

Analisis Karakteristik Kimia Tepung Kasava dari Ubikayu Varietas Klenteng dan Casessart (UJ5)

Analysis of Chemical Characteristic of Cassava Flour from Klenteng and Casessart (UJ5) Varieties

Erliana Novitasari* dan Ratna Wylis Arief

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Lampung

*Email : erliana.novitasari@gmail.com; r_wylis@yahoo.co.id

ABSTRACT

The technology of cassava flour modification has been researched and developed. Biological change by using BIMO-CF containing lactic acid bacteria is a practical technology that is easy to apply in the production of cassava flour. This research was conducted from May until August 2017 at Agrosains Park Natar with the aim to know the chemical characteristics of cassava flour from Klenteng and Casessart varieties. Observation parameters included analysis of moisture content, ash content, fat content, protein content, fiber content, total carbohydrate content, starch content, HCN content, and white degree at THP Polytechnic State Laboratory of Lampung. The results showed that the highest yield was produced by cassava flour from casessart variety with the addition of BIMO-CF were 23.11%. The water content of cassava flour produced ranged between 8.02-9.19%, by the quality requirements of SNI. The lowest ash content was cassava flour from casessart variety (1.19%) without the addition of starter. The addition of starter increased the protein content of cassava flour both of Klenteng variety (0.47%) and Casessart variety (1.11%), decreasing the fiber content for Klenteng variety (0.67%) and Casessart variety (0.90%). The amount of fat contained in cassava flour produced ranged from 0.69 to 0.87%. Carbohydrate content (Klenteng variety was 88.49%, and Casessart variety was 87.69%) and starch content (Klenteng variety was 85.98%, and Casessart variety was 84.83%), cassava flour with the addition of starter higher than cassava flour without the addition of starter. All of the cassava flour produced has HCN levels below the maximum limit (0.0216-0.0293%), while the degree of white (> 80%) has not met the quality requirements of SNI.

Keywords: chemical characteristics, cassava flour, varieties

Disubmit: **24 Desember 2017**, Diterima: **20 Januari 2018**, Disetujui: **31 Januari 2018**

PENDAHULUAN

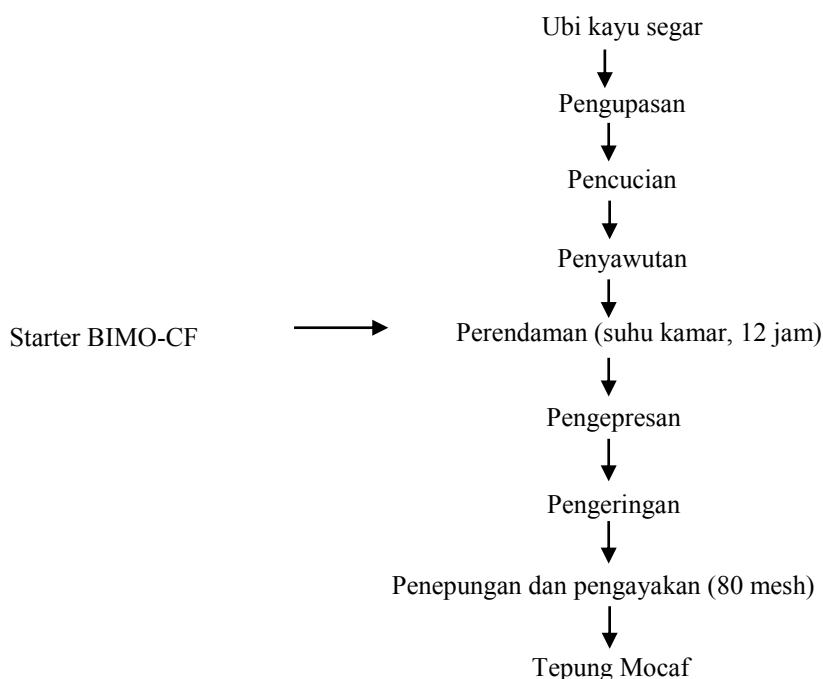
Kasava atau biasa disebut ubi kayu atau singkong merupakan salah satu komoditas tanaman pangan non beras unggulan di Provinsi Lampung. Pada tahun 2017 tercatat produksi ubi kayu di Provinsi Lampung sebesar 7.387.084 ton dari lahan tanam seluas 279.337 hektar dengan produktivitas 26,44 ton/ hektar (Badan Pusat Statistik, 2018). Ubi kayu mempunyai potensi untuk dimanfaatkan sebagai alternatif sumber pangan pokok untuk mendukung program ketahanan pangan. Tahun 2016 Indonesia tercatat sebagai rangking empat negara penghasil ubi kayu di dunia setelah Nigeria, Thailand dan Brazil (FAO, 2017). Tetapi tidak dapat dipungkiri bahwa Indonesia masih menghadapi masalah besar yaitu ketergantungan terhadap sebagian bahan pangan impor yaitu gandum.

Berbagai program terkait diversifikasi pangan lokal telah dicanangkan oleh pemerintah dalam rangka mengatasi masalah ketergantungan bahan pangan dari luar negeri. Sebagai salah satu bahan pangan lokal yang mengandung karbohidrat dan pati yang tinggi serta tingginya produksi di beberapa wilayah di Indonesia, ubi kayu berpotensi untuk dikembangkan menjadi tepung. Namun, sebagai bahan pangan, ubi kayu mempunyai beberapa kekurangan diantaranya kandungan protein yang rendah, mempunyai kandungan HCN atau asam sianida yang berbahaya bagi kesehatan, rasa pahit dan aroma yang kurang menyenangkan. Beberapa teknologi modifikasi tepung ubikayu telah diteliti dan dikembangkan untuk memperbaiki sifat fisik dan kimia tepung kasava (Darmawan, Andreas, Jos, & Sumardiono, 2013).

Beberapa teknologi yang telah banyak digunakan antara lain modifikasi dengan enzim, asam, modifikasi dengan oksidasi dan modifikasi dengan ikatan silang (Hee Young An, 2005 dalam Mulyadi & Ma'ruf, 2013). Salah satu teknologi yang saat ini banyak dikembangkan adalah modifikasi secara biologi menggunakan bakteri asam laktat, misalnya: *Lactobacillus casei* (Darmawan et al., 2013), *L. plantarum* (Armanto & Nurasih, 2008). Fermentasi menggunakan bakteri asam laktat dapat mengubah karakteristik fisikokimia dan rheology tepung kasava (Mulyadi & Ma'ruf, 2013). Penggunaan asam laktat sebagai fermentor dapat mengurangi aroma asam, meningkatkan derajat putih, meningkatkan kandungan protein, meningkatkan volume kembang produk (Darmawan et al., 2013; Tandrianto, Mintoko, & Gunawan, 2014; Mulyadi & Ma'ruf, 2013). Penelitian ini dilaksanakan untuk mengetahui karakteristik kimia tepung kasava varietas Klenteng dan Casessart yang dibudidayakan di TSP Natar.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan di TSP Natar yang berlokasi di Desa Negara Ratu, Kecamatan Natar, Kabupaten Lampung Selatan pada bulan Mei-Agustus 2017. Varietas ubi kayu yang digunakan adalah varietas Klenteng (lokal) dan Casessart (UJ 5) yang dipanen dari TSP Natar. Bahan lain yang digunakan antara lain starter BIMO-CF yang diproduksi oleh Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian Bogor. Peralatan yang digunakan antara lain pisau pengupas, ember, mesin pengepres, terpal, rak pengering dan mesin penepung.



Gambar 1. Diagram alir pembuatan tepung kasava

Penelitian ini terdiri dari 2 perlakuan yaitu: perlakuan pertama adalah varietas ubi kayu (Klenteng dan Casessart), dan perlakuan kedua adalah penambahan starter BIMO-CF dan tanpa penambahan starter BIMO-CF pada saat tahap perendaman. Pengamatan dilakukan terhadap rendemen, karakteristik kimia (kadar air, abu, protein, lemak, serat kasar, karbohidrat, HCN, derajat putih dan pati) dari masing-masing perlakuan.

Tahap persiapan bahan diawali dengan pengolahan tepung kasava seperti pada Gambar 1.

Metode analisa pengujian karakteristik kimia tepung kasava yang digunakan adalah: analisis kadar air dengan metode oven drying, kadar abu, kadar lemak AOAC 2006 seperti dilakukan pada studi terdahulu (Rahmiati, Purwanto, Budijanto, & Khumaida, 2016), kadar protein menggunakan metode Kjehdal (Magomya, Kubmarawa, Ndahi, & Yebpella, 2014), kadar serat kasar AOAC 1995 dan karbohidrat total (Haryani, Andini, & Hartini, 2015). Penentuan kandungan pati menggunakan metode AOAC 1984 (Susilawati, Nurdjanah, & Putri, 2008). Pengujian kadar HCN tepung kasava dilakukan dengan analisis perak nitrat volumetrik (Rasulu, Yuwono, & Kusnadi, 2012). Pengukuran derajat putih menggunakan whiteness meter (Yani, Arief, & Mulyanti, 2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen

Pembuatan tepung kasava diawali dengan tahap pengupasan ubi kayu untuk memisahkan bagian yang tidak digunakan dalam proses yaitu kulit umbi. Pada studi ini hasil rerata rendemen tepung kasava antara 19,60-23,11% seperti tersaji pada Tabel 1. Hasil ini lebih rendah daripada yang dilaporkan oleh Arief, Asnawi, & Utomo (2012) bahwa tepung ubi kayu atau tepung ubi kayu modifikasi (25-30%) mempunyai rendemen lebih tinggi daripada tepung gaplek (20-22%). Diduga hal ini disebabkan oleh varietas dan umur ubi kayu yang digunakan pada penelitian ini, sehingga mempengaruhi rendemen yang dihasilkan. Pada penelitian ini ubi kayu yang digunakan sebagian sudah terlalu tua (umur 12 bulan), sehingga umbi mengeras dan berkayu karena banyak mengandung komponen bukan pati antara lain lignin, selulosa dan hemiselulosa. Data rendemen tepung kasava disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Rendemen tepung kasava Varietas Klenteng dan Casessart (UJ 5)

Uraian	Klenteng	Klenteng + starter	Casessart	Casessart + starter
Berat ubikayu segar (kg)	25	70	25	67
Berat tepung kasava (kg)	5,18	15,6	4,90	15,49
Rendemen (%)	20,72	22,28	19,60	23,11

Karakterisasi Kimia Tepung Kasava Varietas Klenteng dan Casessart (UJ 5)

Hasil pengujian komposisi kimia tepung kasava varietas Klenteng dan Casessart menunjukkan hasil yang bervariasi (Tabel 2.). Kadar air penting untuk dianalisa karena SNI telah menetapkan standar maksimum kadar air tepung sebesar 12%. Kadar air merupakan banyaknya air yang terkandung dalam suatu bahan yang dinyatakan dalam satuan persen. Pengukuran kadar air untuk tepung diperlukan karena kadar air mempunyai pengaruh besar terhadap umur simpan tepung (Rasulu, Yuwono, & Kusnadi, 2012). Hasil pengujian kadar air tepung kasava menunjukkan bahwa keempat sampel mempunyai kadar air kurang dari 12% yaitu batas maksimum persyaratan mutu dari SNI (BSN, 1996 dalam Yulifianti, Ginting, & Utomo, 2012). Menurut Richana, *et al.* (2010) dalam Aini, Wijonarko, & Sustrawan (2016) bahwa tepung terigu

dengan kadar air sebesar 13-15% mempunyai umur simpan selama satu tahun. Tepung kasava hasil studi mempunyai kadar air 8,02-9,19% diharapkan dapat disimpan lebih dari satu tahun sehingga pemanfaatan dan distribusinya lebih luas.

Persyaratan kadar abu maksimum tepung menurut SNI adalah 1,5% (BSN, 1996 dalam Yulifianti et al., 2012). Sementara hasil analisis menunjukkan bahwa tepung kasava dari varietas Klenteng baik dengan maupun tanpa penambahan starter mempunyai kadar abu lebih dari 1,5%. Sedangkan tepung kasava varietas Casessart mempunyai kadar abu lebih rendah dari 1,5% (1,19 dan 1,44%). Rendahnya kadar abu terjadi karena terlarutnya mineral pada saat tahap perendaman. Proses penyawutan dan perendaman membutuhkan air sehingga sebagian mineral, vitamin terlarut, gula dan albumin terlepas ke dalam air (Sulistyaningrum, Rahmawati, & Aqil, 2017).

Tabel 2. Rata-rata komposisi kimia tepung kasava varietas Klenteng dan Casessart

Tepung	Air (%)	Abu (% bb)	Protein (%)	Lemak (%)	Serat Kasar (%)
Klenteng	9,19	1,51	0,35	0,79	2,41
Klenteng + starter	8,02	1,55	0,47	0,69	0,76
Casessart	8,42	1,19	0,65	0,87	1,37
Casessart + starter	8,10	1,44	1,11	0,73	0,90
SNI 1996*	Maks 12	Maks 1,5	Min 1,2	Min 0,20	Maks 3

*Sumber: BSN (1996) dalam Yulifianti et al., (2012)

Analisis kadar protein pada tepung kasava tanpa starter dan tepung kasava dengan starter berkisar antara 0,35-1,11%, dan penambahan starter BIMO-CF menghasilkan kadar protein yang lebih tinggi daripada tanpa BIMO-CF. Starter BIMO-CF mengandung BAL (bakteri asam laktat) yang merupakan bibit untuk fermentasi sawut ubi kayu sehingga ubi kayu termodifikasi secara biologi. Starter BIMO-CF berbentuk tepung yang diperkaya nutrisi sehingga menghasilkan tepung dengan stabilitas dan efektivitas tinggi (Balai Pengelola Alih Teknologi Pertanian, 2018). Hasil penelitian Tandrianto, Mintoko, & Gunawan (2014), menunjukkan bahwa penambahan bakteri *Lactobacillus plantarum* pada fermentasi tepung mocaf menghasilkan kenaikan kadar protein. Selama fermentasi, bakteri tersebut menghasilkan enzim proteinase sehingga mengakibatkan kenaikan kadar protein pada tepung mocaf setelah fermentasi.

Kadar lemak tepung kasava tanpa starter dan tepung kasava dengan penambahan starter pada penelitian ini berkisar antara 0,69-0,87%. Kandungan serat kasar tepung ubi kayu tanpa penambahan starter lebih tinggi daripada tepung kasava dengan penambahan starter. Tepung ubi kayu varietas klenteng tanpa penambahan starter mempunyai kandungan serat kasar sebesar 2,41%, sedangkan tepung ubi kayu modifikasi varietas Klenteng dengan penambahan starter sebesar 0,76%. Tepung ubi kayu varietas Casessart tanpa penambahan starter mempunyai kadar serat kasar sebesar 1,37%, sedangkan tepung kasava dengan penambahan starter dari varietas yang sama mengandung kadar serat 0,90%. Kadar serat tepung kasava hasil penelitian ini masih di bawah batas maksimal yang dipersyaratkan oleh SNI yaitu maksimal 3%. Perbedaan hasil pada pengujian proksimat tersebut disebabkan perbedaan pada varietas ubi kayu yang digunakan (Uchekukwu-agua, Caleb, Manley, Caleb, & Manley, 2015).

Kandungan karbohidrat dan pati tepung kasava tanpa penambahan starter dan tepung kasava dengan penambahan starter dapat dilihat pada Tabel 3. Menurut Pontis (2016) dalam Ariani, Estiasih, & Martati (2017) kandungan karbohidrat pada suatu bahan pangan dapat dipengaruhi oleh kondisi pertumbuhan antara

lain proses fotosintesis pada tanaman tersebut. Kandungan terbesar dalam ubikayu adalah air dan karbohidrat yang merupakan sumber utama energi (Salvador, Steenkamp, & McCrindle, 2014).

Tabel 3. Kandungan karbohidrat dan pati

Perlakuan	Karbohidrat (%)	Kadar pati (%)
Klenteng	85,73	84,53
Klenteng + starter	88,49	85,98
Casessart	87,49	74,52
Casessart + starter	87,69	84,83

*Sumber: BSN (1996) dalam Yulifianti et al., (2012)

Pati merupakan salah satu bentuk dari karbohidrat jenis polisakarida. Alam menyediakan polisakarida yang banyak ditemukan pada tanaman. Proses fotosintesis menghasilkan karbohidrat yang tersimpan dalam bentuk pati. Pati atau amilum mempunyai sifat tidak larut dalam air pada suhu kamar dan tidak berbau maupun berbau. Pati tersusun atas dua macam polimer polisakarida, yaitu amilopektin dan amilosa dalam perbandingan yang bermacam-macam (Ariani et al., 2017). Pati dengan kandungan amilosa tinggi lebih mudah larut dalam air karena memiliki banyak gugus hidroksil sehingga sulit membentuk gel dan sulit mengental. Sedangkan pati dengan kandungan amilopektin tinggi memiliki sifat mengembang lebih baik dibandingkan amilosa (Kusnandar, 2010 dalam Ariani et al., 2017). Selain itu, pati dengan kandungan amilosa tinggi bersifat kurang rekat dan kering dibandingkan pati yang memiliki kandungan amilopektin tinggi yang bersifat rekat dan basah (Hidayat, Ahza, & Sugiyono, 2007). Hasil analisa kadar pati tepung ubi kayu varietas Klenteng dan Casessart menunjukkan kadar sebesar 74,52-85,98%.

Kadar HCN dan Derajat Putih

Hasil pengujian terhadap kandungan HCN atau asam sianida dan derajat putih tepung kasava disajikan pada Tabel 4. Analisis HCN dilakukan untuk mengetahui kadar asam sianida pada tepung ubikayu setelah direndam selama 24 jam. Hasil menunjukkan bahwa tepung ubikayu yang telah melewati tahap perendaman selama 24 jam hanya mengandung HCN 21,6-29,3 mg/kg. Dalam bentuk umbi segar, kandungan HCN singkong makan/ tidak pahit seperti Klenteng, Adira 1 dan Malang 1 mempunyai kadar HCN maksimal 40 mg/kg, sedangkan untuk ubikayu pahit seperti Casessart atau UJ 5, UJ 3 (Thailand), Adira 4 mempunyai kadar HCN lebih dari 100 mg/kg (Balitkabi, 2011). Kadar HCN dalam tepung kasava berkurang karena telah melalui proses perendaman. Hal ini sesuai dengan hasil terdahulu yang menyatakan bahwa turunnya kadar HCN akibat hidrolisis dinding sel mikroba selama proses fermentasi. Penambahan starter mempercepat menurunnya tingkat kekerasan umbi dan meningkatkan nilai keasaman media menginaktivasi enzim linamarase sehingga tidak dapat membentuk HCN (Nkoudou & Essia, 2017).

Derajat putih tepung merupakan parameter yang penting karena mempengaruhi performansi hasil akhir produk tepung tersebut. Hasil pengujian derajat putih menunjukkan bahwa tepung berkisar antara 74,55-79,75% seperti tersaji pada Tabel 4. Tepung ubikayu varietas Klenteng tanpa penambahan starter menunjukkan level derajat putih yang tertinggi dan varietas Casessart dengan penambahan starter menunjukkan tingkat derajat putih paling rendah. Menurut Yulifianti et al. (2012) perendaman dan pencucian selain bertujuan untuk melunakkan tekstur ubi kayu, juga dapat membersihkan kontaminan yang menyebabkan warna selain putih. Fermentasi dapat menghilangkan komponen penimbul warna, seperti pigmen pada umbi yang berwarna kuning dan protein yang mengakibatkan warna kecoklatan.

Tabel 4. Kadar HCN (Asam Sianida) dan Derajat Putih

Perlakuan	HCN (mg/g)	Derajat putih (%)
Klenteng	0,0264	79,75
Klenteng + starter	0,0293	79,55
Casessart	0,0276	74,55
Casessart + starter	0,0216	76,00
SNI 1996*	Maks 0,04	Min 85

KESIMPULAN

Penambahan starter memberikan nilai rendemen lebih tinggi daripada tepung ubikayu tanpa penambahan starter baik untuk varietas Klenteng maupun Casessart. Tepung kasava yang diproduksi dari varietas Klenteng dan Casessart yang dibudidayakan di KP Natar mempunyai sifat kimia yang bervariasi. Kadar air, lemak dan serat kasar tepung kasava baik dari varietas Klenteng dan Casessart tanpa maupun dengan penambahan starter BIMO-CF masih dalam batas level yang disyaratkan oleh SNI. Sedangkan kadar abu tepung kasava varietas Klenteng sedikit di atas batas maksimal yang ditentukan oleh SNI. Kandungan protein yang dihasilkan oleh keempat produk masih belum memenuhi batas minimal persyaratan SNI. Kandungan karbohidrat dan kadar pati tepung kasava dengan penambahan starter lebih tinggi dibandingkan dengan tepung kasava tanpa penambahan starter. Semua tepung kasava yang dihasilkan mempunyai kadar HCN di bawah batas maksimal, sedangkan derajat putih belum memenuhi persyaratan mutu SNI.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada kelompok wanita tani di TSP Natar dan BPTP Lampung yang telah membiayai penelitian ini melalui DIPA BPTP Lampung.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, N., Wijonarko, G., & Sustriawan, B. (2016). Sifat Fisik, Kimia dan Fungsional Tepung Jagung yang Diproses Melalui Fermentasi. *Agritech*, 36(2), 160–169.
- Ariani, L. N., Estiasih, T., & Martati, E. (2017). Karakteristik Sifat Fisiko Kimia Ubi Kayu Berbasis Kadar Sianida. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 18(2), 119–128.
- Arief, R. W., Asnawi, R., & Utomo, J. S. (2012). Pengembangan Pemanfaatan Ubikayu di Provinsi Lampung Melalui Pengolahan Tepung Ubikayu dan Tepung Ubikayu Modifikasi. *Buletin Palawija*, 91(24), 82–91.
- Armanto, R., & Nurasih, A. S. (2008). Kajian Konsentrasi Bakteri Asam Laktat dan Lama Fermentasi Pada Pembuatan Tepung Pati Singkong Asam. *Agritech*, 28(3), 97–101.
- Badan Pusat Statistik (BPS). 2018. Luas Panen, Produksi dan Produktivitas Ubi Kayu Menurut Provinsi. <https://www.bps.go.id>. Diunduh pada 6 Juli 2018.
- Balitkabi. (2011). Varietas Unggul Ubikayu untuk Bahan Pangan dan Bahan Industri. *Sinar Tani*, pp. 27–30.
- Darmawan, M. R., Andreas, P., Jos, B., & Sumardiono, S. (2013). Modifikasi Ubi Kayu Dengan Proses Fermentasi Menggunakan Starter *Lactobacillus casei* Untuk Produk Pangan. *Jurnal Teknologi Kimia Dan Industri*, 2(4), 137–145.

- FAO. (2017). FAOSTAT: Countries by Commodity. Retrieved from http://www.fao.org/faostat/en/#rankings/countries_by_commodity
- Haryani, A. T., Andini, S., & Hartini, S. (2015). Kadar Gizi, Pati Resisten dan Indeks Glikemik Biskuit Gandum Utuh (*Triticum aestivum* L) Varietas DWR-162. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Hasil Pertanian*, 12(1), 1–12.
- Hidayat, B., Ahza, A. B., & Sugiyono. (2007). Karakterisasi Tepung Ubi Jalar (*Ipomoea batatas* L.) Varietas Shiroyutaka Serta Kajian Potensi Penggunaannya Sebagai Sumber Pangan Karbohidrat Alternatif. *Jurnal Teknologi Dan Industri Pangan*, 18(1), 32–39.
- Magomya, A. M., Kubmarawa, D., Ndahi, J. A., & Yebpella, G. G. (2014). Determination Of Plant Proteins Via The Kjeldahl Method And Amino Acid Analysis : A Comparative Study . *International Journal Of Scientific & Technology Research*, 3(4), 68–72.
- Mulyadi, A. H., & Ma'ruf, A. (2013). Modifikasi Tepung Ubikayu Secara Biologi Menggunakan Starter Bakteri Asam Laktat. *Techno*, 14(2), 22–28.
- Nkoudou, N. Z., & Essia, J. J. N. (2017). Cyanides Reduction and Pasting Properties of Cassava (*Manihot Esculenta* Crantz) Flour as Affected by Fermentation Process. *Food and Nutrition Sciences*, 8, 326–333. <https://doi.org/10.4236/fns.2017.83022>
- Pertanian, B. P. A. T. (2018). Starter Bimo CF. Retrieved from <http://bpatp.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/teknologi-pertanian/55-teknologi-inovatif-badan-litbang-pertanian/148-bimo-cf>
- Rahmiati, T. M., Purwanto, Y. A., Budijanto, S., & Khumaida, N. (2016). Sifat Fisikokimia Tepung dari 10 Genotipe Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) Hasil Pemuliaan. *AGRITECH*, 36(4), 459–466.
- Rasulu, H., Yuwono, S. S., & Kusnadi, J. (2012). Karakteristik Tepung Ubi Kayu Terfermentasi Sebagai Bahan Pembuatan Sagukasbi. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 13(1), 1–7.
- Salvador, E. M., Steenkamp, V., & Mccrindle, C. M. E. (2014). Production , consumption and nutritional value of cassava (*Manihot esculenta* , Crantz) in Mozambique : An overview. *Journal of Agricultural Biotechnology and Sustainability Development*, 6(3), 29–38. <https://doi.org/10.5897/JABSD2014.0224>
- Sulistyaningrum, A., Rahmawati, & Aqil, M. (2017). Karakteristik Tepung Jewawut (Foxtail millet) Varietas Lokal Majene Dengan Perlakuan Perendaman. *Jurnal Penelitian Pasca Panen Pertanian*, 14(1), 11–21.
- Susilawati, Nurdjanah, S., & Putri, S. (2008). KARAKTERISTIK SIFAT FISIK DAN KIMIA UBI KAYU (*Manihot esculenta*) BERDASARKAN LOKASI PENANAMAN DAN UMUR PANEN BERBEDA. *Jurnal Teknologi Industri*, 13(2), 59–72.
- Tandrianto, J., Mintoko, D. K., & Gunawan, S. (2014). Pengaruh Fermentasi pada Pembuatan Mocaf (Modified Cassava Flour) dengan Menggunakan *lactobacillus plantarum* terhadap Kandungan Protein. *Jurnal Teknik POMITS*, 3(2), 143–145.
- Uchekwuwu-agua, A. D., Caleb, O. J., Manley, M., Caleb, O. J., & Manley, M. (2015). Effects of storage conditions and duration on physicochemical and microbial quality of the flour of two cassava cultivars (TME 419 and UMUCASS. *CyTA - Journal of Food*, 13(4), 635–645. <https://doi.org/10.1080/19476337.2015.1029524>
- Yani, A., Arief, R. W., & Mulyanti, N. (2013). Processing of Banana Flour Using a Local Banana as Raw Materials in Lampung. *International Journal on Advanced Science Engineering Information Technology*, 3(4), 26–30.
- Yulifianti, R., Ginting, E., & Utomo, J. S. (2012). Tepung Kasava Modifikasi Sebagai Bahan Substitusi Terigu Mendukung Diversifikasi Pangan. *Buletin Palawija*, 12(23), 1–12.