

# PROCEEDING

## JOINT CONFERENCE ON COMMUNITY DEVELOPMENT

"Business Models for Community Development (Social Enterprise)

"Social Innovation for Community Economic Area"

"Small Medium Enterprise (SMEs) in Sustainable Transition"

Surabaya, 10 - 11 September 2015



**UBAYA**  
UNIVERSITAS SURABAYA

LPPM UNIVERSITAS SURABAYA



FLIPMAS INDONESIA



FLIPMAS LEGOWO



LPPM Universitas Surabaya

Jl. Raya Kalirungkut, Tenggilis Mejoyo, Surabaya

Phone : 031-2981365, 031-298100 ext. : 3971; Fax : 031-2981373

E-mail : [lppm@unit.ubaya.ac.id](mailto:lppm@unit.ubaya.ac.id) or [lppmubaya@yahoo.co.id](mailto:lppmubaya@yahoo.co.id)



## **Joint Conference on Community Development :**

- ❖ Business models for community development (social enterprise)
- ❖ Social innovation for Community Economic Area
- ❖ Small Medium Enterprise (SMEs) in sustainable transition : Surabaya, 10-11 September 2015

**ISBN: 978-602-73416-0-9**

Diterbitkan oleh:

**LPPM Universitas Surabaya**

Gedung Perpustakaan Lt. 4

Jl. Raya Kalirungkut, Surabaya

Telp.: 031-2981360, Faks: 031-2981373

E-mail: [lppm@ubaya.ac.id](mailto:lppm@ubaya.ac.id) / [lppmubaya@yahoo.co.id](mailto:lppmubaya@yahoo.co.id)

Website: <http://lppm.ubaya.ac.id>

Editor :

Arief Budhyantoro, M.Si.

Hak Cipta © 2015 ada pada Penulis.

Artikel pada proceeding ini dapat digunakan dan disebarakan secara bebas untuk tujuan bukan komersial (non profit), dengan syarat tidak menghapus atau mengubah atribut penulis. Tidak diperbolehkan melakukan penulisan ulang kecuali mendapatkan izin terlebih dahulu dari penulis secara tertulis.

## KATA PENGANTAR

Assalamu'laikum warahmatullahi wabarakatuh

Salam Sejahtera bagi kita semua

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan rahmat-Nyalah acara Joint Conference on Community Development (Comdev) : Business Models for Community Development (Social Enterprise); Social Innovation for Community Economic Area; Small Medium Enterprises (SMEs) in Sustainable Transition (UMKM), dapat terlaksana. Joint Conference ini bertujuan untuk memfasilitasi para peneliti dan pelaksana aktivitas pengabdian kepada masyarakat berbasis pemberdayaan ekonomi masyarakat untuk berdiskusi sehingga dapat dihasilkan sebuah model best practise dan pengembangan teori comdev dalam bidang pengembangan ekonomi masyarakat.

Joint Conference on Comdev ini dilaksanakan pada tgl 10-11 September 2015 di Hotel Ibis Styles, Jl. Raya Jemursari Surabaya.

Conference ini diikuti oleh para dosen dan praktisi pengabdian kepada masyarakat, pemerintah (perwakilan) dan dari dunia usaha (pengusaha dan BUMN), sehingga harapan adanya sinergi dalam pelaksanaan kegiatan Comdev dapat terjalin dengan baik dimasa yang akan datang.

Pada Joint conference ini peserta terdiri atas peserta pemakalah dan peserta pendengar dan undangan. Kegiatan akan dibagi menjadi dua sesi Pleno dan tiga kelas paralel, sesuai dengan topik makalah yang di bawakan seperti disebutkan diatas.

Kami selaku panitia mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat secara aktif mendukung terlaksananya Joint Conference ini. Kepada seluruh teman-teman panitia dan adik-adaik mahasiswa kami ucapkan sebesar-besarnya atas partisipasinya dalam menyiapkan pelaksanaan kegiatan joint Conference on Comdev ini.

Akhirnya tidak ada gading yang tidak retak, segala usaha telah kami usahakan untuk mensukseskan jalannya acara ini. Kami mohon maaf jika ada kekurangan didalam menyiapkan dan menjamu para peserta, dan kami atas nama panitia Joint Conference on Comdev 2015, mohon maaf yang sebesar-besarnya.

Wassalamualikum warahmatullahi wabarakatuh

Surabaya, 10 September 2015

**Arief Budhyantoro, M.Si.**

**Ketua Panitia Joint Conference on Comdev 2015**

**SAMBUTAN REKTOR UBAYA :**

**JOINT CONFERENCE ON COMMUNITY DEVELOPMENT Surabaya,  
10-11 September 2015**

*Assalamu'laikum warahmatullahi wabarakatuh*

Selamat pagi dan salam sejahtera bagi kita semua

Yth. Direktur Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat, Kementerian Riset, Teknologi dan DIKTI (Prof. Dr. Ocky Karna Radjasa)

Yth. Direktur SME & SR PP Pertamina Persero (Bapak Kuswandi) Yth. Ketua Flipmas Indonesia (Prof. Dr. Sundani Nurono)

Yth. Ketua Flipmas Legowo Jawa Timur (Dr. Adi Sutanto, M.M.)

I would like to thanks to Prof. Albert Chu-Ying Teo, from National University of Singapore and Prof. Tina Pujara from India Institute of Technology Rockee, India. Welcome to Surabaya and nice to meet you and thank you very much for your coming on this conference and I hope you enjoyed your stay in Surabaya.

Tak lupa kami ucapkan selamat datang acara Joint Conference on Comdev kepada seluruh peserta, semoga selama mengikuti acara ini akan mendapatkan banyak tambahan pengetahuan dan pemahaman baru tentang Comdev, khususnya pada topik ekonomi berbasis masyarakat (Community).

Pertama-tama kami sampaikan terima kasih kepada para narasumber yang bersedia meluangkan waktu untuk hadir dalam acara Joint Conference on Community Development. Kami berharap kehadiran narasumber dalam acara ini dapat memberikan informasi dan pemahaman baru tentang community development yang tengah berkembang akhir-akhir ini.

Kedua kami ucapkan kepada Flipmas Indonesia dan Flipmas Legowo yang telah bekerjasama dalam menyukseskan terselenggaranya acara Joint Conference on Community Development ini. Semoga kerjasama antara Universitas Surabaya dan Flipmas dapat berlanjut dimasa yang akan datang dalam kualitas dan dampak yang lebih baik lagi bagi masyarakat dan perguruan tinggi.

Ketiga, kami juga mengucapkan terima kasih kepada Direktur SME & SR Partnership Program (PP) Pertamina Persero, Bapak Kuswandi, yang mendukung pelaksanaan Joint Conference on Community Development, Kami berharap kedepan kerjasama antara Universitas Surabaya (UBAYA) dan pihak SME & SR PP Pertamina Persero dapat ditingkatkan. Karena sangat banyak aktivitas Community Development yang digagas oleh UBAYA dalam rangka meningkatkan keberdayaan masyarakat bawah dalam mengakses hasil-hasil pembangunan di Indonesia.

Salah satu program yang sedang kami rintis saat ini adalah mengembangkan kawasan Gunung Penanggungan sebagai Cagar Alam dan Budaya, yang dapat berdampak pada kesejahteraan masyarakat di kawasan tersebut. Kawasan gunung Penanggungan ini melingkupi kabupaten

Mojokerto dan Pasuruan dengan potensi adalah peninggalan arkeologi jaman Majapahit dan Potensi Agrobisnis dan Agroindustri yang dapat disinergikan menjadi sebuah pilar pengembangan kawasan tersebut.

Terkait dengan tiga tema Joint Conference on Community Development yaitu :

1. Business Models for Community Development (Social Enterprise) (Kewirausahaan Sosial)
  2. Social Innovation for Community Economic Area  
(Inovasi Sosial untuk Kawasan Ekonomi Masyarakat/KEM)
3. Small Medium Enterprises (SMEs) in Sustainable Transition (UMKM) (UMKM dalam Perubahan Berkelanjutan)

Terkait dengan topik Joint Conference on Community Development ini diharapkan menghasilkan sebuah pengembangan konsep dan model penerapan Community Development dengan tema Pengembangan Ekonomi berbasis Masyarakat yang dapat menjadi acuan ditempat lain. Perguruan tinggi merupakan sebuah institusi yang diharapkan dapat menjadi agen yang mampu mendorong perubahan di masyarakat melalui inovasi teknologi dan penerapan ilmu pengetahuan. Perubahan perbaikan ekonomi masyarakat merupakan salah satu indikator kemajuan dan keberhasilan pembangunan suatu bangsa, maka adalah sebuah kewajiban bagi Perguruan Tinggi untuk berperan aktif dalam mencapai hal tersebut. Salah satu usaha yang dapat dilakukan oleh Perguruan Tinggi adalah dengan mendorong tumbuhnya Kewirausahaan Sosial di masyarakat dan Penguatan UMKM agar lebih berdaya saing, ditengah kelesuan ekonomi nasional dan dunia saat ini.

Namun demikian gerak langkah Perguruan Tinggi dalam memajukan masyarakat tersebut akan terasa sangat berat jika tidak didukung dan ditopang oleh pihak-pihak lain seperti pemerintah yang dapat memfasilitasi dari sisi regulasi atau kebijakan yang berpihak kepada penguatan ekonomi masyarakat. Keterlibatan pengusaha dan perusahaan, BUMN dalam implementasi CSR Corporate Social Responsibility) yang mendukung berkembangnya perekonomian masyarakat.

Pada kesempatan ini kami juga berharap melalui kegiatan Join Conference on Community Development ini, sinergi antara Perguruan Tinggi, Pemerintah dan Business (ABG) dapat terjalin dengan baik dan terimplementasi nyata di lapangan. Adanya program Kawasan Ekonomi Masyarakat (KEM) merupakan wujud sinergi antara Perguruan Tinggi yang di pandegani oleh Flipmas Indonesia bekerjasama dengan SME dan SR PP Pertamina Persero, dengan dunia bisnis dalam hal ini BUMN diharapkan sinergi ini akan semakin lebih baik kedepan. Selain itu juga kami berharap Pertamina juga dapat berperan dalam penelitian yang berbasis Community Development. Melalui research berbasis model penerapan comdev diharapkan kualitas aplikasi program comdev dimasyarakat lebih baik dan mengenai sasaran yang sebenarnya.

Akhirnya pada kesempatan ini, kami selaku pimpinan Universitas Surabaya, dengan memohon berkah dan rahmat Tuhan Yang Maha Esa, dengan ini kami membuka dengan resmi Joint Conference on Community Development. Selamat berdiskusi dan semoga hasil yang diharapkan sesuai dengan tujuan dari pelaksanaan acara ini.

Wassalamu'laikum warahmatullahi wabaraktuh, selamat siang

Hormat kami,

**Prof.Ir. Joniarto Parung, Ph.D.**  
**Rektor Universitas Surabaya**

## Daftar Isi

KATA PENGANTAR  
DAFTAR ISI  
SAMBUTAN

KODE	Judul Makalah	hal
<b>KELOMPOK SOCIAL ENTERPRISE (SE)</b>		
<b>SE-1</b>	PEMBERDAYAAN MASYARAKAT DALAM PENGEMBANGAN TERNAK SAPI POTONG (Studi Kasus Manajemen Strategi Desa Karang tengah Prandon) Adi Sutanto <sup>1</sup> , Dzaki Alfata <sup>2</sup>	1
<b>SE-2</b>	MODEL PENGEMBANGAN BISNIS PENDIDIKAN DAN PELATIHAN DENGAN METODE <i>EXPERIENTIAL LEARNING</i> Andi Iswoyo	9
<b>SE-3</b>	PEMBERDAYAAN BUMDES KEBONTUNGGUL : Membangun Unit Usaha Berbasis Potensi Ekonomi Lokal Arief Budhyantoro <sup>1</sup> , Restu Kartiko Widi <sup>1</sup>	20
<b>SE-4</b>	PROGRAM PENGEMBANGAN PERIKANAN DI DESA PUNGPUNGAN, BOJONEGORO Arum Soesanti <sup>1</sup> , Akbarningrum Fatmawati <sup>2</sup> , Tuani Lidiawati S <sup>2,3</sup> , Wiwik Sulistyowati <sup>4</sup>	31
<b>SE-5</b>	TINGKAT PARTISIPASI MASYARAKAT DALAM MANAJEMEN KLASER PADI ORGANIK Yuniwati, ED <sup>1</sup> , Prihartini Indah <sup>2</sup> )	18
<b>SE-6</b>	PENGEMBANGAN WISATA PENDIDIKAN DI KAWASAN GUNUNG PENANGGUNGA DENGAN PEMBERDAYAAN KOMUNITAS Gunawan, Veny Megawati, Nanang Krisdinanto, Yoan Nursari Simanjuntak	39
<b>SE-7</b>	PENINGKATAN KEMAMPUAN MELALUI PROGRAM PEMBERDAYAAN MASYARAKAT Leonardi Lucky Kurniawan	46
<b>SE-8</b>	MEMBANGUN KARAKTER ENTREPRENEUR MANDIRI BAGI MAHASISWA DAN ALUMNI UNIVERSITAS WISNUWARDHANA MALANG Muhammad Baidawi <sup>1</sup> , Erna Atiwi Jaya Esti <sup>2</sup> , Endang Koesmijati <sup>3</sup>	52

<b>KODE</b>	<b>Judul Makalah</b>	<b>hal</b>
<b>SE-9</b>	PENGEMBANGAN KELOMPOK TERNAK SEBAGAI SARANA PENINGKATAN KESEJAHTERAAN PETERNAK SAPI DUSUN JEMANIK DESA KEBONTUNGGUL Restu Kartiko Widi* <sup>1)</sup> , Arief Budhyantoro <sup>1)</sup> , Adi Sutanto <sup>2)</sup>	60
<b>SE-10</b>	IbM PENGGILINGAN PADI KELILING DESA SUKONOLO KECAMATAN BULULAWANG KABUPATEN MALANG Setiasih <sup>1)</sup> , Sunardi Tjandra <sup>2)</sup>	66
<b>SE-11</b>	PENGEMBANGAN UNIT PRODUKSI DAN USAHA MESIN TEKNOLOGI TEPAT GUNA DAN ALAT PERAGA FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS WIJAYA PUTRA Slamet Riyadi <sup>1)</sup> , Aminatuzzuhro <sup>2)</sup> , Andy Usmina Wijaya <sup>3)</sup>	72
<b>SE-12</b>	PENGEMBANGAN PERTANIAN PADI ORGANIK DI DESA KEBONTUNGGUL, MOJOKERTO Tuani Lidiawati S	79
<b>SE-13</b>	PEMBERDAYAAN KELOMPOK USAHA KUPANG MELALUI MANAJEMEN USAHA DAN DIVERSIFIKASI PRODUK DI DESA BALONGDOWO – KECAMATAN CANDI KABUPATEN SIDOARJO Mudji Astuti <sup>1)</sup> , Andriani Eko Prihatiningrum <sup>2)</sup> , Ratna Ika I <sup>3)</sup> , Wiwik Sulistiyowati <sup>4)</sup>	86
<b>KELOMPOK USAHA KECIL MENENGAH (UKM)</b>		
<b>UKM-1</b>	EFEKTIFITAS PENGGUNAAN <i>BOILER</i> PADA INDUSTRI KERUPUK MENTAH DI SIDOARJO Endah Asmawati <sup>1)</sup> , Sholeh Hadi Setyawan <sup>2)</sup> , Arif Herlambang <sup>3)</sup> , Yon Haryono <sup>4)</sup>	92
<b>UKM-2</b>	PENGEMBANGAN UKM KRIPIK PISANG MELALUI PERBAIKAN TATA KELOLA MANAJEMEN USAHA Hana Catur Wahyuni, Atikha Sidhi Cahyana, Mulyadi	96
<b>UKM-3</b>	PEMBERDAYAAN USAHA MIKRO KECIL MENENGAH (UMKM) MELALUI IPTEKS BAGI PRODUK EKSPOR (IbPE) Idfi Setyaningrum, Wyna Herdiana	99
<b>UKM-4</b>	PERAN INOVASI TEKNOLOGI PADA PENGEMBANGAN USAHA MIKRO, KECIL DAN MENENGAH (UMKM) Mudji Astuti, Hana Catur Wahyuni, Wiwik Sulistiyowati	105

<b>KODE</b>	<b>Judul Makalah</b>	<b>hal</b>
<b>UKM-5</b>	PEMBERDAYAAN UKM SOUVENIR DI KABUPATEN JOMBANG GUNA MENINGKATKAN KINERJA EKSPOR Nugroho Mardi Wibowo <sup>1</sup> , Yuyun Widiastuti <sup>2</sup> dan Siswadi <sup>3</sup>	110
<b>UKM-6</b>	PENINGKATAN PEMASARAN DAN KUALITAS PRODUK INDUSTRI ALAS KAKI DI SIDOARJO Rusdiyantoro <sup>1</sup> , Budi Prijo Sembodo <sup>2</sup> , M. Abdul Jumali <sup>3</sup>	118
<b>UKM-7</b>	PENGEMBANGAN BISNIS BERBASIS UBI JALAR PADA MASYARAKAT DESA TAMIAJENG-TRAWAS, KABUPATEN MOJOKERTO Ruth Chrisnasari <sup>1</sup> , Arum Soesanti <sup>2</sup> , Theresia Desy Askitosari <sup>1</sup>	128
<b>UKM-8</b>	IBM PETERNAK KAMBING DESA SUMBERSEKAR MALANG Wehandaka Pancapalaga <sup>1</sup> dan Endang Sri Hartati <sup>2</sup>	135
<b>UKM-9</b>	USAHA ABON IKAN LELE DI DESA KRAGAN SIDOARJO Ong Andre Wahyu Riyanto <sup>1*</sup> , Sujani <sup>2</sup>	141
<b>UKM-10</b>	UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI TERHADAP MADU KONVENSIONAL Wiwin Retnowati, Noer Halimatus	145
<b>UKM-11</b>	PENGEMBANGAN PRODUK KERAJINAN DI JAWA TIMUR BERBASIS KEBUTUHAN EKSPOR Yunia Dwie Nurcahyanic <sup>1</sup> , Suharyanto <sup>2</sup> , Suparman <sup>3</sup>	148
<b>UKM-12</b>	IBIKKPRODUK TELUR ASIN RENDAH KOLESTEROL Faisol Humaidi <sup>1</sup> , Muninghar <sup>1</sup> , Nurleila Jum'ati <sup>2</sup>	156

**KELOMPOK TOPIK MAKALAH :  
USAHA KECIL MENENGAH (UKM)**

**MODERATOR :  
Dr. Adi Sutanto, M.M.**

**UKM-1**

## Efektifitas Penggunaan *Boiler* Pada Industri Kerupuk Mentah di Sidoarjo

Endah Asmawati<sup>1</sup>, Sholeh Hadi Setyawan<sup>2</sup>, Arif Herlambang<sup>3</sup>, Yon Haryono<sup>4</sup>

<sup>1,2</sup>Teknik Informatika,

<sup>3</sup>Manajemen-<sup>3</sup>Fakultas Bisnis dan Ekonomika

<sup>4</sup>Teknik Manufaktur,

Universitas Surabaya

<sup>1</sup>endah@staff.ubaya.ac.id, <sup>3</sup>arif\_herlambang@ubaya.ac.id, <sup>4</sup>yon\_manufaktur@yahoo.com

---

### ABSTRAK

Sidoarjo merupakan salah satu kota dengan jenis produksi usaha kecil menengah (UKM) yang beragam. Salah satu produk UKM yang terkenal dari Sidoarjo adalah kerupuk. Saat ini, kapasitas produksi kerupuk dari UKM belum bisa memenuhi kebutuhan pasar. Kemampuan produksinya berkisar 500 kilogram sampai dengan 1 ton tepung perhari, padahal permintaan pasar melebihi dari angka tersebut. Untuk membantu mengatasi permasalahan tersebut, maka dengan menggunakan teknologi tepat guna akan dibuat ketel uap (*boiler*) yang dihubungkan ke alat pengukus. Dengan adanya *boiler* dan pengukus, jumlah produksi kerupuk dapat meningkat minimal menjadi 2 ton perhari. Waktu memasak adonan menjadi 5 kali lebih cepat dan bahan bakar yang digunakan juga akan dua kali lebih hemat dari sebelumnya. Peningkatan produksi ini mengakibatkan mitra dapat memenuhi kebutuhan pasar.

*Kata kunci: kerupuk, boiler, pengukus*

### ABSTRACT

Sidoarjo is a city with diverse types of small and medium enterprises (SMEs) production. One of the products of SMEs famous of Sidoarjo are crackers. Currently, the cracker production capacity of SMEs have not been able to supply market needs. Production capacity ranging from 500 kg to 1 ton of flour per day, whereas the market demand in excess of that number. To help overcome these problems, by using appropriate technology, it will be made boilers which is connected to oven. With the boiler and oven, the amount of cracker production can be increased by at least 2 tons per day. Time to cook five times faster, and fuel used will also be two times more efficient than ever. This resulted in an increase in production to fulfill the needs of the market.

*Keywords: cracker, boiler, oven*

---

## I. Pendahuluan

Kerupuk merupakan salah satu produk UKM yang terkenal di Sidoarjo. Animo masyarakat yang besar terhadap kerupuk Sidoarjo membuat banyak orang di luar Sidoarjo yang memproduksi kerupuk dan menamakan kerupuknya sebagai kerupuk Sidoarjo. Kondisi ini membuat UKM kerupuk Sidoarjo berkeinginan untuk bisa memproduksi kerupuk dalam jumlah lebih banyak sehingga produknya dapat dipasarkan diluar Sidoarjo. Selama ini UKM hanya bisa memenuhi kebutuhan kerupuk dari pihak yang memesan saja, bahkan disaat tertentu, saat pesanan melimpah, mereka tidak bisa memenuhi kebutuhan pasar.

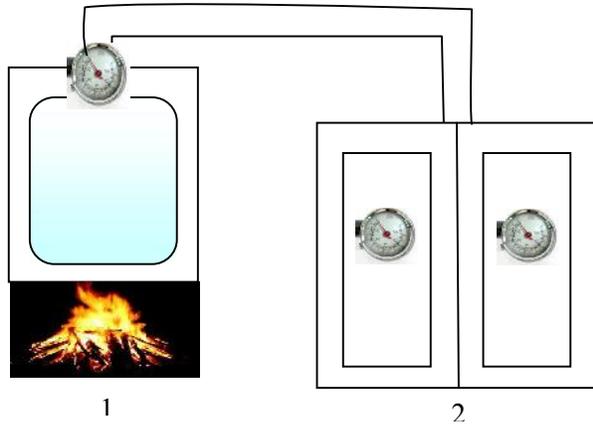
Proses pembuatan kerupuk melalui empat tahap, yaitu membuat adonan, mencetak, mematangkan adonan dan mengeringkan. Pada proses mematangkan adonan, UKM menggunakan drum-drum yang dirangkai sehingga menjadi alat yang dapat memproduksi uap air. Uap air yang dihasilkan digunakan untuk memasak adonan di sebuah pengukus besar yang berbentuk ruangan. Drum yang dipakai cenderung untuk tidak higienis dan uap air yang dihasilkan belum maksimal. Pada saat itu, bahan bakar untuk membuat uap air adalah limbah dari pabrik pakerin yang berupa serpihan kayu dan plastik. Selain itu, kondisi pengukus yang dibuat dari bambu tipis (gedeg) mengakibatkan banyak uap panas yang keluar dari pengukus. Dari dua hal tersebut, yaitu proses membuat uap air dan memasak adonan, akan dianalisis tentang rancang bangun ketel uap (*boiler*) dan pembuatan pengukus dari batu bata, serta menghitung efektifitas penggunaan *boiler* dan pengukus untuk proses produksi kerupuk. Efektifitas dihitung dengan membandingkan penggunaan drum dan *boiler* serta pengukus lama dan baru, baik dari sisi waktu ataupun dari sisi penghematan untuk bahan bakar.

## II. Metode Pelaksanaan

Langkah awal pelaksanaan kegiatan adalah merancang rangkaian produksi yang meliputi rancangan *boiler* dan pengukus yang akan dibuat. Bentuk rangkaian produksi (meliputi *boiler* dan pengukus) dapat dilihat pada gambar 1, dan sketsa *boiler* pada gambar 2. *Boiler*, merupakan alat yang berfungsi untuk memperoleh uap air. Uap air ini akan dipakai untuk memasak adonan kerupuk (di pengukus). Air di dalam *boiler* dipanaskan sehingga diperoleh uap air. Uap air yang dihasilkan bisa dialirkan ke tempat memasak adonan. Untuk mengetahui tekanan didalam *boiler*, dipasang alat pengukur tekanan yang otomatis, sehingga tidak akan terjadi ledakan akibat tekanan yang berlebihan [1,2]. Agar diperoleh uap air yang maksimal, pada proses memanaskan air, bentuk aliran air dibuat seperti terlihat pada gambar 2. Sisa pembakaran dibuang melalui cerobong asap yang panjangnya mencapai 10 meter. Cerobong asap berfungsi untuk mengurangi emisi akibat pembakaran sehingga pencemaran udara dapat diminimalkan.

Selain merancang *boiler*, agar proses produksi lebih efisien, maka dibuat pengukus dari dinding bata. Pengukus dibuat dalam bentuk ruangan berdinding dan pintunya dari alumunium. Pada pintu pengukus terdapat jarum penunjuk temperatur dalam pengukus yang berguna untuk memperkirakan waktu masaknya adonan. Uap air dari boiler dialirkan ke dalam pengukus melalui sebuah pipa yang terletak di bagian dasar pengukus. Dengan kondisi pengukus seperti itu, panas uap air tidak ada yang keluar sehingga semua panas yang dihasilkan dapat digunakan untuk memasak.

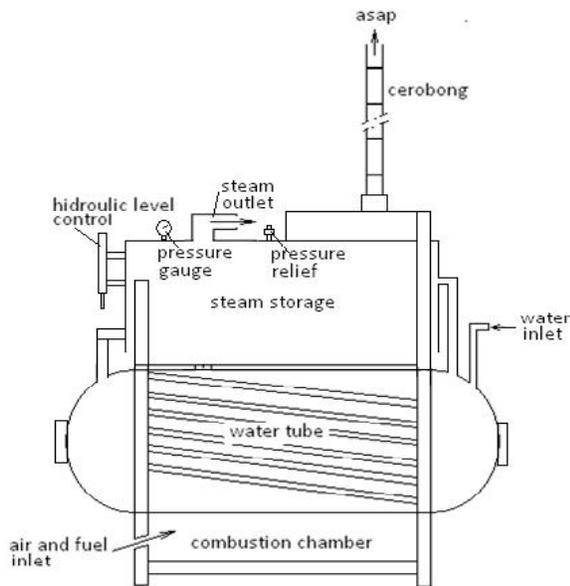
Setelah rancangan selesai dibuat, maka langkah selanjutnya adalah membuat dan memasang alat-alat tersebut.



Gambar 1. Rancangan pemasangan boiler dan pengukus

Keterangan:

- 1. Boiler
- 2. pengukus



GAMBAR SKETSA DESAIN STEAM BOILER

Gambar 2. Sketsa Boiler

### III. Hasil dan Pembahasan

Di awal produksi, sebelum boiler dan alat pengukus dibuat, proses memasak kerupuk dilakukan pada sebuah kotak berdimensi 2m x 1,5m x 2m yang terbuat dari bambu dan kayu triplek. Uap air yang digunakan untuk memasak diperoleh dari 4 drum yang diisi air dan dipanaskan. Sisa pembakaran dialirkan pada

sebuah cerobong pendek yang dialirkan ke atas atap. Dengan bahan bakar berupa limbah dari pabrik pakerin, asap yang ditimbulkan dari sisa pembakaran relatif banyak (lihat gambar 3). Setelah boiler dan oven telah terpasang dan digunakan untuk proses produksi, terdapat perbedaan yang cukup signifikan pada hasil produksi dan bahan bakar yang digunakan. Dengan menggunakan alat yang baru, waktu yang digunakan untuk memasak adonan jauh lebih cepat dari sebelumnya sehingga total produksi otomatis juga akan bertambah. Petunjuk temperatur yang terletak di pintu pengukus sangat bermanfaat untuk mengetahui apakah adonan sudah matang tanpa harus membuka pintu.

Proses produksi dimulai sekitar 30 menit setelah tungku dinyalakan dan boiler dipanaskan. Air dimasukkan ke dalam boiler dengan menggunakan pompa air. Air tersebut mengalir di dalam boiler melalui water tube yang dipasang secara bersusun (gambar 2). Dengan bentuk aliran seperti ini, panas yang dihasilkan akan maksimum, sehingga uap yang diperoleh cukup banyak dan bahan bakar yang diperlukan lebih sedikit. Boiler akan menghasilkan uap air dengan tekan 4 bar (tekanan dapat dilihat pada pressure gauge). Apabila tekanan uap air sudah melebihi 4 bar maka pressure relieve akan mengeluarkan uap ke udara luar sampai tekanan kembali pada tekanan normal 4 bar. Pada saat tekanan uap dalam steam boiler sudah konstan pada posisi 4 bar, maka jumlah pasokan bahan bakar kedalam tungku juga harus dijaga konstan. Setelah proses produksi uap sudah berjalan pada kondisi normal, maka uap yang dihasilkan sudah dapat digunakan untuk mengukus kerupuk yang sudah dicetak pada ruang pengukus, dengan cara membuka saluran uap menuju ruang pengukus. Untuk memasak diperlukan waktu 2-3 menit dan temperatur sampai 200°C agar adonan matang. Efektifitas bahan bakar dihitung dengan membandingkan jumlah pemakaian bahan bakar

sebelum dan sesudah alat dipasang. Tabel berikut menunjukkan perbandingan keduanya.

Tabel 1. Perbandingan Penggunaan *Boiler* dan Drum.

Sumber uap air	Waktu memasak adonan	Bahan bakar	Petunjuk tekanan dan otomatis
Boiler	3 menit	1 pickup untuk 2 hari	Ada
Drum	15 menit	1 pickup untuk 1 hari	Tidak

Dari tabel di atas, terlihat bahwa dengan menggunakan *boiler* dan pengukus yang baru, waktu memasak adonan 5 kali lebih cepat dibandingkan sebelumnya, dan bahan bakar yang digunakan 2 kali lebih hemat. Selain itu pada *boiler* dilengkapi dengan petunjuk tekanan dan otomatis, sehingga tidak akan terjadi ledakan. Pada pintu ruang pengukus yang baru juga diberi petunjuk temperatur, sehingga ada petunjuk pasti yang menyatakan adonan yang sudah matang, tidak lagi berdasarkan perasaan.



Gambar 3. Pembuat uap dan ruang pengukus lama

#### IV. Kesimpulan

Proses produksi kerupuk mentah menjadi lebih efektif saat alat pembuat uap air dan alat pengukus diganti dengan rancangan baru. Memasak adonan kerupuk dengan menggunakan *boiler* ternyata jauh lebih cepat (hanya 3 menit) daripada menggunakan drum air sebelumnya (15 menit). Dan bahan bakar yang dipakai relatif lebih irit. Jika sebelumnya 1 pickup digunakan dalam 1 hari, sekarang kondisi yang sama bisa digunakan dalam 2 hari.

#### Rekomendasi

Saat ini bahan bakar yang digunakan adalah limbah pakerin yang berupa serpihan kertas dan plastik. Diharapkan untuk masa yang akan datang, UKM dapat menggunakan bahan bakar berupa potongan kayu sehingga emisi yang dihasilkan lebih ramah lingkungan. Selain itu, dengan menggunakan *boiler*, penggunaan bahan bakar potongan kayu akan lebih hemat dibandingkan dengan limbah pakerin.

#### DAFTAR PUSTAKA

1. Muin, Samsir A, 1986, *Pesawat-pesawat konversi energi 1 (ketel uap)*, Rajawali Press Jakarta
2. Siregar H.P., 2001, *Pengembangan Ketel Uap untuk industri kecil*, Prosiding seminar nasional peran teknologi informasi dalam pengembangan usaha kecil menengah, forum komunikasi teknologi tepat guna Jawa Timur, Surabaya.