasting temperature 69,4-71,5°C; breakdown viscosity decreases with increasing fermentation time 238,0-191,5 BU; setback viscosity increases with increasing fermentation time 151,5-207,0 BU; 4.30 – 21.88 µm morphology of flour granules size; (3) This technology gain 3.0-3.3 m³/ton of product for continue system and 2.3-3.0 m³/ton in batch system. The highest wastewater COD content was 10,290 mg/liter , wastewater pH 3.8-5.4, wastewater and a total suspended solid (TSS) content of 0.05-1.09 percent. The characteristics of the wastewater produced include a total content of lactic acid bacteria of 2.7x10¹⁰ CFU/ml; The lowest immersion water pH was 3.8; the amount of liquid waste produced is 1 liter/kg of cassava; the highest HCN content is 50 mg/kg (ppm); The highest wastewater COD content was 10,290 mg/L (in the batch system after 72 hours of fermentation); wastewater pH 3,8-5,45; and 05-1,09% total suspended solid. This result is more less than conventional tapioca industrial wastewater.

Keywords: Clean production, integrated process, modified cassava starch and flour