

## IMPLEMENTASI MESIN SANGRAI UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIFITAS TEPUNG KACANG POLONG

Gusri Akhyar Ibrahim<sup>1</sup>, Arinal Hamni<sup>2</sup>, Joni Eka Putra<sup>3</sup>

Jurusan Teknik Elektro Universitas Lampung, Bandar Lampung  
Jl. Prof. Sumantri Brojonegoro No.1 Bandar Lampung 35145

Penulis Korespondensi :

[gusri.akhyar@eng.unila.ac.id](mailto:gusri.akhyar@eng.unila.ac.id)

### Abstrak

Kacang-kacangan atau yang lebih dikenal dengan kacang polong menjadi sumber makanan yang mengandung protein tinggi sehingga sangat baik dikonsumsi bagi orang yang mengalami sakit. Kelompok usaha kecil yang memproduksi tepung kacang polong mengalami kesulitan untuk melakukan proses penyangraian karena bila penyangraian dilakukan secara manual maka membutuhkan waktu yang sangat lama, tidak seragam kematangannya dan kualitas produksi tidak standar. Oleh karena itu, diimplementasikan mesin sangrai rotary skala kecil (kapasitas 2.0 kg), dengan dimensi tabung berdiameter 25 cm dan panjang tabung 30 cm serta berbahan stainless steel. Stainless steel digunakan agar menjadi higienitas bahan yang akan dikonsumsi. Mesin sangrai dilengkapi dengan pengontrol suhu, beroperasi dengan kecepatan putaran sebesar 10 rpm dan menggunakan panas dari kompor gas skala rumah tangga. Pengujian dilakukan terhadap beberapa jenis kacang, dimana hasil yang diperoleh adalah kapasitas produksi meningkat, keseragaman kematangan kacang lebih baik, dan lamanya waktu sangrai lebih pendek. Waktu yang diperlukan untuk sangrai kacang tanah hanya 15 menit dimana sangrai beroperasi pada suhu 150 °C dan waktu sangrai kacang kedelai 13 menit. Sementara itu, waktu sangrai untuk kacang hijau dan kacang merah memerlukan waktu 13 menit. Sedangkan waktu sangrai yang diperlukan untuk biji kopi lebih lama yaitu 20 menit, karena kopi memiliki struktur biji yang lebih keras. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa implementasi mesin sangrai kacang polong mampu mempersingkat waktu sangrai dibandingkan dengan sangrai secara manual. Kemudian sangrai dilakukan pada suhu yang relatif seragam sehingga kematangan biji kacang seragam untuk semua biji. Implementasi mesin sangrai telah meningkatkan kapasitas produksi kelompok usaha hingga mencapai 200 kg setiap bulannya

**Kata kunci:** kacang polong, sangrai, tepung, kapasitas, waktu sangrai.

### 1. Pendahuluan

Indonesia sebagai negara agraris yang memproduksi berbagai macam ragam tumbuhan memiliki corak ragam kuliner dan jenis obat-obatan (BPS, 2012). Keberagaman tersebut adalah merupakan identitas khusus negara Indonesia. Bahkan setiap daerah di silayah Indonesia memiliki ciri khasnya sendiri dengan keunikan yang memikat daya tarik, mulai dari adat, budaya, bahkan dari segi minuman (Amani, 2003). Minuman disetiap daerah di Indonesia memiliki cita rasa yang berbeda dan mempunyai banyak jenis minuman yang terkenal diantaranya adalah seperti minuman yang mengandung serat dari kacang-kacangan, susu kedelai, es kacang hijau, es kacang merah, kopi, dan masih banyak lainnya. Jenis minuman ini mengandung atau kaya dengan serat yang memberikan manfaat bagi pencernaan di dalam

system pencernaan makanan. Selain itu, ada juga jenis makanan yang mengandung kacang-kacangan seperti bubur kacang hijau dan bubur kacang merah, dimana kedua jenis ini mengandung protein tinggi disamping kaya dengan serat (Pranaji dan Sejati, 2005).

Salah satu proses pengolahan bahan kacang-kacangan adalah proses pengolahan untuk pembuatan makan atau minimum yang nantinya akan dikonsumsi. Sebelum dipengolah menjadi makanan, kacang-kacangan di proses dengan cara pengurangan kadar secara konduksi atau lebih dikenal dengan nama penyangraian. Penyangraian kacang adalah operasi kesatuan yang sangat penting untuk mengembangkan sifat ornoleptik spesifik (rasa, aroma, dan warna) yang mendasari kualitas kacang dan menjamin secangkir kacang yang baik. Namun demikian, proses ini sangat kompleks, karena jumlah

panas yang dipindahkan kebiji sangat penting. Selama memanggang biji kacang, hilangnya kelembapan dan reaksi kimia (osidasi, pengurangan, hidrolisis, polimerisasi, dekarboksilasi dan banyak perubahan-perubahan kimia lainnya), serta perubahan besar (warna, volume (membengkak), massa, bentuk, kacang pop, pH, pendataan dan komponen volatil) terjadi, dan CO<sub>2</sub> yang dihasilkan (Justus Elisa Lopies dan Imran Thamrin, 2007).

Pengolahan bahan biji-bijian atau kacang-kacang dilakukan dengan cara dipanaskan di atas mesin sangrai. Proses sangrai yang dilakukan banyak dalam kapasitas besar, dan tentunya proses ini akan mengkonsumsi energi yang besar sehingga menyebabkan biaya produksi menjadi besar. Sedangkan mesin sangrai lain adalah mesin sangrai menggunakan energi listrik, akan tetapi penggunaan pemanas listrik tetap saja mengkonsumsi energi lebih besar bila dibandingkan dengan menggunakan energi bukan listrik. Adapun sangrai dengan cara pengaduk dengan cara manual masih menggunakan tenaga manusia dan prosesnya juga lama dan hasil yang diperoleh tidak seragam matangnya. Sedangkan mesin sangrai yang diperlukan adalah mesin sangrai berkapasitas sedang dan penggerakannya menggunakan motor listrik serta prosesnya juga lebih cepat. Proses sangrai menggunakan pemanas gas lebih menguntungkan dengan biaya yang relatif murah dan tipenya berskala rumah tangga (Tommi dkk, 2013).

Dengan adanya mesin sangrai ini proses penyangraian lebih singkat waktunya, lebih mudah cara kerjanya dan tidak membutuhkan tenaga manusia lebih besar di bandingkan dengan sangrai yang manual yang memakan banyak waktu yang besar. Adanya mesin sangrai ini dibuat dengan kapasitas kecil yang diperuntukan untuk usaha rumah tangga, dimana digerakan secara menggunakan motor dan sumber panas langsung dari panas tunggu gas.

## 2. Metode Pelaksanaan

Metode pelaksanaan kegiatan yang dilakukan adalah dengan melakukan beberapa tahapan, diawali dengan survey pada rumah-rumah warga. Secara detail metode dan tahapan kegiatan ini adalah sebagai berikut: (1) sosialisasi program dan observasi lapangan tentang keadaan sebenarnya (*existing condition*) pada warga atau tiap rumah, (2) disain (*design*) alat sangrai kacang-kacangan

mekanik yang lebih efisien dan efektif. (3) pembuatan alat sangrai kacang dengan kapasitas 2 kg. (4) uji performan (*test performance*) alat mesin sangrai kacang dengan menggunakan motor listrik dan Uji kualitas kacang dengan melihat dari tekstur dan aroma sudah matang atau belum.

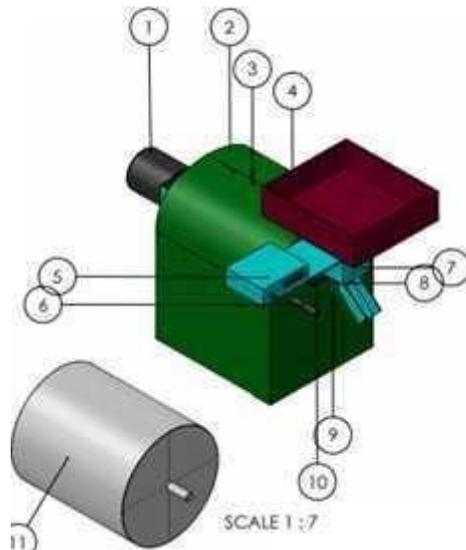
Disain mesin sangrai kacang polong dilakukan menggunakan *software solid work*. Tahap disain dilaksanakan dengan metode pembuatan komponen alat secara satu persatu, yang kemudian dirakit menjadi gambar utuh. Proses manufaktur dilakukan di Kota Metro CV. MUARA dan di Laboratorium Produksi Teknik Mesin Universitas Lampung. Pengujian tahap awal dilakukan di laboratorium, dan selanjutnya pengujian secara lengkap dilaksanakan di pemukiman warga. Pengambilan data dan uji performa alat yang dibuat dilakukan menggunakan media biji-bijian yang sudah dibersihkan salah satu industri rumah tangga pengolahan kacang polong (Silvi, dkk. 2017).

Penyangraian mesin kacang polong ini dibuat menggunakan plat stainless yang berfungsi untuk membuat rangka mesin sangrai kacang polong. Kemudian drum dimana kacang ditempatkan digerakkan menggunakan motor listrik dengan kecepatan putaran sebesar 10 rpm. Dengan kapasitas sebesar ini makan mesin mampu menggerakkan poros atau shaf yang memutar *roller* untuk mengaduk drum yang dipasangkan di belakang tutup rangka belakang pada mesin sangrai (Wawam, dkk. 2013).

Pada rangka juga dibuat komponen pengecekan kematangan yang pertama dilakukan yaitu memasang tangkai kayu sebagai pemegang pada pipa pengecekan kematangan lalu dilanjutkan memasang *housing neplle* pada sisi bagian depan. Alat ini berfungsi sebagai dudukan pipa pengecekan kematangan pada kacang. Tujuan dibuatnya alat pengecekan biji kacang adalah untuk mengetahui biji kacang tersebut sudah matang atau belum.

Gambar 1 menunjukkan gambar rancangan mesin sangrai berkapasitas 2 kg dengan drum berukuran panjang 30 cm dan diameter drum sebesar 25 cm. Drum terbuat dari bahan stainless steel yang digerakan oleh poros, sedangkan poros digerakan oleh motor AC dengan kecepatan putaran sebesar 10 rpm. Pada bagian atas drum dibuat satu *hopper* yang digunakan untuk memasukan bahan baku ke dalam drum. Sedangkan pada bagian

bawah-samping juga disediakan jendela untuk mengeluarkan bahan yang sudah matang sangrai.



Gambar 1. Rancangan mesin sangrai kacang polong

### 3. Hasil dan Dsikusi

Dalam mendesain mesin sangrai kacang polong dibuat untuk digunakan dalam mengatasi masalah penyangraian yang ada pada kapasitas rumahan. Selama ini proses penyangraian dilakukan dengan menggunakan cara yang sangat sederhana yaitu hanya dengan menggunakan penyangraian dengan cara manual. Dengan menggunakan cara seperti ini tentunya sangat memakan waktu dan membutuhkan tenaga yang banyak.

Oleh sebab itu, dibuatlah alat atau mesin sangrai kacang polong dengan menggunakan motor listrik yang bertujuan untuk memudahkan para ibu rumah tangga dalam melakukan proses penyangraian. Selain memudahkan pekerjaan ibu rumah tangga, mesin ini juga lebih efisien karena dalam proses pembuatan alat tersebut menggunakan material yang mudah dicari baik dalam jumlah atau segi harga yang sangat ekonomis.

Dalam proses pembuatan mesin sangrai kacang polong yang harus dipersiapkan adalah bahan-bahan yang akan digunakan untuk membuat komponen dan rangka. Setelah semua bahan disiapkan, maka yang pertama harus dilakukan yaitu pengukuran. Pengukuran ini mencakup seluruh komponen atau rangka yang akan dibuat. Setelah

semua bagian diukur maka, selanjutnya dilakukan proses pemotongan bahan. Setelah selesai pemotongan bahan yang akan dibuat maka langkah selanjutnya bahan yang sudah dipotong disambungkan menggunakan mesin las. Sehingga dari sambungan itu akan terbentuk komponen seperti rangka mesin sangrai kacang polong, sebagaimana yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Mesin sangrai kacang polong.

Spesifikasi mesin sangrai kacang polong.

- Panjang = 290 mm
- Diameter = 250 mm
- Kecepatan motor = 10 rpm
- Kapasitas sangrai = 2 kg

Untuk mengoperasikan mesin sangrai kacang polong ada beberapa hal yang harus diperhatikan. Melakukan penyediaan biji-biji kacang seperti kacang kedelai, kacang hijau, kacang merah, dan kacang tanah yang nantinya akan diujikan pada mesin sangrai. Melakukan pemanasan pada mesin sangrai apakah bekerja dengan baik untuk dilakukan proses pengujian. Melakukan proses pengujian dengan cara memasukkan biji-biji kacang yang sudah tersedia ke dalam mesin sangrai kapasitas 2 kg. Melakukan pengecekan pada saat pengujian per 5 menit sekali pada mesin sangrai, apabila biji yang disangrai sudah terlihat mengering dilakukan pengeluaran biji kacang dari mesin sangrai tersebut dan didinginkan.

Setelah semua prosedur dilakukan dengan baik dan benar maka proses pengujian alat

dilakukan dengan cara menghidupkan motor listrik tetapi, sebelum melakukan pengujian sebaiknya diperiksa terlebih dahulu dari motor listrik berfungsi dengan baik atau tidak. Setelah semua dalam kondisi baik dan sudah siap untuk dilakukan pengujian maka Proses pengujian pada mesin sangrai ini memiliki prosedur-prosedur yang dilakukan dengan langkah awal yaitu menyiapkan bahan yang akan diujikan seperti kacang merah, kacang hijau, kacang kedelai, dan kacang tanah. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 3 jenis kacang-kacangannya.

Langkah selanjutnya menghidupkan dan memanaskan mesin sangrai selama 30 menit agar mencapai suhu yang diinginkan untuk memastikan bahwa mesin sangrai tersebut berfungsi dengan baik agar mesin sangrai siap diujikan. Langkah selanjutnya proses pengujian dilakukan dengan cara memasukan satu jenis kacang merah terlebih dahulu dan timbang kacang seberat 2 kg menggunakan timbangan, selanjutnya masukan kacang kedalam mesin sangrai.



Gambar 3. Kacang yang akan disangrai

Ketika mesin sudah hidup dan putaran mesin sudah pada kondisi stasioner, masukan biji kacang dan dilakukan proses pengadukan di dalam drum pada mesin sangrai. Setelah itu lakukan pengecekan pada biji kacang setiap 5 menit sekali. Selanjutnya, setelah biji kacang yang matang dikeluarkan dari mesin sangrai dengan cara membuka pintu yang ada pada bagian depan cover kemudian biji kacang tirisikan di wadah.



Gambar 4. Kacang yang sudah di sangrai

Dari hasil pengujian tersebut dapat disimpulkan bahwa dengan menggunakan mesin sangrai kacang polong hasil yang didapatkan menjadi lebih baik, lebih cepat dan tidak menguras tenaga yang banyak.

#### 4. Kesimpulan

Dari hasil pembuatan mesin sangrai kacang polong ini dapat mempermudah proses penyangraian dan menghasilkan biji kacang yang lebih baik. Bahan yang digunakan pada mesin sangrai kacang polong yaitu plat stainless, motor listrik, dan pengatur suhu. Dari hasil pengujian juga didapat bahwa mesin sangrai kacang polong lebih efektif dan efisien serta hasil dari proses penyangraian lebih bagus. Serta diperoleh hasil pengujian dalam  $\pm 20$  menit penyangraian sebanyak 2 kg biji kacang..

#### Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya diucapkan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Lampung atas dukungan finansial terlaksananya kegiatan ini. Ucapan terima kasih juga diucapkan kepada Fakultas Teknik Universitas Lampung atas penyediaan sarana kegiatan pengabdian ini.

## Daftar Pustaka

- Amani, 2003, Pemasaran produk pertanian anorganik, Konsolidasi Business Plan 2004-2008, SBU Agricultural Services, PT. Sucofindo (Persero).
- BPS, 2012, Statistik Indonesia. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- Justus Elisa Lopies dan Imran Thamrin, 2007, Rancang bangun dan uji unjuk kerja alat sangrai kakao biji dengan kontrol temperatur, Jurnal Industri Hasil Pertanian, Vol. 35, No.1.
- Pranadji, T.S, dan Sejati, 2005, Pengelolaan serangga dan pertanian organik berkelanjutan di pedesaan: menuju revolusi pertanian gelombang ketiga diabad 21, Forum Penelitian Agroekonomi, Vol. 23, No.1 hal. 38-47. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi Pertanian, Bogor
- Purnomo dan Heni Purnamawati, 2007, Budidaya dan jenis tanaman pangan unggul, Penebar Swadaya. Jakarta.
- Silvi Ariyanti, Chandrasah Soekardi, Resa Taruna Suhada dan Wildan Yoga Pratama, 2017, Rancang bangun mesin penyangrai kacang tanah pada Industri Mochi di Sukabumi, Jurnal Energi dan Manufaktur Vol. 10, No. 2.
- Tommi Persada Sembiring, Achwil Putra Munir, Sumono, Dan Ainun Rohanah, 2013, Uji Suhu Penyangraian pada alat penangrai kopi mekanis tipe rotary terhadap mutu kopi jenis arabika (Coffea Arabica ), Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian., Vol.2 No.
- Wawan Ginting, Achwil Putra Munir, Adian Rindang Dan Edi Susanto (2013) Rancang bangun alat penyangrai kopi mekanis tipe rotari, Jurnal Rekayasa Pangan Dan Pertanian., Vol.2 No. 1.