

Introduksi Mesin Pengering untuk Perbaikan Proses Produksi, *Packaging* dan Inisiasi Pasar *Online* UMKM Beras Sehat (Oyek) Untuk Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat Desa Kebakalan Karanggayam Kebumen

Suhartono, Rokhmaniyah, Ari Prasetyo
Universitas Sebelas Maret
rokhmaniyah@staff.uns.ac.id

Article History

accepted 25/6/2024

approved 25/7/2024

published 31/7/2024

Abstract

Oyek is one of the mainstay agricultural products in Kebakalan village. However, oyek production is still small, less hygienic. The community service aims to integrate production facilities that are already available but have not been optimally operational and improve the quality of packaging and marketing of oyek online. Community service is carried out through training and mentoring methods. Mentoring is carried out starting from the installation of equipment, direct practice in the field and training for tool maintenance. Mentoring is also carried out to improve the packaging process that is hygienic, attractive and durable. The target of the community service is to make a tool for soaking and drying raw materials for oyek, a sealer, packaging design, and packaging that is applied for online marketing. The results of this community service are that the soaking and drying machines have been operating and the production of oyek at partners has used equipment that is guaranteed to be hygienic so that the capacity and products of partners have increased and income has increased by more than 15%. The conclusion of this community service is that the provision of soaking machines, dryers, packaging design, and online marketing can increase the production of quality oyek and market share.

Keywords: *product, soaking, drying, marketing, packaging*

Abstrak

Oyek merupakan salah satu hasil pertanian yang menjadi andalan di desa Kebakalan. Namun, produksi oyek masih kecil, kurang higienis. Pengabdian yang dilakukan bertujuan mengintegrasikan sarana produksi yang sudah tersedia tetapi belum maksimal operasionalnya dan meningkatkan kualitas kemasan dan pemasaran oyek secara online. Pengabdian dilakukan melalui metode pelatihan dan pendampingan. Pendampingan dilakukan mulai dari instalasi alat, praktik langsung di lapangan serta pelatihan untuk perawatan alat. Pendampingan juga dilakukan untuk perbaikan proses pengemasan yang higienis, menarik dan tahan lama. Target pengabdian dibuatkannya alat perendam dan pengering bahan baku oyek, sealer, desain kemasan, dan kemasan yang diaplikasikan untuk pemasaran online. Hasil pengabdian ini adalah telah beroperasinya mesin perendam dan pengering serta produksi oyek di mitra telah menggunakan peralatan yang terjamin higienitasnya sehingga kapasitas dan produk mitra meningkat serta pendapatan meningkat lebih dari 15%. Simpulan pengabdian ini pemberian mesin perendam, pengering, desain kemasan, dan pemasaran online dapat meningkatkan produksi oyek berkualitas dan pangsa pasar.

Kata kunci: *oyek, perendam, pengering, pemasaran, packaging*

Social, Humanities, and Education Studies (SHEs): Conference Series p-ISSN 2620-9284

<https://jurnal.uns.ac.id/shes>

e-ISSN 2620-9292



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Kecamatan Karanggayam Kabupaten Kebumen Jawa Tengah dan termasuk daerah miskin yang sering terkena kekeringan. Desa Kebakalan adalah salah satu desa di Kecamatan Karanggayam dengan kondisi desa agraris dengan struktur ekonominya lebih dominan kepada sektor pertanian dan/atau peternakan. Oyek merupakan salah satu hasil pertanian yang menjadi andalan di desa Kebakalan. Namun, produksi oyek masih kecil, kurang higienis. Pengabdian yang dilakukan bertujuan mengintegrasikan sarana produksi yang sudah tersedia tetapi belum maksimal operasionalnya dan meningkatkan kualitas kemasan dan pemasaran oyek secara online.

Kecamatan Karanggayam Kabupaten Kebumen Jawa Tengah dan termasuk daerah miskin yang sering terkena kekeringan. Desa Kebakalan adalah salah satu desa di Kecamatan Karanggayam dengan kondisi desa agraris dengan struktur ekonominya lebih dominan kepada sektor pertanian dan/atau peternakan. Oyek merupakan salah satu hasil pertanian yang menjadi andalan di desa Kebakalan. Namun, produksi oyek masih kecil, kurang higienis. Pengabdian yang dilakukan bertujuan mengintegrasikan sarana produksi yang sudah tersedia tetapi belum maksimal operasionalnya dan meningkatkan kualitas kemasan dan pemasaran oyek secara online. Oyek dihasilkan dari singkong atau ubi kayu.

Singkong atau ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) merupakan satu sumber karbohidrat lokal Indonesia yang menduduki urutan ketiga terbesar setelah padi dan jagung (Prabawati, Richana, dan Suismono, 2011). Ubi kayu/singkong juga mempunyai produktivitas yang tinggi karena sesuai dengan agroklimat sebagian besar wilayah Indonesia, mengandung zat gizi yang berpengaruh positif pada kesehatan (*prebiotik*, serat makanan dan antioksidan), serta potensi penggunaannya cukup luas dan cocok untuk program diversifikasi pangan (Hasyim dan Yusuf, 2008). Produksi ubi kayu/singkong di desa Kebakalan di kawasan Kecamatan Karanggayam sangat tinggi di kawasan Kebumen.

Produktivitas 124 660.29 ton/tahun, sehingga disebut sebagai kawasan singkong. Produk yang dihasilkan dalam bentuk lanting, krupuk singkong, dan oyek. Penyajian bahan makan pokok biasanya dalam bentuk natural atau mirip bahan makan lain seperti produk tepung dan mirip beras atau biasa disebut sebagai beras analog. Beras analog yang dihasilkan masyarakat Desa Kebakalan yang berasal dari tepung singkong disebut sebagai oyek. Tepung singkong bisa dikonsumsi dalam bentuk cake (Ariani, Ekayani, Masdarini, 2016). Formulasi mie basah dengan komposisi bahan baku campuran tepung singkong dan tepung terigu bisa memiliki kemiripan sebesar 80% terhadap mie tepung terigu. Namun, inovasi singkong memiliki kelemahan karena tepung singkong warnanya putih agak kecoklatan dan rasa serta aromanya masih terkesan singkong. Untuk mengatasinya dikembangkan penggunaan mocaf atau *modified cassava flour (mocaf)* yang merupakan tepung singkong yang telah mengalami proses fermentasi (Subagio, 2009)(Anonim, 2009).

Alternatif lainnya adalah sebagai mirip beras atau disebut sebagai beras analog yang dapat dibuat dari sebagian atau seluruhnya (Budijanto, dan Yuliyanti, 2012) bahan nonberas serta dapat dikonsumsi layaknya makan nasi dari beras padi (Mishra, Mishra, dan Rao, 2012). Beras analog dapat memiliki kandungan gizi yang lebih baik dari beras. Beberapa bahan baku nonberas yang telah dimanfaatkan dalam pembuatan beras analog adalah tepung buah *R. mucronata*, tepung singkong, dan tepung *E. cottonii* (Hardoko, Alfiana, Puspitasari, 2018), sorgum (Budijanto, dan Yuliyanti, 2012), jagung kuning, bekatul, dan kedelai (Kurniawati, 2013) singkong dan ampas kelapa (Kharisma, 2013), jagung (Hidayat, Akmal, Surfiana, 2016), sorgum ubi jalar (*Ipomea batatas*) (Hasnelly, Supli, dan Putri, 2013) dan sagu aren (Andri, 2013), sertajagung putih (Noviasari, Kusnandar, Budijanto, 2013). Selain itu, beras analog juga dapat memiliki nilai IG yang rendah (Kurniawati, 2013), (Noviasari, Kusnandar, Budijanto, 2013). Pembuatan beras analog bisa juga dengan menggunakan beras patah (menir) dengan teknologi ekstrusi (Zhuang et.al., 2010) metode granulasi dan ekstrusi (Budi, Hariyadi, Budijanto, dan Syah, 2013).

Proses produksi oyek yang sudah dilakukan oleh mitra masih sangat tradisional. Proses produksi oyek masih dengan menggunakan alat bantu yang sangat sederhana sehingga hasilnya tidak berkualitas. Produksi oyek tidak bertahan lama dan memiliki warna yang kusam tidak menarik. Oleh karena itu, produksi oyek tersebut tidak memiliki nilai jual yang tinggi.

Program pengabdian ini mengganti beberapa proses yang sederhana tersebut menjadi lebih modern dengan menggunakan mesin dan lebih higienis. Proses pengupasan dan pembersihan serta pemasakan sementara tidak bisa digantikan oleh mesin karena memerlukan insting dan pengalaman agar didapatkan hasil maksimal. Pengabdian masyarakat ini fokus kepada pembuatan alat perendam dan pengering serta perbaikan pengemasan agar proses produksi secara keseluruhan dapat berjalan lebih ekonomis, efisien dan higienis.

Jadi, permasalahan mitra tentang produksi oyek di Desa Kebakalan sebagai berikut. **Proses perendaman masih dilakukan dengan manual sehingga tidak efisien karena pekerja harus mengecek setiap beberapa jam air perendaman dan mengganti air perendaman tersebut dengan air yang baru** sehingga proses pembuangan zat beracun dapat berjalan dengan baik. Disamping itu **proses pengeringan masih dilakukan secara manual yaitu mengandalkan panas matahari dan hanya dijemur di pekarangan rumah**. Cara ini tidak higienis dan sangat besar kemungkinan terkontaminasi bakteri/zat yang tidak mengganggu kesehatan saat penjemuran. Oyek menjadi berbau tidak sedap. Proses *packing* dilakukan secara manual yang berpotensi menyebabkan kebocoran udara sehingga oyek tidak bisa tahan dalam waktu yang lama. Belum memiliki merk resmi atau branding yang dipunyai oleh produk oyek tersebut. Sistem pemasaran hanya dilakukan secara tradisional di sekitar desa sehingga belum dikenal masyarakat luas.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan masalah: (1) Bagaimana meningkatkan produktivitas produsen oyek yang ada di Kebakalan? (2) Bagaimana meningkatkan higienitas produk oyek dari pengrajin di Kebakalan? (3) Bagaimana meningkatkan pengemasan dan *branding* yang menarik sehingga oyek dapat diterima oleh masyarakat lebih luas? (4) Bagaimana menggunakan teknologi pemasaran pada web yang sudah ada agar produk oyek ini lebih dikenal masyarakat luas? Adapun, tujuan pengabdian ini adalah: (1) meningkatkan produktivitas produsen oyek yang ada di Kebakalan; (2) meningkatkan higienitas produk oyek dari pengrajin di Kebakalan; (3) meningkatkan pengemasan dan *branding* yang menarik sehingga oyek dapat diterima oleh masyarakat lebih luas; dan (4) menggunakan teknologi pemasaran pada web yang sudah ada agar produk oyek ini lebih dikenal masyarakat luas.

METODE

Metode pelaksanaan pengabdian ini sebagai berikut.

1) Tahap inisiasi dan sosialisasi kegiatan

Dalam tahap inisiasi dan sosialisasi, dilakukan diskusi dan observasi yang lebih intens Bersama mitra terhadap fokus permasalahan yang sudah diidentifikasi dalam Bab 1. Pada tahap ini dibahas lebih lanjut secara bersama-sama tahapan detail program yang akan diimplementasikan, *timeline* kegiatan serta target yang ingin dicapai dalam setiap tahap kegiatannya. Setelah kesepakatan terbentuk antara kedua mitra dan pengusul kegiatan maka tahap selanjutnya adalah eksekusi program yaitu dengan fokus utama **Pertama** aspek peningkatan kualitas dan kapasitas produksi dan **Kedua** peningkatan proses pemasaran.

2) Tahap pelaksanaan program

Beberapa aktivitas yang dilaksanakan dalam tahap ini adalah:

- a. aplikasi peralatan penepungan mulai dari instalasi, pelatihan serta pendampingan penggunaan dan perawatannya.
- b. introduksi prosedur produksi untuk menjaga kualitas produk pangan dan mencegah cemaran baik itu fisik, kimia maupun mikrobiologis.

Introduksi strategi pemasaran digital dengan pelatihan praktik dan pendampingan/pemantau perkembangan pasar digital tersebut dan peningkatan kualitas *packaging* dengan berbagai variasi berat produk oyek yang dipasarkan.

3) Partisipasi mitra dalam pelaksanaan program

Mitra Bumdes Desa Kebakalan melakukan persiapan dan penyediaan bahan baku. Melakukan koordinasi dengan para anggota dan petani ubi kayu yang berminat untuk melakukan usaha yang sama. Melakukan pengembangan proses pemasaran dengan metode yang diberikan oleh pengabdian. Pencatatan proses produksi, pemasaran dan pembukuan keuangan dilakukan oleh Bumdes, sehingga dapat secara mandiri melakukan pengelolaan organisasi dengan manajemen yang lebih tertata.

4) Tahap Evaluasi dan Refleksi

Evaluasi dan refleksi dilakukan untuk mengetahui tingkat penyerapan materi oleh anggota kelompok mitra dan tingkat pemahaman praktik oleh anggota kelompok mitra. Evaluasi juga dilakukan terhadap proses produksi, kapasitas, pemasaran dan perhitungan ekonomis setelah program dilakukan. Refleksi seluruh kegiatan yang selama tahap inisiasi dan tahap pelaksanaan diklat dilakukan dengan diskusi dalam tim yang diperluas dengan melibatkan mitra dan pelaksana kegiatan. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui titik-titik kelemahan atau kekurangan yang terjadi selama kegiatan ini berlangsung. Diskusi refleksi ini diharapkan menghasilkan rekomendasi perbaikan untuk pelaksanaan kegiatan sejenis di masa yang akan datang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan pengabdian masyarakat dimulai dengan kunjungan ke lokasi bertemu dengan mitra pada hari Rabu dan Kamis tanggal 22-23 Maret 2023 setelah pengumuman sebagai pemenang hibah Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM-UNS) 2023 pada bulan Februari 2023. Tahapan kegiatan diawali dengan melakukan pendalaman masalah yang akan diselesaikan dan diskusi lebih detail kesepakatan penyelesaian yang akan dilakukan. Pendalaman masalah tersebut kemudian dilanjutkan dengan proses diskusi untuk menyamakan persepsi masalah yang terjadi di dalam proses produksi lapangan dan tahap pelaksanaan pengabdian yang akan dilakukan. Dari hasil diskusi mitra menyepakati semua tahap yang sudah didesain oleh tim pengabdian sehingga desain kegiatan dapat dilaksanakan semua. Diskusi selanjutnya dilakukan membahas desain secara mendalam mesin yang diinginkan dan disetujui untuk dilakukan proses rancang bangun untuk menyelesaikan permasalahan mitra. Secara garis besar desain mesin dapat diterima oleh mitra. Kemudian juga dilakukan kunjungan ke lapangan dan melihat proses produksi yang sudah dilakukan sehingga tim pengabdian dapat mendapatkan gambaran yang lebih jelas lagi perbaikan yang dan program yang akan dilaksanakan. Lingkungan tempat produksi yang kurang higienis dan dekat dengan kandang perlu mendapatkan perhatian karena berhubungan dengan tingkat higienitas dari hasil olahan oyek.

Pada kunjungan kedua tersebut dilakukan penyerahan alat berupa mesin pengering dan mesin *sealer packing*. Mesin pengering dipergunakan untuk mengeringkan produk oyek sebelum dimasukkan ke kemasan sehingga produk yang selama ini dikeringkan dengan hanya dijemur dan proses tersebut membuat produk oyek rawan terkontaminasi dengan kotoran dan debu. Oleh karena itu, dengan adanya pengering tersebut produk lebih higienis dan bersih. Sedangkan mesin *sealer packing* digunakan untuk memperbaiki proses pengemasan yang selama ini dilakukan secara manual dengan menggunakan lilin maka dapat diperbaiki prosesnya secara lebih cepat dan higienis dengan mesin tersebut. Kunjungan kedua dilakukan pada hari Jumat-Sabtu tanggal 7-8 Juli 2023 yang diikuti seluruh pengabdian, lihat Gambar 1. Pada kunjungan kedua tersebut dilakukan penyerahan alat berupa mesin pengering dan mesin *sealer packing*, lihat Gambar 1 dan 2. Mesin pengering dipergunakan untuk mengeringkan produk oyek sebelum dimasukkan ke

kemasan sehingga produk yang selama ini dikeringkan dengan hanya dijemur sehingga proses tersebut membuat produk oyek rawan terkontaminasi dengan kotoran dan debu. Dengan adanya pengering tersebut, produk oyek lebih higienis dan bersih. Sedangkan mesin *sealer packing* digunakan untuk memperbaiki proses pengemasan yang selama ini dilakukan secara manual dengan menggunakan lilin.



Gambar 1. Mesin Sealer Packing untuk pengemasan produk oyek

Mesin pengering yang dirancang karena bersinggungan langsung dengan bahan makanan didesain dengan menggunakan bahan yang ramah terhadap makanan atau termasuk bahan yang *food grade* yaitu dari bahan *stainless steel*. Kemudian operasional mesin didesain seringkasan mungkin sehingga operator akan mudah untuk melakukan proses persiapan, pengeringan, dan pembersihan setelah proses. Juga didesain mudah untuk dilakukan *maintenance* sehingga dengan mudahnya *maintenance* yang dilakukan akan berakibat awetnya mesin tersebut untuk dioperasikan. Di samping itu, untuk pendampingan pengemasan juga sudah dilakukan Desain kemasan produk disampaikan di Gambar 3. Untuk pengurusan izin produksi dan edar sudah dilakukan sehingga produk yang dihasilkan siap untuk diedarkan.



Gambar 2. Mesin pengering untuk proses produksi oyek



Gambar 3. Hasil rancangan kemasan beras Oyek

Berdasarkan pelaksanaan pengabdian di atas, maka dapat dibahas hasil pengabdian sebagai berikut.

1. Peningkatan kualitas produksi dengan perbaikan proses perendaman dan pengeringan manual bisa dikerjakan dengan mesin yang lebih menjamin produktivitas dan higienitas

Perbaikan tidak hanya dari segi metode (mekanisasi proses perendaman dan pengeringan), tetapi juga dari segi desain alat perendaman dan pengeringan yang sesuai kebutuhan. Oleh karena itu, perancangan alat pengeringan tidak hanya berdasarkan desain dari salah satu anggota pengabdian yang berlatar belakang Teknik Mesin tetapi berdasarkan diskusi dua arah dengan mitra. Desain alat perendaman dan pengeringan harus disampaikan ke mitra untuk mendapatkan masukan dari mitra karena mitra yang menggunakan alat tersebut. Dari segi kebiasaan kerja diubah sedikit karena disesuaikan dengan ergonomi alat sehingga alat yang dibuat tidak membuat gampang lelah. Produksi yang hanya sekitar 2 kg oyek perhari perorang, dapat ditingkatkan menjadi 5 kg sehingga dibutuhkan pemasaran produk yang lebih luas. Potensi kenaikan pendapatan mitra dapat disampaikan di tabel berikut. Pada tahap awal mitra hanya mampu mengolah 14 kg singkong perhari dengan harga bahan mentah Rp. 3.000,- perkg. Untuk itu, mitra membutuhkan modal Rp. 42.000,- perhari. Dengan proses yang sudah dilakukan maka keuntungan mitra hanya Rp. 56.000,-. Dengan demikian, keuntungan adanya program pengabdian ini memberikan solusi kenaikan produksi dengan mesin perendaman dan pengeringan ada kenaikan kapasitas produksi 10 kg singkong perhari. Dari perhitungan tambahan biaya operasional mesin perendaman dan pengeringan maka keuntungan mitra meningkat menjadi Rp. 92.200,-. Mesin perajang, perendam dan pengering untuk mengolah singkong menjadi bahan makanan yang berkualitas sangat dibutuhkan agar pengolahan singkong menjadi lebih efisien dan efektif. (Masithoh & Heni, 2016).

Tabel 1. Peningkatan Kualitas Produksi Oyek

Harga Singkong / kg (Rp)	Kapasitas produksi (kg)	Modal (Rp)	Harga Oyek (Rp)	Harga Jual (Rp)	Keuntungan (Rp)
3.000	14	42.000	7.000	98000	56.000

Bahan Bakar (lt)	Harga Bahan lt/ (Rp)	Modal Tambahan (Rp)	Kapasitas Tambahan (kg)	Harga Jual (Rp)	Keuntungan (Rp)
0,5	7.600	3.800	10	168.000	92.200

2. Peningkatan higienitas produksi dengan berbagai perbaikan perendaman, pengeringan, dan *packaging*.

Peningkatan higienitas dilakukan dengan melakukan perbaikan proses perendaman dan pengeringan. Proses perendaman dan pengeringan menggunakan mesin akan mengurangi campur tangan manusia sehingga persentase terkena kotoran berkurang (Sanjayanto, 2016). Rancang bangun bagian rangka mesin penepung singkong. Mesin yang didesain atau dibuat mengikuti standar kebersihan atau higienitas yang diwujudkan dengan standar *foodgrade*. Mesin perendaman dan pengeringan sebagai mesin pengolah makanan dibuat dari *stainless steel* sehingga peluang terbentuknya korosi dan kerak tidak terjadi selama mesin dipergunakan. Disamping itu kotoran karena dinding landasan alu yang berupa kerikil kecil seukuran pasir juga tidak terjadi. Proses yang lain dilakukan penataan ulang dan pembersihan alat produksi lainnya sehingga higienitas naik. Secara metode sulit untuk menghitung derajat higienitas ini, tetapi dapat diperoleh dengan berkurangnya kotoran yang diperoleh kalau sudah hasil perendaman dan pengeringan diayak dan kotoran berupa kerikil tidak diperoleh lagi. Di samping itu juga **peningkatan metode pemasaran dan pangsa pasar** dengan membidik kalangan tertentu yang membutuhkan produk beras sehat tersebut. Pemasaran dilakukan dengan menggunakan sarana *social media* yang ada di pasaran, yaitu dengan promosi/iklan di sosial media *online*. Mitra diajari cara membuat website dan update websitenya.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan pengabdian di atas, maka dapat disimpulkan sebagai berikut. Pemberian mesin Sealer Packing dan pengering untuk menjaga kualitas produksi oyek telah terlaksana dan dapat dimanfaatkan dengan baik oleh masyarakat Desa Kebakalan. Kemasan beras oyek telah digunakan untuk mengemas hasil produksi oyek sehingga oyek dapat bertahan lama dan higienitas tetap terjaga. Masyarakat Desa Kebakalan merasa terbantu dengan solusi sebuah masalah tentang produksi dan kemasan oyek yang sudah bisa bertahan lama dan berkualitas. Pemasaran dilakukan dengan menggunakan sarana *social media* yang ada di pasaran, yaitu dengan promosi/iklan di sosial media *online*. Mitra diajari cara membuat website dan update websitenya.

DAFTAR PUSTAKA

- Andri, Y.I. (2013). Indeks glikemik dan karakterisasi kimia beras analog berbahan dasar jagung, sorgum dan sugu aren [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Anonim.(2009), *Tentang Moca*<http://www.kebunsingkong.blogspot.com/2009/04/membuat-mie-pangsit-dengan-tepung.html>. [Maret 2010]
- Ariani, R., Ekayani, H., Masdarini, L., (2016), Pemanfaatan Tepung Singkong Sebagai Substitusi Terigu untuk Variasi Cake, J. Pend. Kesejahteraan Keluarga Vol. 5, No. 1, ISSN: 2303-2898
- Budijanto, S., dan Yuliyanti (2012). Budijanto_studi persiapan tepung sorgum (*sorghum bicolor* L. Moench) dan aplikasinya pada pembuatan beras analog, Jurnal Teknologi Pertanian Vol. 13 No. 3, 177-186
- Budijanto, S., Andri, Y., Faridah, D.(2012). Karakterisasi Kimia dan Efek Hipoglikemik Beras Analog Berbahan Dasar Jagung, Sorgum, dan Sagu Aren, Dept. Ilmu dan Teknologi Pertanian, ISSN 0216-0455
- Budi, F. S., Hariyadi, P., Budijanto, S., dan Syah, D. (2013). Teknologi Proses Ekstrusi untuk Membuat Beras Analog, Pangan Vol. 22 No. 3, 263-274
- Hasnelly, M. Supli E. dan Putri Silvia P. (2013). Kajian Proses Pembuatan Dan Karakteristik Beras Analog Ubi Jalar (*Ipomea Batatas*), Seminar Rekayasa Kimia Dan Proses, Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Semarang, ISSN: 1411-4216, D-06-1-8
- Hasyim, A. dan Yusuf, M.(2008). *Diversifikasi Produk Ubi Jalar Sebagai Bahan Pangan Substitusi Beras*, Balai Penelitian Tanaman kacang-kacangan dan Umbi-umbian , Malang, Badan Litbang Pertanian Tabloid Sinar Tani, 30 Juli 2008

- Hardoko, Alfiana, D., Puspitasari, Y.(2018). Karakterisasi Fisiko Kimia Dan Inhibisi A-Glukosidase Beras Analog Dari Buah Rhizophora Mucronata, *J. Teknologi Hasil Perikanan*, Vol. 2, No. 2e - ISSN 2598-9596
- Hidayat, B., Akmal, S., Surfiana. (2016). Beras Siger (Tiwul/Oyek Yang Telah Dimodernisasi) Sebagai Pangan Fungsional Dengan Kandungan Indeks Glikemik Rendah, *Jurnal Teknologi Pangan*, ISBN: 976-602-72006-1-6
- Kharisma T. (2013). Formulasi beras analog putih berbasis pati sagu (Metroxylon sagu R.), singkong (Manihot esculenta Crantz), dan ampas kelapa (Cocos nucifera L.) [skripsi]. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Kurniawati M. (2013). Stabilisasi bekatul dan penerapannya pada beras analog [tesis]. Bogor: Institut Pertanian Bogor
- Masithoh, R. E., & Heni, K. (2016). Pemberdayaan Ibu Rumah Tangga dalam Implementasi Teknologi Pengolahan Sumber Karbohidrat non beras dan penganekaragaman Pangan non terigu untuk mendukung ketahanan pangan. *Indonesian Journal of Community Engagement*, 2(1), 89-100.
- Mishra A, Mishra HN, Rao PS. (2012). Preparation of rice analogues using extrusion technology. *Int Journal Food Sci Tech* 47:1789-1797. Doi:10.1111/j.1365-2621.2012.03035.x
- Noviasari S, Kusnandar F, Budijanto S. (2013). Pengembangan beras analog dengan memanfaatkan jagung putih. *Jurnal Teknol Industri* Vol. 7 No 4, 24:195-201. Doi: <https://doi.org/10.22146/agritech.10383>
- Prabawati, S., Richana, N., dan Suismono (2011). Inovasi Pengolahan Singkong Meningkatkan Pendapatan dan Diversifikasi Pangan, Badan Litbang Pertanian, Edisi 4-10 Mei 2011 No.3404 Tahun XLI.
- Sanjayanto, H. (2016). Rancang bangun bagian rangka mesin penepung singkong.
- Subagio, Achmad. (2009). *Penemu Modifikasi Tepung Gapek*. Jawa Pos, 12 Januari
- Zhuang H, An H, Chen H, Xie Z, Zhao J, Xu X, Jin Z. (2010). Effect of Extrusion Parameters on Physicochemical Properties of Hybrid Indica Rice (Type 9718) Extrudates. *Journals of Food Processing and Preserv* 34:1080-1102