

# **IBM RANCANG BANGUN MESIN PENGOLAH LIMBAH KULIT SINGKONG DI TKM FLOUR MILL SAMPANG – MADURA**

*By* Titiek Indhira A

## IBMRANCANG BANGUN MESIN PENGOLAH LIMBAH KULIT SINGKONG DI TKM FLOUR MILL SAMPANG – MADURA

Titiek Indhira A<sup>1)</sup>, M.Taufiqurrahman<sup>2)</sup>, Arief Winarno<sup>3)</sup>, Vanesia Ayu<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup>Dosen Program Studi Perikanan FTIK – UIIT

<sup>2)</sup>Dosen Program Studi Teknik Elektro FTIK – UHT

<sup>3)</sup>Dosen Program Sistem Perkapalan FTIK – UHT

<sup>4)</sup>Alumni Program Studi Perikanan FTIK – UHT

6

Cp: Titiek Indhira A., Prodi Perikanan, Fak. Teknik & Ilmu Kelautan, Universitas Hang Tuah, Surabaya, hp 081334523090, e mail : [titiekagustin@gmail.com](mailto:titiekagustin@gmail.com)

### ABSTRACT

*This paper contain the IBM (Ipteks bagi Masyarakat) design processing machine of waste cassava. TKM Flour Mill is one of the business units owned cooperative boarding school in Sampang, Madura "Nurul Iman" which produces modified cassava flour (mocaf). Production mocaf has potential to improve food security because it can reduce the use of wheat is still dependent on imports. The increased production mocaf in TKM Flour Mill cause problems in the processing waste, therefore it needs to be designed a machine that can process peel waste cassava. The machine of peel waste cassava processing consists of two units : washer machine and grinding machine. Washer machine was designed as to be able to separate the outer skin epidermis and meat cassava. The grinding machine was a machine for grind meat cassava clean and dry so that produce cassava flour. The peel fresh cassava can be further processed into snacks like chips in a variety of flavors while cassava peel that has experienced a change is processed into flour for animal feed.*

**Key words :** machine of cassava waste processing, mocaf, TKM Flour Mill

### PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dan peningkatan pendapatan telah menyebabkan terjadinya pergeseran konsumsi bahan makanan pokok beras ke produk gandum. Masyarakat lebih menyukai makanan-makanan yang cepat dan siap saji. Makanan yang memenuhi kriteria tersebut adalah mie instan dan roti, kedua makanan ini menggunakan bahan baku terigu oleh karena itu permintaan terigu mengalami kenaikan yang signifikan setiap tahun. Bahan baku tepung terigu adalah gandum yang bukan tanaman tropis di Indonesia sehingga untuk memenuhi kebutuhan masyarakat terhadap tepung terigu Indonesia selalu import.

Kenyataan yang sangat memprihatinkan bahwa Indonesia sangat bergantung pada impor gandum sebagai bahan baku pembuatan tepung terigu. Hal ini tentunya berdampak negatif tidak hanya terhadap ketahanan pangan nasional tetapi juga terhadap stabilitas politik. Solusi yang dapat dilakukan untuk mengatasinya adalah menemukan produk pangan yang tumbuh dan berkembang di Indonesia yang memiliki karakteristik yang hampir sama dan dapat menggantikan tepung terigu sehingga penggunaan tepung terigu oleh masyarakat Indonesia berkurang. Dengan mengurangi jumlah konsumsi tepung terigu, secara tidak langsung dapat mengurangi pengeluaran negara, bahkan dapat menciptakan lapangan kerja dan meningkatkan pendapatan rakyat Indonesia.

Dari data UNIDO (*UN Industrial Development Organization*) sejak tahun 1982, Indonesia tercatat sebagai negara penghasil *manioc* (singkong) terbesar ke 3 setelah Brazil (Suriawiria, 2008).

oleh karena itu singkong memiliki potensi yang sangat besar sebagai bahan pangan pengganti terigu karena singkong merupakan tanaman sumber karbohidrat. Namun, pati singkong memiliki karakteristik yang sangat berbeda dengan terigu, kandungan amilopektin dalam singkong sangat tinggi sehingga memberikan efek sangat lengket oleh karena itu perlu dilakukan proses modifikasi. Tepung singkong modifikasi dikenal dengan istilah *mocaf* (*modified cassava flour*).

Penelitian tentang tepung singkong modifikasi (*mocaf*) telah banyak dilakukan diantaranya Subagio (2009) menyatakan bahwa tepung singkong modifikasi dengan proses fermentasi menghasilkan tepung yang memiliki karakteristik hampir sama dengan terigu sehingga dapat mensubstitusi penggunaan terigu sampai 50% dalam pembuatan mie. Agustin (2011), dalam penelitiannya aplikasi pati singkong termodifikasi oksidasi pada bakso ikan memberikan hasil terbaik pada konsentrasi 20%.

Kabupaten Sampang adalah salah satu kabupaten yang ada di Pulau Madura yang memiliki luas daratan sebesar 1.228,87 Km<sup>2</sup>. 630,24 Km<sup>2</sup> (51,29%) merupakan pertanian tanah kering yang pada umumnya berupa tegalan yang ditanami jagung dan singkong. Singkong merupakan tanaman pangan yang tidak membutuhkan perawatan khusus dan dapat tumbuh baik dilahan kritis (kurang subur) sehingga banyak petani yang menanam singkong. Petani singkong di Kabupaten Sampang sekitar 1348 KK dengan luas lahan rata-rata 0,924 Ha/KK. Dalam jangka waktu 5 – 6 bulan dari mulai menanam petani dapat memanen singkongnya dengan rata-rata 4-6 ton setiap 1 Ha lahan singkong.

Pondok pesantren Nurul Iman yang berlokasi di Desa Sogian, Kecamatan Omben, Kabupaten Sampang – Madura telah berhasil membangun unit industri tepung singkong modifikasi yang diberi nama TKM Flour Mill pada bulan Nopember 2008 dan mulai beroperasi pada bulan Februari 2010. TKM Flour Mill mengutamakan bahan baku dari daerah sekitarnya. Rata-rata bahan baku singkong segar yang masuk ke TKM Flour Mill adalah 100 ton/bulan yang berasal dari 3 daerah pengumpul yang terletak di 3 kecamatan yaitu Kecamatan Omben, Tabelangan dan Robatal. Kapasitas produksi yang dicapai sampai saat ini rata-rata 75 ton tepung per bulan dan limbah kulit singkong dihasilkan sekitar 19 ton per bulan. Limbah kulit singkong sampai saat ini belum dimanfaatkan hanya dibuang dan dibakar di halaman belakang pabrik. Hal ini tentu menimbulkan dampak yang tidak baik terhadap kualitas lingkungan sekitarnya. Padahal limbah kulit singkong ini masih memiliki potensi pemanfaatan yang cukup tinggi baik untuk pangan maupun non pangan.

Berdasarkan standar Internasional tepung *mocaf* produksi TKM Flour Mill dapat digolongkan sebagai *Edible Cassava Flour* dengan code : CODEX STAN 176-1989 (Ref 1-1995) dimana komposisi kimia tidak berbeda jauh. Per tanggal 31 Desember 2010 TKM Flour Mill mempekerjakan 16 orang pekerja tetap dan 8 pekerja tidak tetap. Dengan pemberdayaan sumber daya manusia (SDM) santri dan masyarakat di lingkungan pondok pesantren. Hal ini tentu memberikan kekuatan tersendiri dari penyelenggaraan usaha TKM Flour Mill yang selalu mengedepankan kedisiplinan dan kejujuran dalam bekerja.

Di Kabupaten Sampang, industri yang mengolah singkong menjadi tepung tapioka maupun gaplek cukup banyak dimana masing-masing industri tersebut menghasilkan limbah kulit yang belum



dimanfaatkan. Program IbM (Ipteks bagi Masyarakat) yang telah dilaksanakan ini membatasi pada upaya pemanfaatan limbah kulit singkong dengan cara membuat mesin pencuci sekaligus pemisah kulit luar dan kulit ari singkong serta mesin penepung sehingga dihasilkan kulit singkong bersih-kering dan tepung kulit singkong. Kulit singkong bersih-kering merupakan bahan baku pangan maupun non pangan.

Dibidang pangan, kulit singkong kering-bersih merupakan bahan baku pembuatan makanan ringan menjadi kripik kulit singkong atau bentuk makanan ringan lainnya. Sedangkan dibidang non pangan, kulit singkong bersih-kering merupakan bahan baku bioetanol, biobriket dan karbon aktif. Tepung kulit singkong memiliki potensi sebagai sumber karbohidrat pada pakan ternak. Dengan demikian limbah kulit singkong memiliki harga jual sehingga dapat meningkatkan pendapatan masyarakat. Selain itu dengan adanya mesin ini diharapkan akan membuka lapangan kerja baru bagi penduduk setempat karena akan diperlukan pula tenaga pengepul kulit singkong, pengoperasi mesin, *maintenance*, pengemasan, pengudangan serta penjualan dan pemasaran.

#### SUMBER INSPIRASI

Sumber inspirasi dari kegiatan IbM ini berawal dari survey tim pengusul ke pondok pesantren "Nurul Iman" di Sampang-Madura yang memiliki unit usaha industri tepung mocaf. Di halaman belakang pabrik terlihat tumpukan limbah kulit singkong yang belum dimanfaatkan. Tim pengusul melihat adanya peluang untuk pemanfaatan limbah kulit singkong tersebut. Tim pengusul melakukan diskusi untuk menentukan jenis atau tipe alat yang dapat mengolah limbah kulit singkong tersebut. Limbah kulit singkong terdiri dari tiga bagian yaitu bagian siwilan (daging singkong yang masih melekat pada kulit ari akibat pengupasan yang kurang teliti), kulit ari (bagian yang putih kemerahan) dan kulit luar. Siwilan daging singkong dapat dikumpulkan untuk diolah menjadi mocaf sedangkan kulit ari dapat diolah menjadi makanan ringan sedangkan kulit luar dapat diolah menjadi pupuk. Tim pengusul mendesign sebuah mesin sedemikian rupa sehingga dapat memisahkan ketiga bagian kulit singkong tersebut. Dengan dikembangkannya mesin pengolah limbah kulit singkong dapat membuka usaha baru yaitu produksi makanan ringan kulit singkong, tepung kulit singkong untuk campuran pakan ternak dan pupuk organik dari kulit singkong.

#### METODE

Program pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan yaitu sosialisasi program, pembuatan mesin pengolah limbah kulit singkong, pembinaan produksi sesuai standard GMP (*Good Manufacturing Practices*), penyerahan mesin, pengolahan kulit singkong dan diskusi interaktif dengan koperasi tentang pemasaran. Sosialisasi program perlu dilakukan untuk menjelaskan secara detail bentuk kegiatan Ipteks bagi Masyarakat yang dalam hal ini adalah merancang dan membuat sebuah mesin pengolah limbah kulit singkong. Sosialisasi dilakukan di TKM Flour Mill dengan mengundang pemilik yaitu Kyai H. Yahya beserta seluruh karyawan TKM Flour Mill.

Pembuatan mesin pencuci dan penepung kulit singkong diawali dengan melakukan *Mission Requirement* atau *Technical Feasibility Study*, pada tahap tersebut dilakukan studi dan pemahaman tentang obyek yang akan dibuat, dalam hal ini adalah perancangan dan pembuatan mesin pencuci dan penepung kulit singkong. Studi yang dilakukan adalah: bagaimana proses pencuci kulit singkong yang sekaligus dapat memisahkan kulit luar dengan kulit arinya secara mekanis, yaitu dengan suatu alat yang menggunakan tenaga penggerak diesel.

Pada umumnya karyawan TKM Flour Mill belum memahami akan bahaya keselamatan kerja, hal ini terlihat dari kesehatan mereka selama bekerja yang tidak menggunakan seragam bahkan dibagian pencucian dan penggilingan kadang-kadang tidak mengenakan kemeja sehingga hal ini tentunya kurang baik bagi karyawan dalam waktu yang lama. Sesungguhnya pemilik TKM Flour Mill menyadari tentang keterbatasan tersebut namun karena keterbatasan modal maka pemilik membiarkan karyawan menggunakan pakaian apa saja tanpa ada seragam dan perlengkapan keselamatan kerja. Oleh karena itu Tim pelaksana mengusulkan kegiatan pembinaan produksi untuk memenuhi standar GMP sebagai salah satu kegiatan dalam Program Iptek bagi Masyarakat (IbM). Dalam program IbM ini telah dilakukan beberapa uji coba pengolahan kulit singkong menjadi produk pangan seperti kripik kulit singkong rasa originil, kripik kulit singkong pedas dan krupuk kulit singkong. Produk non pangan yang telah dicoba adalah penggunaan kulit singkong menjadi kompos dengan menggunakan kompos yang telah jadi sebagai stater.

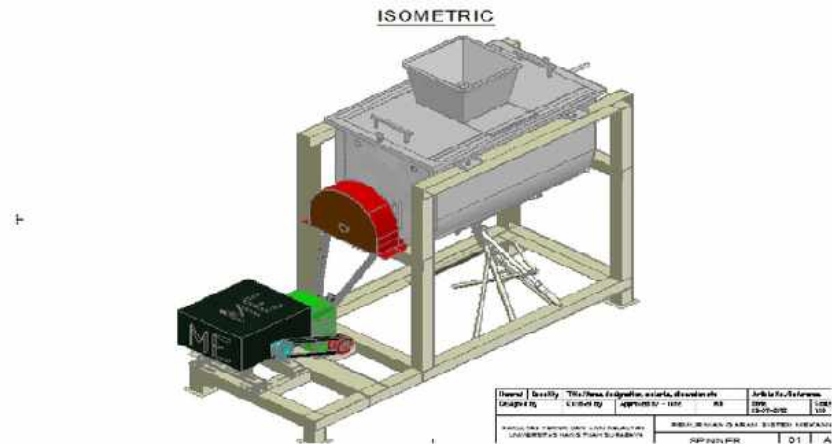
Diskusi interaktif dilakukan oleh tim pelaksana program untuk memecahkan masalah produksi dan pemasaran. Diskusi interaksi dilakukan dengan mengundang dua orang narasumber yaitu dari akademik bidang pemasaran dan non akademik yaitu industri yang kebetulan menggunakan tepung mocaf berkualitas impor. Diskusi interaksi dilaksanakan di kantor Dinas Koperasi kota Sampang yang berlokasi di Jl. Rajawali. Perwakilan dari dinas koperasi adalah Bapak Bowo selaku Pembina UKM di Kota Sampang.

Hasil kesepakatan ditambah dengan masukan dari narasumber maka ada beberapa langkah yang perlu dilakukan oleh TKM Flour Mill dalam rangka memperluas pasar Yaitu : membuka pelatihan-pelatihan olahan produk berbasis mocaf, membuka agen-agen kecil sebagai penyalur produk, langkah ke depan yang membutuhkan pemikiran serius adalah membuka outlet produk oleh-oleh khas Sampang yang diolah khusus dari tepung mocaf. Diharapkan dari outlet ini menjadi icon Kota Sampang mengingat produksi singkong di Kota Sampang cukup tinggi.

#### KARYA UTAMA DAN ULASAN

Pemecahan masalah limbah kulit singkong diselesaikan dengan merancang dan membuat mesin pencuci sekaligus memisahkan kulit luar dan kulit ari singkong sehingga akan dihasilkan kulit ari singkong yang bersih yang dapat dimanfaatkan kembali baik untuk pangan maupun non-pangan. Selain itu juga akan dirancang dan dibuat mesin penepung kulit singkong sehingga kulit singkong menjadi bahan yang lebih mudah aplikasinya. Hal ini tentunya akan memberikan nilai tambah khususnya bagi indutri TKM Flour Mill dan masyarakat sekitar pada umumnya. Rancangan mesin

pencuci kulit singkong yang sekaligus dapat memisahkan kulit luar dan kulit ari singkong disajikan pada Gambar 1, sedangkan rancangan mesin penepung kulit singkong disajikan pada Gambar 2.

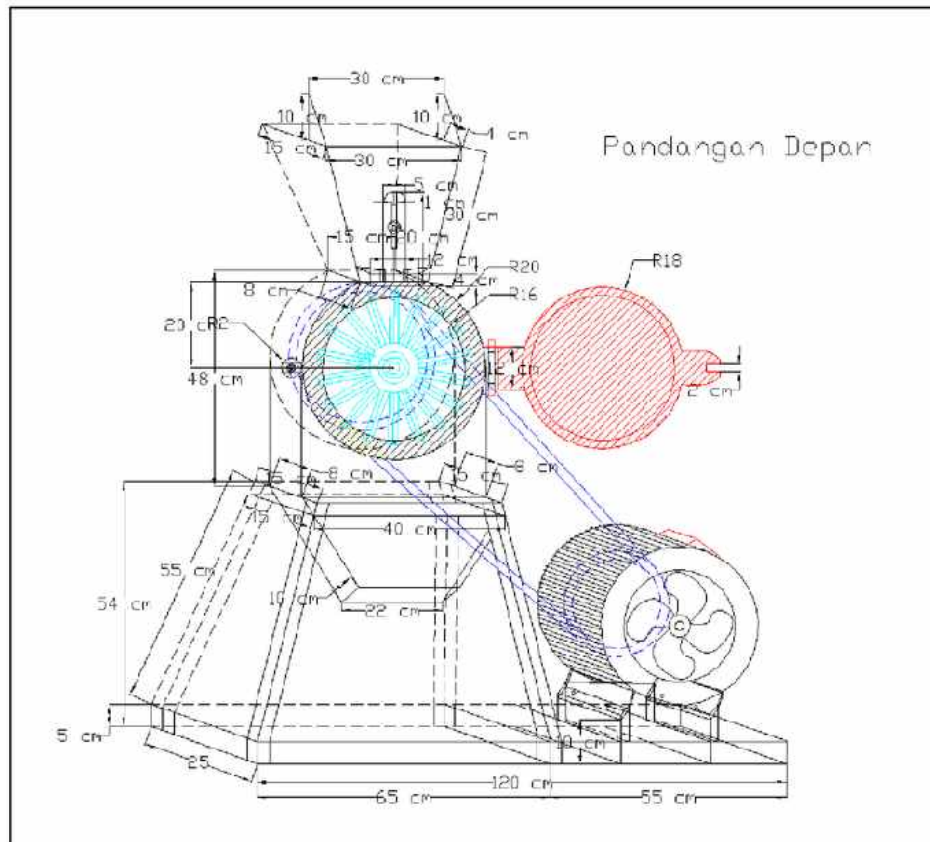


**Gambar 1a. Mesin Pencuci Kulit Singkong (Tampak Bagian Luar)**



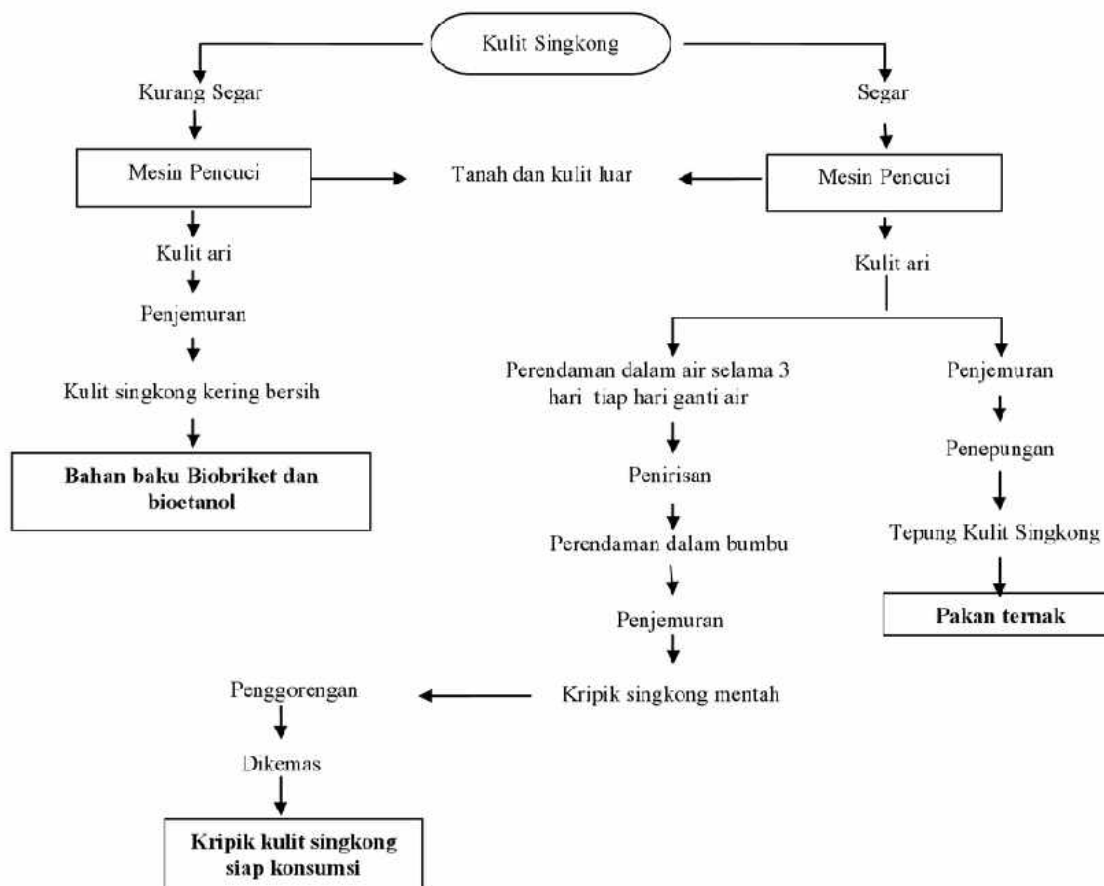
**Gambar 1b. Mesin Pencuci Kulit Singkong (Tampak bagian dalam)**

Kulit singkong yang terkumpul harus dipisahkan antara yang masih segar dan yang sudah agak berubah warna (kecoklatan atau kebiruan). Kulit singkong yang masih segar akan diproses untuk makanan ringan sebagai kripik kulit singkong dan tepung kulit singkong untuk pakan ternak, sedangkan yang sudah berubah warna diproses menjadi kulit singkong bersih dan kering untuk bahan baku biobriket dan biodiesel. Proses pencucian dengan mesin berlangsung dengan cara, pisau pengaduk membolak-balikkan kulit singkong secara perlahan dan berkali-kali sehingga kulit luar, kulit ari dan siwilan singkong terpisah. Kulit luar singkong yang berwarna coklat akan mengendap bersama kotoran tanah sedangkan kulit ari dan siwilan (daging singkong yang masih melekat pada kulit ari) dapat dipisahkan kemudian dicuci dengan air sampai bersih. Siwilan singkong yang diperoleh selanjutnya diproses menjadi tepung mocaf, sedangkan kulit singkong yang telah bersih diproses menjadi kripik singkong dan tepung kulit singkong.



**Gambar 2. Rancangan Mesin Penepung Kulit Singkong (Disk Mill)**

Dalam hal perbaikan proses produksi untuk memenuhi standar GMP, dirasa perlu memberikan pendidikan, pelatihan dan pendampingan produksi. Para karyawan di bagian produksi dilengkapi pakain kerja dan fasilitas pendukung seperti masker dan topi kerja diberikan untuk mendukung terciptanya proses produksi yang sesuai standar GMP. Dengan demikian diharapkan produk yang dihasilkan lebih terjamin dari segi keamanan pangan (*food safety*) yang pada akhirnya dapat meningkatkan kualitas produk. Diagram alir pengolahan limbah kulit singkong disajikan pada Gambar 3



**Gambar 3. Diagram Alir Pengolahan Limbah Kulit Singkong**

Pemasaran produk kripik kulit singkong dan kulit singkong bersih-kering akan dilakukan dengan berbagai sarana promosi baik konvensional maupun modern dengan melibatkan peran aktif Dinas Pertanian serta Dinas Perindustrian dan Perdagangan setempat, sedangkan tepung kulit singkong akan dibeli oleh UD. Warna Usaha Mandiri (UD WUM) yang memproduksi pakan ternak. Hal demikian, dapat menjadikan TKM Flour Mill sebagai penghasil tepung mocaf yang sekaligus dapat memanfaatkan limbahnya menjadi produk yang memiliki harga jual. Pada akhirnya diharapkan kemajuan TKM Flour Mill secara tidak langsung dapat memajukan Kota Sampang terutama dibidang pertanian dan perindustrian.

Karyawan produksi dan pihak manajemen memiliki peranan yang sangat penting dalam suatu industri demikian pula dengan TKM Flour Mill. Peran aktif TKM Flour Mill sebagai UKM mitra dalam implementasi program iptek bagi masyarakat diwujudkan dalam hal keikutsertaannya dalam merancang dan membuat mesin pencuci kulit singkong dan mesin penepungan kulit singkong serta ikut serta dalam pendidikan dan pelatihan produksi sesuai standar GMP. Dengan demikian diharapkan TKM Flour Mill dapat lebih mudah mengaplikasi mesin dan perawatannya.



## KESIMPULAN

Tepung mocaf (*modified cassava flour*) merupakan produk yang harus terus dikembangkan karena merupakan produk dengan bahan baku tanaman lokal untuk menggantikan kebutuhan terigu yang sampai saat ini bahan bakunya impor. Mesin pencuci dan penepung kulit singkong sangat bermanfaat bagi TKM flour mill Pondok Pesantren Nurul Iman – Sampang khususnya dan masyarakat sampang pada umumnya. Pendapatan TKM flour mill meningkat karena selain menghasilkan tepung mocaf yang menjadi bahan baku pangan dapat juga menghasilkan produk tepung kulit singkong yang menjadi bahan baku pakan dan olahan makanan ringan dari kulit singkong. TKM flour mill telah memiliki web site yang dapat diunduh di <http://tepungrakyat.blogspot.com/2010/08/tkm-flour-mills-sampang.html> dalam rangka memperluas pemasaran.

## Acknowledgment

Terima kasih kepada DP2M – DIKTI – Kemendikbud yang telah membiayai kegiatan permas ini melalui Surat Perjanjian Pelaksanaan Program Pengabdian Kepada Masyarakat Mono Tahun, Nomor 207/SP2H/KPM/Dit.Litabmas/I/2012, tanggal 24 Januari 2012

## AFTAR PUSTAKA

- Agustin, T.I. (2011). Modifikasi oksidasi pati singkong dan aplikasinya sebagai *Filling Agent* pada Bakso Ikan. *Neptunus "Majalah Ilmiah Kelautan"* Vol. 17 No. 1, Januari 2011 ISSN 0852-2812.
- Deutschman. (1975). *Machine Design Theory and Practice*. Macmilan Publishing Co. New York.
- Sularso. (1989). *Elemen Mesin*. Penerbit Airlangga. Surabaya.
- Suriawiria, U. (2008). Potensi Singkong - Renungan. <http://malamindah.wordpress.com/2008/08/30/potensi-singkong-renungan>. Akses 18 Maret 2011
- Subagio, A. (2009). Mocaf Produk Olahan dari Singkong pengganti Terigu, Pertama di Dunia. <http://cahpamulang.blogspot.com/2009/08/mocaf-produk-olahan-dari-singkong.html#>. Akses 20 Maret 2011

# IBM RANCANG BANGUN MESIN PENGOLAH LIMBAH KULIT SINGKONG DI TKM FLOUR MILL SAMPANG –MADURA

## ORIGINALITY REPORT

10%

## SIMILARITY INDEX

### PRIMARY SOURCES

1	<a href="https://text-id.123dok.com">text-id.123dok.com</a> Internet	66 words — 3%
2	<a href="https://repository.ipb.ac.id">repository.ipb.ac.id</a> Internet	29 words — 1%
3	<a href="https://kebun-singkong.blogspot.com">kebun-singkong.blogspot.com</a> Internet	27 words — 1%
4	<a href="https://dspace.hangtuah.ac.id:8080">dspace.hangtuah.ac.id:8080</a> Internet	27 words — 1%
5	<a href="https://ilmupangan.fp.uns.ac.id">ilmupangan.fp.uns.ac.id</a> Internet	19 words — 1%
6	<a href="https://www.scribd.com">www.scribd.com</a> Internet	14 words — 1%
7	<a href="https://repository.unair.ac.id">repository.unair.ac.id</a> Internet	11 words — < 1%
8	Warji Warji. "PENERAPAN MESIN PEMBUAT TEPUNG IKAN RUCAH DI KECAMATAN PASIR SAKTI LAMPUNG TIMUR", Sakai Sambayan Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat, 2019 Crossref	10 words — < 1%
9	<a href="https://eprints.umm.ac.id">eprints.umm.ac.id</a> Internet	10 words — < 1%
10	<a href="https://melestarikanlingkungan.blogspot.com">melestarikanlingkungan.blogspot.com</a>	

Internet

9 words — < 1 %

---

11	media.neliti.com	8 words — < 1 %
	Internet	

---

12	blackchaser.wordpress.com	8 words — < 1 %
	Internet	

---

13	gossipcouch.in	8 words — < 1 %
	Internet	

---

EXCLUDE QUOTES	ON
EXCLUDE BIBLIOGRAPHY	ON

EXCLUDE MATCHES	OFF
-----------------	-----