

EFEKTIVITAS TRANSFER TEKNOLOGI PENGOLAHAN TEPUNG UBI KAYU TINGGI PROTEIN TERHADAP PENINGKATAN PENDAPATAN PETANI UBI KAYU

Beni Hidayat^{1*}, Ira Novita Sari², Zukryandry³

^{1,2,3}Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Lampung
*E-mail: beni_lpg@polinela.ac.id

ABSTRAK

Tepung ubi kayu tinggi protein adalah tepung ubi kayu yang memiliki kandungan protein tinggi (6-7%) yang diperoleh melalui proses fermentasi semi padat. Teknologi pengolahan tepung ubi kayu tinggi protein sangat potensial diaplikasikan untuk meningkatkan nilai ekonomis ubi kayu industri (ubi kayu dengan kandungan HCN tinggi). Dalam rangka transfer teknologi pengolahan tepung ubi kayu tinggi protein, telah dikembangkan sentra percontohan pengolahan tepung ubi kayu tinggi protein di Desa Margomulyo, Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan. Kegiatan bertujuan 1) mengkaji efektivitas transfer teknologi pengolahan tepung ubi kayu tinggi protein terhadap peningkatan pendapatan petani ubi kayu 2) mengkaji komposisi tepung ubi kayu tinggi protein hasil transfer teknologi. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa 1) kegiatan transfer teknologi telah mampu meningkatkan pendapatan petani ubi kayu sebesar Rp 322.000,- per minggu dengan rincian: kapasitas produksi 400 kg ubi kayu, produk berupa 80 kg tepung ubi kayu tinggi protein dengan harga jual Rp 15.000,- per kg dan 20 kg tapioka dengan harga jual Rp 6.000,- per kg, total pengeluaran Rp 998.000,- dan total pendapatan Rp 1.320.000,- 2) tepung ubi kayu tinggi protein hasil transfer teknologi memiliki karakteristik sebagai pangan fungsional yang tercermin dari tingginya kandungan serat pangan (16,53%), kandungan protein 6,19% dan kandungan HCN 8,91 mg/kg.

Kata kunci: transfer teknologi, tepung ubi kayu tinggi protein, pangan fungsional

THE EFFECTIVENESS OF TECHNOLOGY TRANSFER OF HIGH PROTEIN-CASSAVA FLOUR PROCESSING TO INCREASED INCOME OF CASSAVA FARMERS

ABSTRACT

High protein-cassava flour is cassava flour which has a high protein content (6-7%) which is obtained through a semi-solid fermentation process. The processing technology of high protein-cassava flour has the potential to be applied to increase the economic value of industrial cassava (cassava with high HCN content). In order to transfer technology for processing high protein-cassava flour, a pilot center for processing high protein-cassava flour has been developed in Margomulyo Village, Jati Agung District, South Lampung Regency. The research aims 1) to examine the effectiveness of technology transfer of high protein-cassava flour to increase the income of cassava farmers, 2) To examine the composition of high protein-cassava flour from technology transfer. The results showed that 1) technology transfer activities have been able to increase the income of cassava farmers by IDR 322,000 per week with details: production capacity of 400 kg of cassava per week, products in the form of 80 kg of high protein cassava flour with a selling price of IDR 15,000 per kg and 20 kg of tapioca with a selling price of IDR 6,000 per kg, the total expenditure of IDR 998,000 and the total income of IDR 1,322,000, 2) high protein-cassava flour as a result of technology transfer has characteristics as functional food which is reflected in the high content of dietary fiber (16.53%), protein content of 6.19%, and HCN content of 8.91 mg/kg.

Keywords : technology transfer, high protein-cassava flour, functional food

PENDAHULUAN

Komoditas ubi kayu (singkong) merupakan komoditas penting di Desa Margomulyo dengan luas areal tanam mencapai 69,5 hektar. Petani ubi kayu di Desa Margomulyo tergabung dalam Kelompok Tani Tri Pusoro yang diketuai oleh Bapak Anggoro. Ubi kayu yang dibudidayakan di Desa Margomulyo sebagian besar adalah ubi kayu pahit (kandungan HCN >50 ppm) dan keseluruhannya dipasarkan ke Industri Tapioka. Sangat tergantungnya pemasaran ubi kayu pahit pada industri tapioka, merupakan salah satu penyebab hingga harga ubi kayu pada tahun 2016-2017 anjlok hingga harganya hanya sebesar Rp 500 per kg.

Akar permasalahan kegiatan usaha budidaya ubi kayu tinggi HCN yang dijalankan Kelompok Tani Tri Pusoro adalah belum dikuasainya teknologi peningkatan nilai tambah ubi kayu tinggi HCN serta pemanfaatannya sebagai bahan pangan. Solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi akar permasalahan tersebut adalah diseminasi teknologi pengolahan ubi kayu tinggi HCN dalam bentuk tepung ubi kayu tinggi protein. Tepung ubi kayu tinggi protein merupakan salah satu produk inovasi yang berdasarkan uji coba pemasaran memiliki pasar yang luas dan dapat diolah menjadi aneka produk pangan non-gluten. Melalui proses fermentasi semi padat menggunakan *Saccharomyces cerevisiae*, tepung ubi kayu yang dihasilkan akan memiliki kandungan protein yang tinggi (6,57%-7,07%) dan kandungan HCN yang rendah (6,26-8,78 mg/kg) sehingga memenuhi syarat untuk digunakan sebagai bahan baku pangan (Hidayat dan Zukryandry, 2019).

Dalam rangka transfer teknologi pengolahan tepung ubi kayu tinggi protein, melalui Program Kemitraan Masyarakat (PKM) 2020, telah dikembangkan sentra percontohan pengolahan tepung ubi kayu tinggi protein di Desa Margomulyo Kecamatan Jati Agung, Kabupaten Lampung Selatan, yang berjarak kurang lebih 20 km dari Kampus Politeknik Negeri Lampung. Kegiatan bertujuan 1) mengkaji efektivitas transfer teknologi pengolahan tepung ubi kayu tinggi protein terhadap peningkatan pendapatan petani ubi kayu 2) mengkaji komposisi tepung ubi kayu tinggi protein hasil transfer teknologi.

METODE KEGIATAN

Waktu dan Tempat Kegiatan

Kajian efektivitas transfer teknologi dilakukan di sentra percontohan pengolahan tepung ubi kayu tinggi protein di Desa Margomulyo, Jati Agung, Lampung Selatan.

Adapun pengujian komposisi dan komponen fungsional tepung ubi kayu tinggi protein dilakukan di Laboratorium Teknologi Pangan, Politeknik Negeri Lampung. Kegiatan kajian dilakukan pada Bulan April 2020 sampai dengan Oktober 2020.

Bahan dan Alat

Bahan utama penelitian adalah tepung ubi kayu tinggi protein hasil transfer teknologi, data kondisi usaha sebelum dan sesudah transfer teknologi, serta bahan-bahan kimia untuk pengujian komposisi dan komponen fungsional. Alat utama yang digunakan pada pembuatan tepung ubi kayu tinggi protein adalah alat pamarut, alat pengepres, fermentor, rak pengering, penggiling tipe disk mill, alat-alat tulis untuk pengisian kuesioner kondisi usaha, serta alat-alat analisis untuk pengujian komposisi dan komponen fungsional.

Prosedur Pembuatan Tepung Ubi Kayu Tinggi Protein

Prosedur pembuatan tepung ubi kayu tinggi protein terdiri dari beberapa tahapan, yaitu (1) penyiapan substrat onggok ubi kayu, (2) proses fermentasi, (3) pengeringan dan penepungan, dan (4) penambahan ulang pati.

Penyiapan substrat onggok ubi kayu meliputi tahapan sortasi, pengupasan ubi kayu, pamarutan, dan pemisahan pati. Proses pemisahan pati dilakukan dengan ditambahkan air 20 kali volume ubi kayu dan dipress hingga air hasil pengepresan berwarna jernih sehingga diperoleh ampas (onggok) dan cairan pati. Cairan pati yang diperoleh selanjutnya diendapkan sedangkan onggok yang diperoleh selanjutnya direndam selama \pm 4 jam sambil sesekali diaduk, dan dipress kembali untuk memisahkan airnya. Onggok selanjutnya difermentasi sedangkan cairan pati yang diperoleh, diendapkan dan dikeringkan terpisah.

Proses fermentasi dilakukan secara aerob menggunakan khamir *Saccharomyces cerevisiae* dan penambahan nutrisi dalam bentuk amonium sulfat food grade 1% sebagai sumber N. Khamir *Saccharomyces cerevisiae* yang digunakan dalam bentuk bubuk sejumlah 2% dan nutrisi dicampur merata dengan onggok dan dimasukkan kedalam toples plastik berlubang. Proses fermentasi dilakukan pada suhu kamar dengan lama fermentasi 3 hari.

Setelah difermentasi, onggok selanjutnya dikeringkan dan ditepungkan. Tepung onggok yang diperoleh selanjutnya ditambahkan pati sebanyak 25% dari berat onggok.

Pengujian Efektivitas Transfer Teknologi

Pengujian efektivitas transfer teknologi dilakukan dengan membandingkan kondisi usaha sebelum dan sesudah transfer teknologi. Kegiatan transfer teknologi dianggap efektif jika kegiatan usaha berjalan secara kontinyu dan memberikan nilai tambah bagi komoditas ubi kayu serta tambahan pendapatan bagi masyarakat.

Pengujian Komposisi Kimia dan Komponen Fungsional Tepung Ubi Kayu Tinggi Protein

Pengujian komposisi kimia dan komponen fungsional tepung ubi kayu tinggi protein terdiri dari analisis proksimat, pengujian kadar pati, pengujian kadar serat pangan, dan pengujian kandungan sianida. Analisis proksimat dilakukan dengan metode AOAC (AOAC, 1999), pengujian kadar pati dilakukan dengan metode spektrofotometri (Goni *et al.*, 1997) dengan sedikit modifikasi menggunakan DNS (Hidayat *et al.*, 2018), pengujian kandungan sianida dengan metode titrasi alkali (Onyesom *et al.*, 2008), dan pengujian kandungan serat pangan dengan metode enzimatik menggunakan enzim termamil, pepsin, dan pankreatin (Asp *et al.*, 1983).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Efektivitas Penerapan Teknologi

Hasil evaluasi kondisi usaha pengolahan tepung ubi kayu tinggi protein sebelum dan sesudah transfer teknologi, disajikan pada Tabel 1. Pada Tabel 1, terlihat bahwa kegiatan produksi tepung ubi kayu tinggi protein di Desa Margomulyo meskipun masih dalam taraf perintisan telah mampu memberikan tambahan pendapatan sebesar Rp 322.000 per minggu, dengan rincian:

- Produksi per minggu 400 kg ubi kayu dan dengan rendemen 25% akan menghasilkan tepung ubi kayu tinggi protein sebanyak 80 kg dan tapioka 20 kg.
- Dengan harga jual sebesar Rp 15.000,- per kg untuk tepung ubi kayu tinggi protein dan Rp 6.000 per kg untuk tapioka, pemasukan yang diperoleh sebesar Rp 1.320.000,- ($80 \text{ kg} \times \text{Rp } 15.000 = \text{Rp } 1.200.000$ ditambah $20 \text{ kg} \times \text{Rp } 6.000 = 120.000$).
- Biaya pengolahan sebesar Rp 998.000,- per 400 kg ubi kayu (bahan baku ubi kayu Rp 400.000, starter Rp 200.000, nutrisi Rp 70.000, tenaga kerja Rp 300.000, BBM Rp

28.000,- sehingga pendapatan yang diperoleh sebesar Rp 322.000 per minggu (Rp 1.320.000,- dikurang Rp 998.000,-).

Tabel 1. Rekapitulasi kondisi usaha pengolahan tepung ubi kayu tinggi protein sebelum dan sesudah transfer teknologi

Parameter	Sebelum kegiatan PKM	Setelah kegiatan PKM
Penguasaan pengetahuan dan ketrampilan tentang aspek-aspek pembuatan tepung ubi kayu tinggi protein	0%	90%
Ketersediaan peralatan untuk pembuatan tepung ubi kayu tinggi protein	15%	90%
Produksi tepung ubi kayu tinggi protein per minggu (kg)	0	80
Tambahan pendapatan dari produksi tepung ubi kayu tinggi protein per minggu (Rp)	0	322.000

Komposisi Kimia dan Komponen Fungsional Tepung Ubi Kayu Hasil Transfer Teknologi

Komposisi kimia dan komponen fungsional tepung ubi kayu tinggi protein hasil transfer teknologi, disajikan pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Komposisi kimia dan komponen fungsional tepung ubi kayu tinggi protein hasil transfer teknologi

Komponen	Komposisi
Air (%)	9,41
Abu (%)	0,09
Karbohidrat (%)	85,41
Pati (%)	65,19
Serat kasar (%)	4,27
Serat pangan (%)	16,53
Protein (%)	6,19
Lemak (%)	0,85
HCN (mg/kg)	8,91

Pada Tabel 2, dapat dilihat bahwa tepung ubi kayu tinggi protein hasil transfer teknologi memiliki kandungan protein yang tinggi (6,19%) dan kandungan HCN yang rendah (8,91 mg/kg). Protein merupakan nutrisi penting bagi tumbuh untuk proses pertumbuhan dan pemeliharaan jaringan (Almatsier, 2002). Peningkatan kandungan protein tepung terutama berkaitan dengan pembentukan biomassa microbial (protein sel tunggal) yang terbentuk selama proses fermentasi (Obloh and Akindahunsi, 2003; Kaewwongsa *et al.*, 2011; Hidayat *et al.*, 2019; Hidayat *et al.*, 2020). Adapun penurunan kandungan sianida tepung terutama berkaitan dengan proses degradasi asam sianida selama proses fermentasi (Murugan *et al.*, 2012). Kandungan serat pangan yang tinggi (16,53%) menunjukkan bahwa tepung ubi kayu tinggi protein memenuhi kriteria sebagai pangan fungsional. Menurut CAC (2009), bahan pangan dikategorikan sebagai sumber serat pangan jika mengandung minimal 3% serat pangan dan dikategorikan sebagai tinggi serat pangan jika kandungan serat pangannya minimal 6%.

KESIMPULAN

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa 1) kegiatan transfer teknologi telah mampu meningkatkan pendapatan petani ubi kayu sebesar Rp 322.000,- per minggu dengan rincian: kapasitas produksi 400 kg ubi kayu, produk berupa 80 kg tepung ubi kayu tinggi protein dengan harga jual Rp 15.000,- per kg dan 20 kg tapioka dengan harga jual Rp 6.000,- per kg, total pengeluaran Rp 998.000,- dan total pendapatan Rp 1.320.000,- 2) tepung ubi kayu tinggi protein hasil transfer teknologi memiliki karakteristik sebagai pangan fungsional yang tercermin dari tingginya kandungan serat pangan (16,53%) serta memiliki kandungan protein 6,19% dan kandungan HCN 8,91 ppm.

UCAPAN TERIMA KASIH (jika ada)

Almatsier, S. 2002. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.

AOAC International. 1999. *AOAC Official Methods of Analysis, Vol. 16 th, ed.5th*. Washington DC: Association of Official Agricultural Chemists.

Asp N.G, Johansson CG, Hallmer H, Siljestroem M 1983 Rapid enzymatic assay of insoluble and soluble dietary fiber. *J. Agric. Food Chemistry*, 31(3), pp. 476-482.

Codex Alimentarius Commission (CAC). 2009. Appendix II. Report of the 30th Session of the Codex Committee on Nutrition and Food for Special Dietary Uses. FAO. <http://www.codexalimentarius.net>. [30 Mei 2019].

Goni, I., Garcia-Alonso, A., Saura-Calixto, F. 1997 A starch hydrolysis procedure to estimate glycemic index. *Nutr Res.*, 17(3), pp. 427-437.

Hidayat, B., Hasanudin, U., Nurdjanah, S., Yuliana, N. 2018. Improvement of cassava bagasse flour characteristics to increase their potential use as food *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.*, 209: 012006.

Hidayat B, Zukryandry. 2019. Pengembangan Teknologi Pengolahan Tepung Ubi Kayu Tinggi Protein Melalui Penerapan Proses Fermentasi Semi Padat. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Teknologi Pertanian (hlm. 90-95). 7-8 November 2019. Politeknik Negeri Lampung.

Hidayat, B., Hasanudin, U., Akmal, S., Muslihudin, M. 2019. The growth dynamics, chemical, amylographic profile and granular morphology changes on cassava pulp fermentation *Asian J Agric & Biol.*, 7(4), pp. 617-623.

Hidayat, B., Hasanudin, U., Muslihudin, M., Akmal, S., Nurdjanah, S., Yuliana, N. 2020. Growth kinetics of *Saccharomyces cerevisiae* and tape yeast on the cassava pulp fermentation *J. Phys.: Conf. Ser.*, 1500 012058.

Kaewwongsa, W., Traiyakun, S., Yuangklang, C., Wachirapakorn, C., Paengkoum, P. 2011 Protein Enrichment of Cassava Pulp Fermentation by *Saccharomyces cerevisiae* *J Anim Vet Adv.*, 10(18), pp. 2434-2440.

Murugan, K., Yashotha, Sekar, K., Al-Sohaibani, S. 2012 Detoxification of cyanides in cassava flour by linamarase of *Bacillus subtilis* KM05 isolated from cassava peel. *Afr. J. Biotechnol.*, 11(28), pp. 7232-7237.

- Oboh, G., Akindahunsi, A.A. 2003. Biochemical changes in cassava products (flour & gari) subjected to *Saccharomyces cerevisiae* solid media fermentation. *Food Chem.*, 82, pp. 599-602.
- Onyesom, I., Okoh, P.N., Okpokunu, O.V. 2008. Levels of Cyanide in Cassava Fermented with Lemon Grass (*Cymbopogon citratus*) and the Organoleptic Assessment of its Food Products. *World Appl. Sci. J.*, 4(6), pp. 860-863.