

## IBM TUNGKU PEMBAKARAN PERFORMA TINGGI DENGAN BAHAN BAKAR LIMBAH KACANG DIENG

Supriyono<sup>1\*</sup>, Sumardiyono<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Setia Budi  
Jl. Letjen. Sutoyo, Mojosongo, Surakarta

<sup>2</sup> Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Setia Budi  
Jl. Letjen. Sutoyo, Mojosongo, Surakarta

\*Email: [suprisuwito@gmail.com](mailto:suprisuwito@gmail.com)

### Abstrak

Tujuan dari kegiatan ini adalah sebagai berikut: 1). Meningkatkan daya saing usaha kecil dan menengah (UKM) dengan cara mencari alternatif sumber bahan bakar yang murah, yaitu kulit kacang dieng beserta tungku pembakaran yang efisien untuk mitra I. Pelatihan pembuatan tungku pembakaran dengan bahan bakar berbentuk annulus yang menghasilkan pembakaran dengan efisiensi tinggi serta tidak menghasilkan asap (smokeless) untuk mitra II. 2). Membantu mengurangi ketergantungan UKM terhadap penggunaan bahan bakar minyak dan gas, menekan biaya operasional serta mengurangi limbah padat yang dihasilkan dari oleh UKM yang mengolah kacang dieng. 3). Menambah wawasan perancangan tungku pembakaran yang efisien bagi UKM yang bergerak dibidang kerajinan pembuatan tungku pembakaran.

**Kata kunci:** bahan bakar, kulit kacang dieng, tungku pembakaran.

## PENDAHULUAN

### Analisis Situasi.

Ketersediaan bahan bakar yang murah pada industri pengolahan makanan dengan skala kecil akan sangat membantu untuk menurunkan biaya produksi serta menaikkan daya saing produk. Berbagai limbah industri pengolahan makanan telah dicoba sebagai sumber bahan bakar. Kesulitan yang umumnya dihadapi adalah desain alat pembakaran yang tidak mampu memberikan panas yang memadai serta adanya bau tidak sedap yang berasal dari bahan bakar sehingga dapat merusak aroma makanan.

Kacang dieng (*Vicia faba*) secara spesifik tumbuh di daerah dataran tinggi Dieng yang berada pada perbatasan dua kabupaten yaitu Wonosobo dan Banjarnegara di Jawa Tengah. Kacang dieng atau masyarakat setempat menamakannya kacang babi, disajikan dalam bentuk digoreng. Proses pengolahan dari kacang dieng melalui tahapan seperti pada Gambar 1.



a. Kacang dengan kulit luar



b. Kacang dengan kulit dalam



c. Kacang setelah direndam



d. Kacang setelah dikupas



e. Kacang setelah digoreng dan dikemas

Gambar 1. Kacang dieng

Pada pengolahan kacang dieng, ada 2 jenis kulit yang harus dihilangkan, yaitu kulit luar dan kulit dalam. Kedua jenis kulit kacang ini selama ini dibuang sebagai limbah. Usaha untuk memanfaatkan sebagai bahan bakar menemui kendala karena menghasilkan asap yang banyak dan mengganggu pada citarasa kacang yang dihasilkan dan juga mengganggu pekerja.

Mitra I yang merupakan UKM yang bergerak dibidang usaha pengolahan kacang dieng terletak di desa Sambek, Kecamatan Wonosobo Kabupaten Wonosobo. Selain mengolah kacang dieng, Mitra I juga memproduksi jamur goreng dan pengemasan buah khas dieng Carica. Semua proses produksi tersebut memerlukan bahan bakar untuk pengolahannya. Dengan kapasitas produksi kacang dieng antara 2 sampai 3 ton perbulan, jamur goreng 1 sampai 1,5 ton, serta carica sebanyak 15 000 botol perbulan, maka keperluan bahan bakar gas untuk proses produksi sangatlah besar. Berkisar antara 100 sampai 150 buah tabung gas 3 kg.

Mitra II adalah pengrajin yang bergerak dibidang perbaikan dan pembuatan alat alat rumah tangga dari plat logam. terletak di desa Sambek, Kecamatan Wonosobo Kabupaten Wonosobo. Produk yang dihasilkan berupa tungku dengan bahan bakar arang (anglo) dan panci.

### Permasalahan Mitra

Berdasarkan analisis situasi, maka kendala yang dihadapi mitra I dan mitra II adalah sebagai berikut

#### a. Mitra I

No	Aspek	Permasalahan
1	Produksi	Biaya produksi masih tinggi karena masih menggunakan gas sebagai sumber bahan bakar
2	Produksi	Kemasan masih menggunakan kantong plastik biasa yang dari segi keindahan masih perlu ditingkatkan
3	Manajemen Produksi	Limbah yang dihasilkan dari pengolahan kacang dieng berupa kulit kacang berpotensi menjadi sumber pencemaran
4	Manajemen Produksi	Pemasaran produk masih secara konvensional. Terbatas di kota-kota besar di Jawa Tengah

#### b. Mitra II

No	Aspek	Permasalahan
1	Produksi	Produk yang dihasilkan sudah banyak terdapat di pasaran, sehingga daya saing kurang
2	Produksi	Teknik Produksi masih manual 100%
3	Manajemen Produksi	Tidak adanya produk unggulan, sehingga susah berkembang
4	Manajemen Pemasaran	Pemasaran produk masih seputar kecamatan Wonosobo

Prioritas penyelesaian permasalahan yang dihadapi mitra selama pelaksanaan program IbM ini adalah sebagai berikut:

#### 1. Mitra I. UKM Cap Candi Dieng

Memberi alternatif bahan bakar yang lebih murah, sehingga biaya produksi dapat ditekan. Cara yang ditempuh adalah dengan mengganti tungku pembakaran dan jenis bahan bakar. Semula tungku pembakaran yang digunakan adalah kompor gas dengan bahan bakar LPG, selanjutnya diganti dengan tungku pembakaran yang dirancang khusus dengan bahan bakar dari limbah kacang dieng. *Design* tungku dibuat agar proses pembakaran tidak menghasilkan asap yang mengganggu

citarasa produk. Tungku pembakaran dibuat dalam bentuk silinder, dengan diameter antara 40 cm sampai dengan 80 cm, dengan tinggi tungku antara 60 cm sampai dengan 100 cm. Bahan bakar berupa kulit kacang dieng kering diatur agar berbentuk annulus. Diharapkan dengan penggantian tungku pembakaran, maka biaya bahan bakar bisa ditekan hingga 50%.

### 2. Mitra II. UKM Pembuatan panci KASIONO

Memberi pelatihan dan bimbingan teknis untuk perancangan dan pembuatan tungku pembakaran dengan bahan bakar biomassa yang tidak menimbulkan asap. Tungku pembakaran ini dirancang untuk dapat menggunakan bahan berupa kulit kacang dieng, kulit kacang tanah, serbuk gergaji, sekam padi serta limbah padat sejenis. Diharapkan dengan mempunyai produk unggulan, maka omzet usaha dapat meningkat hingga 100%

### 3. Mitra I dan II

Peningkatan pengetahuan dan ketrampilan pemasaran produk melalui pemasaran secara *online*.

## Solusi Dan Target Luaran

Jenis luaran yang ditargetkan dari program ini adalah :

#### 1. Untuk mitra I.

Tungku pembakaran performa tinggi yang menggunakan bahan bakar limbah kulit kacang dieng dengan kapasitas bahan bakar mulai 10 kg sampai dengan 40 kg.

Dimensi tungku pembakaran adalah sebagai berikut:

Diameter : 40 cm – 75 cm  
Tinggi : 60 cm – 100 cm  
Bahan : Plat besi roll, tebal 1.2 mm

*Design* dan contoh kemasan aluminium foil yang lebih hygenis dan indah



a. Kemasan saat ini



b. Kemasan yang diusulkan

Gambar 2. Design kemasan

#### 2. Untuk mitra II.

Mesin *roll plat* untuk pembuatan tungku pembakaran performa tinggi

3. Artikel Ilmiah pada jurnal SEMAR, Universitas Sebelas Maret Surakarta
4. Untuk mitra I dan mitra II mengetahui dan menguasai cara pemasaran secara online

No	Jenis luaran	Indikator capaian
1	Publikasi ilmiah di jurnal/ <i>Proceeding</i> <sup>1)</sup>	Tidak ada
2	Publikasi pada media cetak/ elektronik <sup>2)</sup>	Sudah terbit
3	Peningkatan omzet pada mitra yang bergerak dalam bidang ekonomi <sup>3)</sup>	ada
4	Peningkatan kualitas dan kuantitas produk <sup>3)</sup>	ada
5	Peningkatan pemahaman dan ketrampilan masyarakat <sup>3)</sup>	Tidak ada
6	Peningkatan kesehatan/ketentraman masyarakat <sup>3)</sup>	Tidak ada

7	Jasa, model, rekayasa sosial, sistem, produk/barang <sup>4)</sup>	produk
8	Hak kekayaan intelektual <sup>5)</sup>	Tidak ada
9	Buku ajar <sup>6)</sup>	draft

## METODE

### Masalah dan solusi yang ditawarkan

Berdasarkan prioritas permasalahan dan kesepakatan dengan kedua mitra, maka solusi yang ditawarkan pada program IbM ini adalah sebagai berikut:

#### a. Mitra I

No	Aspek	Pemasalahan	Solusi
1	Produksi	Biaya produksi masih tinggi karena masih menggunakan gas sebagai sumber bahan bakar	Penggantian kompor gas dengan tungku pembakaran performa tinggi
2	Produksi	Kemasan masih menggunakan kantong plastik biasa yang dari segi keindahan masih perlu ditingkatkan	Desain tampilan kemasan yang lebih menarik, bahan kemasan menggunakan alluminium foil
3	Manajemen Produksi	Limbah yang dihasilkan dari pengolahan kacang dieng berupa kulit kacang berpotensi menjadi sumber pencemaran	Pembuatan unit pengeringan kulit kacang, sehingga dapat digunakan untuk bahan bakar
4	Manajemen Produksi	Pemasaran produk masih secara konvensional. Terbatas di kota-kota besar di Jawa Tengah	Pelatihan penggunaan media internet untuk penawaran produk

#### b. Mitra II

No	Aspek	Pemasalahan	Solusi
1	Produksi	Produk yang dihasilkan sudah banyak terdapat di pasaran, sehingga daya saing kurang	Diversifikasi produk dengan membuat tungku pembakaran performa tinggi dengan bahan bakar biomassa
2	Produksi	Teknik Produksi masih manual 100%	Penggunaan alat roll plat, sehingga produk lebih seragam kualitasnya
3	Manajemen Produksi	Tidak adanya produk unggulan, sehingga susah berkembang	Pelatihan perancangan alat pembakaran yang lebih efisien
4	Manajemen Pemasaran	Pemasaran produk masih seputar kecamatan Wonosobo	Pelatihan penggunaan media internet untuk penawaran produk

### Metode pendekatan

Metode pendekatan yang akan dilakukan untuk merealisasikan tujuan dari program pelaksanaan IbM yaitu melalui karyawan berupa anjagsana/anjangkarya, metode pelatihan dan supervisi yang partisipatif. Dalam metode ini kedua UKM mitra dilibatkan dalam setiap kegiatan mulai dari identifikasi masalah, analisis tindakan yang akan dilakukan, perencanaan tindakan dan pelaksanaan kegiatan. Melalui metode ini permasalahan yang teridentifikasi dan tindakan yang akan dilakukan merupakan usulan yang sifatnya *bottom up*. Sehingga setiap tindakan yang akan dilakukan tepat sasaran dan mampu merealisasikan tujuan yang akan dicapai secara maksimal.

Metode karyawisata yang akan dilakukan adalah UKM mitra diajak untuk anjaksana/anjang karya di UKM Tika snack di kecamatan Kretek Wonosobo. UKM ini telah menerapkan proses produksi dan pengemasan produk dengan baik dan hygenis serta amempunyai jangkauan pemasaran produk diseluruh Indonesia. Karyawisata juga dilakukan ke CV Cemerlang Karitas di Magelang yang salah satu produknya adalah tabung trafo 20 KVA. Tabung ini dbuat dengan proses roll terhadap *plat carbon steel*.

Pelatihan manajemen pemasaran akan dilakukan melalui sosialisasi, pelatihan dan praktek penggunaan aplikasi jual beli online dalam pemasaran produk.

Secara detail program yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Melakukan karyawisata berupa anjaksana/anjang karya di UKM Tika di Kertek Wonosobo dan CV Cemerlang Karitas di Magelang
2. Melakukan pelatihan manajemen pemasaran
3. Melakukan perancangan kemasan kacang dieng yang hygenis dan lebih menarik konsumen.
4. Melakukan perancangan tungku dengan bahan bakar kukit kacang dieng
5. Melakukan pelatihan penggunaan alat roll press
6. Pembuatan tungku dengan bahan bakar kulit kacang atau limbah biomassa bebentuk halus.
7. Penerapan tungku dengan bahan bakar kukit kacang dieng
8. Melakukan evaluasi terhadap :
  - a. Kinerja tungku dengan bahan bakar kukit kacang dieng yang meliputi kualitas api yang dihasilkan, keamanan pengoperasian alat, lama waktu pengoperasian alat, kulaitas kacang yang diproduksi apabila diolah dengan tungku
  - b. Manajemen keuangan di masing-masing UKM Mitra
9. Pembuatan brosur UKM mitra.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan berjalan dengan baik. Hingga kegiatan berakhir untuk mitra 1 yaitu UKM pengolahan kacang dieng, peningkatan penjualan terjadi dengan dipekenalkannya variasi produk yang menggunakan kemasan aluminium foil. Kompor dengan bahan bakar limbah kacang dieng sudah diproduksi oleh mitra II, hingga program berakhir, kompor dapat digunakan untuk perebusan kacang dieng, sedangkan untuk penggorengan kacang masih menggunakan kompor minyak solar dengan tekanan tinggi. Penggunaan kompor dengan bahan bakar limbah kacang dieng untuk proses perebusan kacang memberikan pengurangan konsumsi minyak sebesar solar 20%.



Gambar 1. Foto di depan *showroom*





Gambar 2. Line up produk dengan kemasan lama



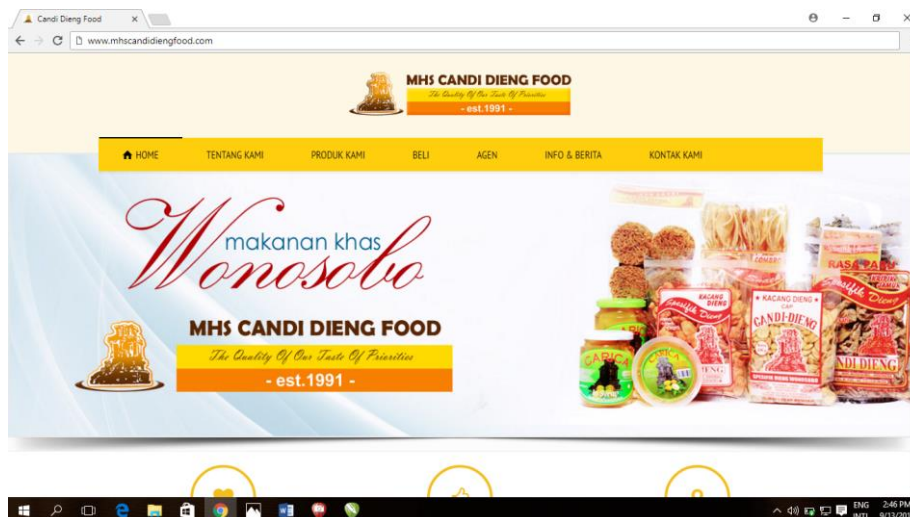
Gambar 3. Pengemasan produk sebelum dikirim ke kota lain



Gambar 4. Alat *Automatic Continuous Band Seale*



Gambar 5. Kemasan produk yang sudah dilakukan inovasi



Gambar 6. Tampilan website [www.mhscandiengfood.com](http://www.mhscandiengfood.com)

**DAFTAR PUSTAKA**

- Fischer R. A. and Theodore C. Hsiao, Stomatal Opening in Isolated Epidermal Strips of *Vicia faba*. II. Responses to KCl Concentration and the Role of Potassium Absorption, *Plant Physiol.* (1968) 43, 1953-1958
- Koppen G, Verschaeve L., The alkaline comet test on plant cells: A new genotoxicity test for DNA strand breaks in *Vicia faba* root cells, *Mutation Research/Environmental Mutagenesis and Related Subjects*, Volume 360, Issue 3, 8 August 1996, Pages 193–200
- Kenneth V. Thimann and Folke Skoog, On the Inhibition of Bud Development and other Functions of Growth Substance in *Vicia Faba*, *Proceedings of the Royal Society of London. Series B, Containing Papers of a Biological Character*, Vol. 114, No. 789 (Feb. 1, 1934), pp. 317-339
- Nazanin Zand, Multi Layer Flexible Packaging and High Frequency Electromagnetic Field , *Annals of Biological Research*, 2011, 2 (2) :488-501
- SNI 7926:2013, Kinerja Tungku Biomassa, Badan Standarisasi Nasional, 2013
- World Bank, Tungku lebih bersih untuk Indonesia yang lebih sehat, <http://www.worldbank.org/in/news/feature/2014/11/03/cleaner-cook-stoves-for-a-healthier-indonesia>
- Yayasan Dian Desa, Program Tungku Sehat Hemat Energi Biomassa (TSHE), Program kerja sama antara Kementerian ESDM – Direktorat Jendral Energi Baru Terbarukan dan Konservasi Energi– Direktorat bioenergi - dan Bank Dunia – Clean Stove Initiative – dan Yayasan Dian Desa-2014