

## **PENINGKATAN HASIL PRODUKSI MAKANAN RINGAN OLAHAN DENGAN MESIN PENGERING ENERGI GAS LPG**

**Andrew Joewono<sup>1\*</sup>, Lanny Agustine<sup>2</sup>, Peter R.A.<sup>3</sup>, Fian Agustino<sup>4</sup>,  
Laurentius Nico<sup>5</sup>**

<sup>12345</sup>*Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik,  
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya ;  
Jl. Kalijudan no.37 Surabaya, 60114,  
email: andrew\_sby@yahoo.com*

### **ABSTRAK**

Produksi makanan olahan ringan tidak pernah mengalami penurunan minat konsumen, didaerah kecamatan Magersari, Kota Mojokerto terdapat beberapa Usaha Kecil Menengah (UKM) yang memproduksi makanan riang (kerupuk dan kemplang), yang dijadikan mitra dalam program kemitraan masyarakat ini, mitra yang pertama UKM kerupuk singkong "Cassava", dan mitra yang kedua UKM Kerupuk Kemplang "Haka Bakery". Proses produksi mampu menghasilkan pengolahan hingga 300 kg, namun didalam proses pengolahan akhir, diperlukan penjemuran (pengeringan) yang hanya mengandalkan cuaca (sinar matahari), sehingga hasil produksi yang sekarang ini dapat dilakukan berkisar 50 - 75 Kg perharinya. Untuk meningkatkan hasil produksi UKM tersebut, maka cara yang diprioritaskan untuk dapat dilakukan yaitu membuat suatu alat pengering kerupuk, dengan menggunakan ruangan tertutup, pemanasan menggunakan udara panas yang dihembuskan, dengan skala produksi 50 kg bahan kerupuk basah, diprediksikan proses pengeringan selama kurang lebih 4 jam, bahan bakar yang digunakan gas LPG.

Secara umum produksi dan manajemen sudah terkelola dengan baik, dengan bantuan pengurusan ijin merk, ijin kandungan gizi, administrasi legal perdagangan, dan pameran produk hingga setingkat nasional, yang difasilitasi oleh pemerintahan kota Mojokerto, sehingga UKM ini dapat mengembangkan pemasaran hingga ke daerah sekitar (Kediri, Tulungagung, Surabaya, hingga ke luar Pulau),

Oleh karena itu, prioritas kegiatan dengan membuat peralatan yang bertujuan untuk mengatasi permasalahan penjemuran (pengeringan) makanan olahan kerupuk, yang dapat dilakukan sewaktu-waktu tanpa tergantung cuaca, dengan kebersihan dan standar kekeringan yang terkendali, dan pemakaian bahan bakar yang efisien (gas LPG), penyuluhan untuk meningkatkan pengetahuan pengguna dalam melakukan proses produksi pada bagian pengeringan, dan sosialisasi teknologi tepat guna untuk menanggulangi permasalahan masyarakat terutama Usaha Kecil Menengah, sebagai sarana peningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Kata kunci: Pengering Krupuk, Teknologi Tepat Guna

### **ABSTRACT**

*The production of light processed foods has never experienced a decrease in consumer interest, in Magersari sub-district, Mojokerto City, there are several small and medium enterprises (SMEs) that produce cheerful food (kerupuk and kemplang), which are partners in this community partnership program, the first partner of SMEs cassava crackers "Cassava", and the second partner of SME Kemplang Cracker "Haka Bakery". The production process can produce up to 300 kg of processing per day, but in the final processing, drying (drying) is required only depending on the weather (sunlight), so that the current production can range from 50 to 75 Kg per day. To improve the production of the SME, the prioritized way is to make a cracker dryer, using a closed room, heating using hot air exhaled, with a production scale of 50 kg of wet cracker once process, drying process (late humidity 15%) during approximately 1 hour 30 minutes, fuel used LPG gas*

*In general, production and management are well managed, with the help of brand permits, nutrition licenses, legal trade administration, and product exhibitions up to the national level, facilitated by Mojokerto municipal government, so that these SMEs can develop marketing in the area around Kediri, Tulungagung, Surabaya, to the outer islands, Therefore, the priority of activities by making equipment that solves the problem of drying*

*processed food crackers, which can be done at any time, with cleanliness and controlled drought standards, and the efficient use of fuel (LPG gas). So the production will increase to 300 Kg of processed material*

*Keywords: Cracker Dryer, appropriate technology*

## **PENDAHULUAN**

### **Analisa Situasi**

Produksi makanan olahan ringan tidak pernah mengalami penurunan minat konsumen khususnya pada hari libur dan hari-hari besar, didaerah kecamatan Magersari, Kota Mojokerto terdapat beberapa Usaha Kecil Menengah yang memproduksi makanan ringan (kerupuk dan kemplang), yang dijadikan mitra dalam program kemitraan masyarakat ini, mitra yang pertama UKM kerupuk singkong "Cassava", dan mitra yang kedua UKM Kerupuk Kemplang "Haka Bakery".

UKM tersebut, mempunyai peralatan yang setiap harinya mampu menghasilkan pengolahan hingga 300 kg perhari, namun didalam proses pengolahan akhir, diperlukan penjemuran (pengeringan) yang hanya mengandalkan cuaca (sinar matahari), sehingga hasil produksi yang sekarang ini dapat dilakukan berkisar 50 - 75 Kg perharinya.

UKM kerupuk singkong "Cassava" melakukan proses produksi dari singkong mentah, kemudian dijadikan adonan dengan perasa, dan dilakukan pengukusan (steam), kemudian dilakukan pendinginan, setelah didinginkan, maka adonan kerupuk siap diproses dengan pengpress-an dan pencetakan, hasil pencetakan di jemur di terik matahari yang berangin selama kurang lebih 8 jam (pengalaman yang dilakukan di musim matahari tegas bersinar). Secara umum proses produksi sudah dilaksanakan dengan baik, namun karena proses penjemuran yang tergantung dengan cuaca alam, perihal ini yang mengakibatkan ketidak pastian hasil produksi karena cuaca yang tidak dapat diprediksi, disamping itu jugam penjemuran yang dilakukan masih bersifat konvensional, kerupuk hasil cetak diletakkan di nampan yang dilapisi karung plastik dan dijemur di teras dan lantai atas rumah, yang tidak dapat mengendalikan kebersihan dan standar kekeringan secara khusus.

Secara umum produksi dan manajemen sudah terkelola dengan baik, dengan bantuan pengurusan ijin merk, ijin kandungan gizi, administrasi legal perdagangan, dan pameran produk hingga di tingkat nasional, yang difasilitasi oleh pemerintahan kota Mojokerto, sehingga UKM ini dapat mengembangkan pemasaran hingga ke daerah sekitar (Kediri, Tulungagung, Surabaya, hingga ke luar Pulau)

Efek kemasyarakatan yang terjadi karena adanya UKM ini, dibuatlah sistem produksi rumahan (setoran), orang pribadi sekitar yang mau memproduksi kerupuk dapat melakukannya, dengan mengambil adonan yang telah di proses hingga didinginkan untuk selanjutnya proses pencetakan (alat peng-press-an dan pencetakan, dipinjami) dan pengeringan dapat dilakukan di rumah masing-masing, hasil yang didapat setelah kering dapat dikembalikan ke UKM ini untuk selanjutnya dihitung pendapatannya (orang pribadi dapat memproduksi di rumahan)



1. Proses giling pembuatan adonan



2. Proses pengadukan adonan



3. Proses pengukusan (steam)



4. Proses peng-press-an dan pencetakan



5. Proses penjemuran (konvensional)



6. Proses penjemuran di atas lantai  
(konvensional)



7. Proses penggorengan



8. Proses Pengemasan (timbang)



9. Proses pengemasan

Demikian halnya dengan mitra UKM yang kedua "Hana bakery", pada unit produksi ini mempunyai produk usaha berupa kerupuk kemplang, jenis dan material untuk kerupuk, hampir sama yaitu berupa adonan dari tepung ikan dan perasa, dikukus, didinginkan dan dilakukan pencetakan, kemudian dilakukan pengeringan dengan penjemuran, permasalahan produksi yang hampir sama, yaitu penjemuran yang tidak bisa mengendalikan kebersihan (karena di jemur di luar ruang), dan ketergantungan yang sangat tinggi terhadap cuaca, sehingga untuk merencanakan, memprediksikan hasil produksi, akan sangat sulit.

Dari kedua sistem produksi UKM mitra yang dianalisa, diperlukan suatu alat pengeringan yang dapat dikendalikan, standar kekeringan hasil produksi, kebersihan dari hasil produksi, waktu pengeringan yang relatif cepat dan efisien (menggunakan gas LPG, karena dilingkungan usaha UKM sudah terdapat pipa distribusi Perusahaan Gas Negara (PGN)), dan dapat dilakukan proses pengeringan sewaktu-waktu tanpa tergantung cuaca.

Dari peralatan yang akan dibuat untuk menyelesaikan permasalahan pada proses produksi UKM tersebut, diharapkan dapat meningkatkan jumlah hasil produksi, dan peralatan dapat dipergunakan oleh beberapa UKM untuk melakukan proses tersebut.

## **Permasalahan Mitra**

Dari analisa situasi yang dilakukan didalam proses untuk meningkatkan hasil produksi UKM tersebut, maka cara yang diprioritaskan untuk dapat dilakukan yaitu membuat suatu alat pengering kerupuk, dengan menggunakan ruangan tertutup, pemanasan menggunakan udara panas yang dihembuskan, dengan skala produksi 50 kg sekali proses bahan kerupuk basah, diprediksikan proses pengeringan selama kurang lebih 1 jam 30 menit, bahan bakar yang digunakan gas LPG.

Oleh sebab itu disepakati dengan kedua mitra UKM tersebut untuk dapat direalisasikan alat pengering ini, sehingga proses produksi jenis makanan olahan ringan yang prosesnya memerlukan penjemuran (pengeringan), dapat terlaksana untuk dapat meningkatkan jumlah hasil produksinya.

Ditinjau dari analisa situasi dan permasalahan yang terjadi , maka dibuat solusi untuk menanggulangi permasalahan tersebut dengan prioritas membuat suatu rancangan alat pengering jenis makanan olahan kerupuk, yang efisien.

1. Pembuatan peralatan ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan penjemuran (pengeringan) makanan olahan kerupuk, yang dapat dilakukan sewaktu-waktu tanpa tergantung cuaca, dengan kebersihan dan standar kekeringan yang terkendali, dan pemakaian bahan bakar yang efisien (gas LPG).
2. Peningkatan pengetahuan pengguna dalam melakukan proses produksi pada bagian pengeringan.
3. Terjadi sosialisasi teknologi tepat guna untuk menanggulangi permasalahan masyarakat terutama Usaha Kecil Menengah, sebagai sarana peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Luaran yang dihasilkan, terciptanya peralatan pengering jenis kerupuk, dengan spesifikasi sebagai berikut :

1. Dimensi alat, panjang = 120 cm, lebar = 240 cm, tinggi 210 cm
2. Kapasitas alat, 50 Kg, jenis kerupuk basah (tersusun dalam 11 rak)
3. Bahan ruang pengering , terbuat dari aluminium
4. Sistem pengering menggunakan hembusan udara panas dari pembakaran gas LPG yang ditiupkan angin, dengan lama waktu melakukan proses pengeringan berkisar 1 jam 30 menit.

## **METODE PELAKSANAAN**

Dalam pelaksanaan program kemitraan masyarakat (PKM) di UKM makanan olahan jenis krupuk di kecamatan Magersari, kota Mojokerto, ada permasalahan yang harus ditanggulangi sebagai berikut :

1. Membuat peralatan dengan tujuan untuk mengatasi permasalahan penjemuran (pengeringan) makanan olahan kerupuk, yang dapat dilakukan sewaktu-waktu tanpa tergantung cuaca, dengan kebersihan dan standar kekeringan yang terkendali, dan pemakaian bahan bakar yang efisien (gas LPG).
2. Meningkatkan pengetahuan pengguna dalam melakukan proses produksi pada bagian pengeringan.
3. Mensosialisasikan teknologi tepat guna untuk menanggulangi permasalahan masyarakat terutama Usaha Kecil Menengah, sebagai sarana peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, dibuat metode pelaksanaan kegiatan atau solusi yang ditawarkan, sebagai berikut :

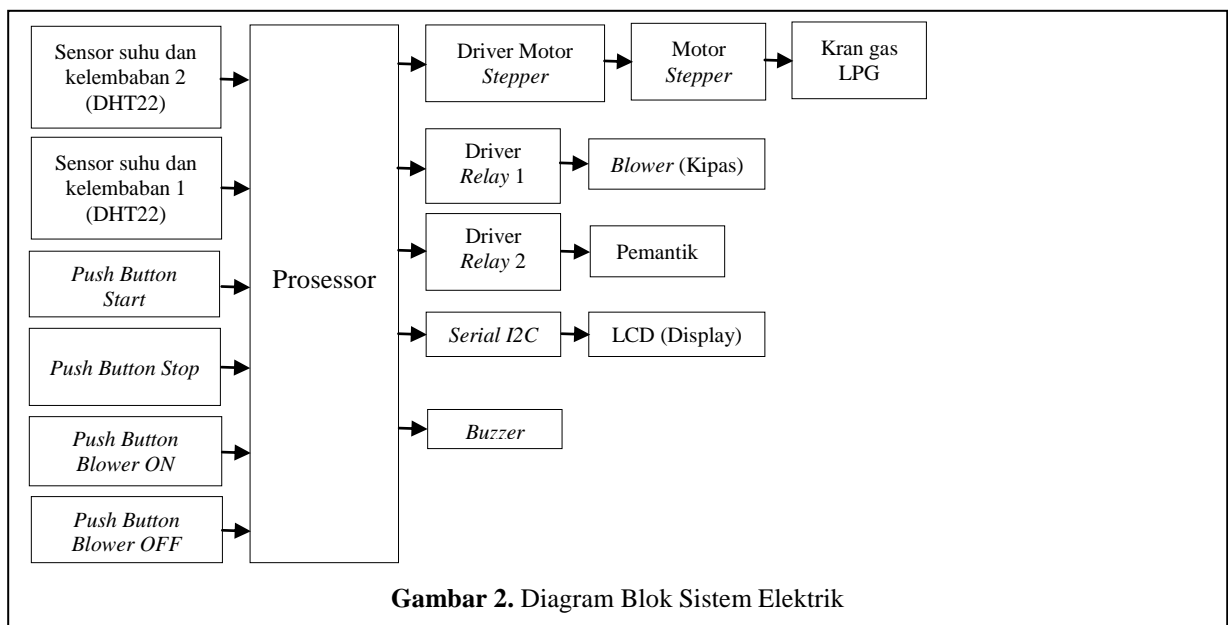
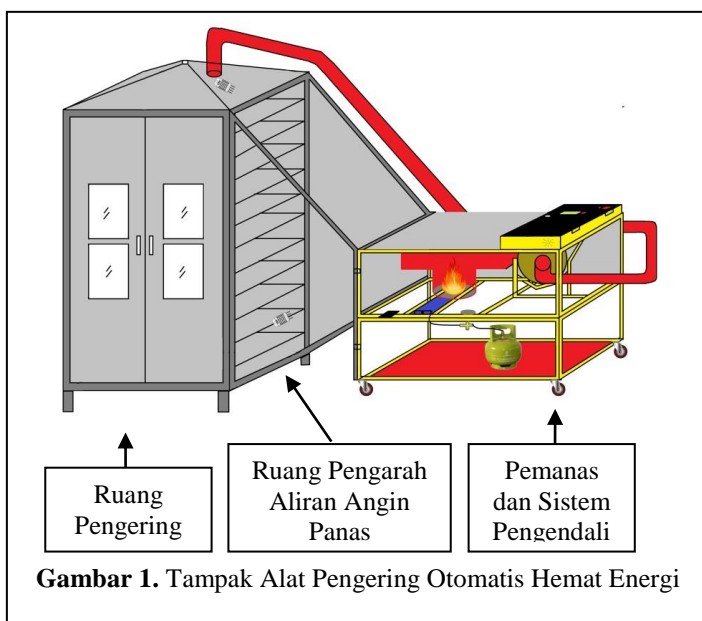
- Membuat suatu peralatan pengering makanan olahan jenis krupuk, dengan kapasitas 50 kg (basah), sistem pengering menggunakan udara panas yang dialirkan ke ruang pengeringan dengan sistem rak (11 rak tersusun vertikal), udara panas didapat dari nyala api dari gas LPG yang dihembus angin dari kipas (blower).
- Sistem pengeringan direncanakan maksimum 2 jam, sehingga dapat dilakukan secara terus menerus terhadap hasil produksi (3 sampai 4 kali melakukan proses pengeringan).
- Memberikan penyuluhan sistem pengeringan dari peralatan yang dibuat, sebagai usaha peningkatan pengetahuan pengguna dalam melakukan proses produksi pada bagian pengeringan.
- Memberikan penyuluhan teknologi tepat guna untuk menanggulangi permasalahan masyarakat terutama Usaha Kecil Menengah, sebagai sarana peningkatan kesejahteraan masyarakat.

Prosedur kerja untuk realisasi metode yang ditawarkan sebagai berikut :

1. Tahap proses pembuatan alat pengering makanan olah jenis krupuk, kapasitas 50 kg (basah), dengan sistem aliran udara panas dengan nyala api LPG, tersusun vertikal pada 12 rak, waktu pengeringan maksimum 4 jam, pelaksanaannya meliputi kegiatan sebagai berikut :
  - a. Pekerjaan desain konstruksi alat diawali dengan gambar teknik, meliputi rancangan mekanik dan rancangan elektriknya.

- b. Penentuan bahan-bahan teknik dan elektrik pendukung alat tersebut.
- c. Pengerjaan dan supervisi di bengkel serta perakitan peralatan tersebut dan sistem *electric wiring* nya.
- d. Pengujian peralatan sesuai dengan rancangan dan parameter hasil tersebut.
- e. Penerapan, pemasangan peralatan di lokasi dan pengujian kelayakan operasionalnya.

Memberikan penyuluhan sistem pengeringan dari peralatan yang dibuat, sebagai usaha peningkatan pengetahuan pengguna dalam melakukan proses produksi pada bagian pengeringan.



Tahapan melakukan proses pengeringan dengan alat ini dimulai dari :

1. Menata bahan olahan kerupuk yang akan dikeringkan pada nampan rak (ditata sedemikian rupa supaya tidak terjadi penumpukan pada bahan olahannya, memasukkannya kedalam lemari rak yang sudah teratur penempatannya, mulai rak 1, hingga rak 11, dan menutup lemari rak pengeringan
2. Menyalakan sistem pengendali proses pengeringan otomatis, mesin akan mengawali dengan menggerakkan kran gas lpg untuk menyalurkan gas lpg pada tempat pengapian, pemantik akan menyalakan gas lpg yang sudah teralirkan dan api dari gas lpg akan menyala, kipas angin akan menyala, sehingga panas air akan teraliri angin dari kipas, yang tersalurkan ke ruang pengarah, ruang pengering, sehingga angin panas yang terarah dapat mengalir menuju ruang pengeringan, angin panas yang mengalir di ruang pengering, akan disedot kembali oleh kipas untuk dialirkan kembali ke tempat pengapian, sehingga proses pemanasan angin berlangsung secara tertutup, efisiensi pemanasan angin berfungsi secara maksimal, demikian proses pengeringan beroperasi.
3. Didalam ruang pengering terdapat dua sensor suhu dan kelembapan, diletakkan dibagian bawah dan atas ruang pengeringan, yang akan memantau suhu ruang dan kadar kelembapan ruang, yang akan digunakan sebagai parameter terukur proses pengeringan (suhu terukur akan dipantau untuk menandakan apakah didalam ruang pengeringan terjadi pemanasan dari angin panas yang dialirkan, kelembapan ruang terukur untuk menandakan kekeringan dari bahan olahan yang dikeringkan / kandungan kadar air yang ada didalam bahan olahan yang dikeringkan). Kedua sensor akan menghasilkan parameter pengukuran yang akan dirata-rata dan dijadikan parameter pengaturan otomatis dari prosessor yang mengendalikan sistem secara keseluruhan.
4. Setelah proses pengeringan memenuhi parameter pengaturan otomatis, maka pemanasan ruang pengering akan berhenti, dan indikator bunyi ("beep beep") akan menyala, yang akan menandakan proses selesai, sehingga operator mesin pengering dapat mengetahuinya, kipas masih akan menyala kurang lebih 10 menit untuk mendinginkan ruang pengering, dan bahan olahan dapat dikeluarkan dari lemari rak pengeringan, proses pengeringan selesai, dan dapat dilanjutkan proses pengeringan untuk bahan yang selanjutnya, secara langsung. Sehingga secara nilai ekonomis dari produksi dapat dilakukan dengan cepat dan berkelanjutan.
2. Tahap penyuluhan dan sosialisasi teknologi tepat guna, memberikan penyuluhan sistem pengeringan dari peralatan yang dibuat, sebagai usaha peningkatan pengetahuan pengguna



dalam melakukan proses produksi pada bagian pengeringan, dan peranan teknologi tepat guna dalam membantu proses produksi dalam kelompok-kelompok UKM

- a. Pembuatan modul bagi peserta penyuluhan sistem pengeringan makanan olah jenis kerupuk, dan peranan teknologi tepat guna dalam membantu proses produksi untuk beberapa kelompok UKM
- b. Pembuatan modul cara pengoperasian alat serta pemeliharannya
- c. Demo alat di lokasi, lingkungan kelompok UKM di kecamatan Magersari, kota Mojokerto

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Dampak yang akan terlihat, setelah pelaksanaan kegiatan ini, sebagai berikut :

1. Terciptanya peralatan pengering untuk makanan olah jenis kerupuk yang dapat dikendalikan unsur kebersihan dan standar kekeringannya, di kelompok UKM, di kecamatan Magersari, kota Mojokerto
2. Timbulnya pemikiran inovasi-inovasi teknologi tepat guna dalam membantu proses produksi yang bisa dilakukan.

Kelompok mitra yang bekerja sama dalam kegiatan program kemitraan masyarakat ini, sudah memberikan kesanggupan dalam melaksanakan secara bersama-sama untuk menanggulangi permasalahan produksi dan standarisasi hasil produknya. Kelompok UKM tersebut, akan melaksanakan dengan memberikan contoh produk olahan dan hasil produk kering yang selama ini sudah dilakukan, sebagai acuan parameter pembuatan peralatan dan melakukan percobaan peralatan secara langsung dalam proses produksi di tempat kerjanya.

Evaluasi pelaksanaan program kemitraan masyarakat ini akan dilakukan evaluasi secara berkala, mulai dari tahap pengambil contoh hasil produk, pengukuran standar kekeringan hasil produk, perencanaan pembuatan peralatan dan realisasinya, percobaan dan pengujian secara nyata pada proses produksi di UKM tersebut. Sebagai langkah tindak lanjut pengembangan program, dapat dibentuk sub kelompok UKM yang khusus melaksanakan proses pengeringan makanan olahan tersebut, dengan harapan timbulnya kelompok usaha masyarakat baru dalam proses pengeringan makanan olahan yang dapat dilakukan di apat pengeringan yang dibuat.

## **KESIMPULAN**

Dari tahapan perancangan, pengujian dan analisa hasil percobaan :

1. Alat ini dapat melakukan proses pengeringan dalam waktu 1 jam 30 menit.

2. Alat ini membutuhkan bahan bakar utama gas LPG 3 Kg, dapat melakukan proses sebanyak 4 kali proses pengeringan.
3. Alat ini dapat menghasilkan proses pengeringan  $\pm$  128 Kg, dengan kadar kekeringan 15%, dengan bahan bakar gas LPG 3 Kg.

Sehingga dapat disimpulkan bahwa alat ini adalah alat yang tepat guna bila diterapkan di masyarakat, untuk melakukan proses pengeringan usaha olahan bahan kerupuk, dengan sangat ekonomis dan terjamin kebersihan dan kadar kekeringan yang terstandar (kekeringan yang seragam untuk melakukan proses berulang-ulang).

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih kepada :

- Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi, dengan pendanaan PKM tahun 2018
- Kelompok Mitra UKM "Cassava", Ibu Arik
- Kelompok Mitra UKM "Hanna Bakery"
- Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Fakultas Teknik dan Jurusan Teknik Elektro, atas penyediaan dana pendukung program hibah.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- A Walujodjati dan Darmanto, "Rancang Bangun Mesin Pengering Kerupuk Untuk Industri Kecil Kerupuk", Momentum Vol.1 No.1, April 2005, Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Wahid Hasyim Semarang.
- Andrew Joewono, Rasional Sitepu, Peter R Angka, Perancangan sistem kelistrikan hybrid (tenaga matahari dan listrik PLN) untuk menggerakkan pompa air submersibel 1 phase, Jurnal Ilmiah Realtech, Vol 13, No.1 April 2017, penerbit Unika de la salle manado
- Angelina Evelyn T, Andrew Joewono, "Sumber Energi Listrik dengan Sistem Hybrid (Solar Panel dan Jaringan Listrik PLN)", Jurnal Widya Teknik, Volume 10, No.1, April 2011
- Erkata Yandri, 2009, "Perlunya Efisiensi Energi dan Eksplorasi Energi Terbarukan ", INOVASI Vol14/XXI/Juli 2009.

*e-ISBN: 978-602-450-321-5*  
*p-ISBN: 978-602-450-320-8*

Joko Nugroho W.K., Destiani Supeno, dkk.,2013," Pengeringan Kerupuk Singkong Menggunakan Pengering Tipe Rak", Seminar Nasional Sains & Teknologi V, Lembaga Penelitian Universitas Lampung, 19-20 November 2013.