



## Penerapan Dan Pelatihan Mesin Penyangrai Kacang Kawangkoan Pada Ikm Rimawar Kabupaten Minahasa

### *Application and Training of Kawangkoan Peanut Roaster Machine at IKM Rimawar of Minahasa Rigency*

**Moh. Fikri Pomalingo<sup>1\*)</sup>, Feti Fatimah<sup>2)</sup>, dan I Wayan Gede Suarjana<sup>3)</sup>**

<sup>1\*)</sup>Program Studi Teknik Mesin Universitas Negeri Manado, Tondano Sulawesi Utara

<sup>2)</sup>Program Studi Kimia Universitas Sam Ratulangi, Manado Sulawesi Utara

<sup>3)</sup>Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Negeri Manado, Tondano Sulawesi Utara

<sup>\*)</sup>email korespondensi: [fikripomalingo@unima.ac.id](mailto:fikripomalingo@unima.ac.id)

#### ABSTRAK

Kacang kawangkoan sudah terkenal sebagai salah satu oleh-oleh dan cemilan khas Sulut. Dinamakan kacang kawangkoan, karena di daerah tersebut memiliki jenis tanah yang subur dan iklim yang sesuai dengan pertumbuhan kacang tanah. Kacang juga merupakan icon kecamatan Kawangkoan yang telah diabadikan dalam patung kacang. Pembuatan kacang kawangkoan biasanya dilakukan dalam beberapa tahap yakni dari proses hulu hingga hilir. Tahapan pembuatan kacang kawangkoan secara berurutan meliputi Penanaman, Pemupukan, perawatan, pemanenan, penjemuran, penyangraian, pengemasan, dan penjualan. Tahapan-tahapan tersebut biasanya dilakukan oleh beberapa kelompok tani dan home industry khususnya IKM Rimawar. Tujuan dari pengabdian ini adalah menerapkan dan melatih mitra terkait mesin penyangrai kacang kawangkoan agar nantinya produksi kacang sangrai lebih baik, cepat dan hemat biaya. Metodologi yang dilakukan meliputi survey lapangan, wawancara, pabrikasi mesin, pelatihan, serah terima mesin dan pelaporan. Hasil yang diperoleh dari pengabdian ini adalah peserta mampu memahami proses penggunaan dan perawatan mesin dengan presentase 95%. Selain itu, untuk presentase keaktifan peserta, nilai ini mencapai 90%. Keaktifan diperoleh dari hasil pengamatan peserta selama pelatihan. Selanjutnya untuk proses kerja sama, semua peserta mampu bekerja sama dengan baik, hal ini ditunjukkan dari presentase kerja sama kelompok yang mencapai 95%. Penerapan mesin penyangrai kacang ini sangat baik untuk mitra dan mudah untuk digunakan. Bahan bakar oli bekas yang mudah ditemukan, membuat penggunaan mesin ini dapat menjaga kelestarian lingkungan dari pembuangan limbah oli bekas sembarangan.

**Kata Kunci:** kacang, sangrai, kawangkoan, rimawar, oli

#### ABSTRACT

*Kawangkoan beans are well known as one of the souvenirs and snacks typical of North Sulawesi. Named kawangkoan beans, because the area has a fertile soil type and a climate suitable for peanut growth. Kacang is also an icon of the Kawangkoan sub-district which has been enshrined in a peanut statue. The manufacture of kawangkoan beans is usually carried out in several stages, namely from upstream to downstream processes. The stages of making kawangkoan beans sequentially include planting, fertilizing, caring, harvesting, drying, roasting, packaging, and selling. These stages are usually carried out by several farmer groups and home industries, especially IKM Rimawar. The purpose of this service is to implement and train partners regarding the kawangkoan bean roasting machine so that later roasted peanut production is better, faster and cost-effective. The methodology carried out includes field surveys, interviews, machine manufacturing, training, machine handover and reporting. The results obtained from this service are that participants are able*

*to understand the process of using and maintaining machines with a percentage of 95%. In addition, for the percentage of participant activity, this value reaches 90%. The activity was obtained from the observations of the participants during the training. Furthermore, for the cooperation process, all participants were able to work well together, this was shown by the percentage of group cooperation which reached 95%. The application of this peanut roaster machine is very good for partners and easy to use. Used fuel oil is easy to find, making the use of this machine able to protect the environment from indiscriminate disposal of used oil waste.*

**Keywords:** *peanuts, roasted, kawangkoan, rimawar, oli*

## **PENDAHULUAN**

Kacang kawangkoan sudah terkenal sebagai salah satu oleh-oleh dan cemilan khas Sulut. Dinamakan kacang kawangkoan, karena di daerah tersebut memiliki jenis tanah yang subur dan iklim yang sesuai dengan pertumbuhan kacang tanah. Kacang juga merupakan icon kecamatan Kawangkoan yang telah diabadikan dalam patung kacang. Pembuatan kacang kawangkoan biasanya dilakukan dalam beberapa tahap yakni dari proses hulu hingga hilir. Tahapan pembuatan kacang kawangkoan secara berurutan meliputi Penanaman, Pemupukan, perawatan, pemanenan, penjemuran, penyangraian, pengemasan, dan penjualan. Tahapan-tahapan tersebut biasanya dilakukan oleh beberapa kelompok tani dan home industry. Home industry biasanya memiliki anggota 2-6 orang dan biasanya hanya beranggotakan seluruh keluarga dari pemilik usaha [1].

Memiliki tanah yang gembur yang merupakan hasil letusan gunung Lokon, membuat tanah di Kawangkoan subur dengan tipe hitam berpasir. Berdasarkan informasi yang telah dihimpun oleh tim, jika bibit kacang tanah ditanam di daerah lain seperti Tondano dan Tomohon, hasilnya akan berbeda. Hasil panen dari tanaman yang ditanam di kedua daerah tersebut, akan memiliki kulit yang sama besar dengan yang ditanam di daerah Kawangkoan, namun isi (biji) kacangnya kerdil. Hal ini yang membuat keistimewaan tanah di Kawangkoan. Kondisi lahan pertanian di kecamatan Kawangkoan dan cuaca yang cocok menanam kacang, membuat pemerintah kabupaten Minahasa menetapkan kacang kawangkoan sebagai potensi lokal dan dijadikan oleh-oleh khas dari daerah tersebut. Kacang kawangkoan juga menjadi produk yang banyak dicari oleh turis lokal, nasional dan internasional yang berkunjung ke tempat wisata disekitar Minahasa dan Tomohon. Di desa Kanonang dua, terdapat IKM yang mengelola kacang kawangkoan menjadi produk makanan. IKM tersebut bernama. IKM ini didirikan dan diketuai oleh Stedy Warangkiran, beralamat di jaga 3, desa Kanonang. IKM ini memproduksi kacang kawangkoan sejak tahun 2006. IKM ini tadinya menjual kacang kawangkoan dalam kemasan perliter, namun karena pandemi, IKM ini menjual kacangnya dalam ukuran karung

135 Liter. Jenis kacang yang dijual terdiri atas 4 jenis yaitu batik, ungu, belimbing dan merah. Dari empat jenis kacang ini, kacang batik yang paling banyak disukai oleh konsumen.

Kelebihan yang diberikan oleh kacang kawangkoan jika dibandingkan dengan produk lain sangat banyak. 1) kacang kawangkoan memiliki ukuran yang lebih besar 2) memiliki rasa gurih dan manis, 3) dalam satu buah, bisa mencapai 5-6 biji, 4) memiliki kandungan lemak yang rendah, 5) diolah secara tradisional, (menggunakan pasir), dan 6) renyah dan daya simpan mencapai 6 bulan. Presentase jumlah kacang yang dioleh oleh Rimawar mencapai 7.000 liter/bulan. Jumlah ini selanjutnya dibeli oleh reseller dan dijual dengan brand dari reseller tersebut. Kacang yang sudah disangrai disimpan didalam karung yang dilapisi plastik bening. Penggunaan plastik dimaksudkan untuk menghindari kontaminasi udara secara langsung pada kacang, yang dapat membuat kacang rusak dan melempem. Kacang sangrai yang dibungkus plastik tersebut, dapat bertahan hingga 6 bulan.

Proses produksi kacang sangrai dilakukan secara konvensional, yakni proses penyangrai/penggorengan kacang tanah dilakukan dengan menggunakan tungku pemanas berbahan bakar kayu. Proses produksi pada pengelolaannya menghasilkan polutan yang dapat mengganggu kesehatan pekerja. Menurut mitra, polusi yang ditimbulkan saat proses penggorengan sering mengganggu mitra baik terhadap pekerja maupun pemilik IKM dalam menjalankan usahanya. Polusi ini menimbulkan pencemaran udara dimana kualitas udara menjadi rusak dan terkontaminasi oleh zat-zat, baik yang tidak berbahaya maupun yang membahayakan tubuh pekerja. Ditinjau dari segi hiperkes salah satu faktor penyebab gangguan kesehatan pada tenaga kerja pada sektor industri adalah adanya bahan-bahan utama atau bahan pendukung proses produksi yang dapat membahayakan atau memberikan efek pada kesehatan para pekerja.[3] Selain proses produksi menghasilkan polutan yang berbahaya bagi kesehatan mitra, Kondisi stasiun kerja pada IKM Rimawar memiliki area 6 m<sup>2</sup>, dengan konfigurasi tidak beraturan sehingga aliran bahan proses produksi kurang efisien. Faktor-faktor keselamatan kerja belum dilaksanakan dengan baik sesuai dengan standar kelayakan kerja dimana proses produksi yang menggunakan fasilitas kerja dengan risiko bahaya kecelakaan yang relatif tinggi seperti tungku pembakaran, peletakan distribusi kacang untuk siap diolah berada dibelakang pekerja yang mengharuskan pekerja/operator dalam postur kerja yang tidak ergonomis diantaranya seperti menjangkau (reaching), memutar (twisting), dan menekuk (bending) dengan posisi berdiri statis selama proses produksi berlangsung. Postur kerja seperti ini merupakan postur janggal dan tidak alamiah secara fisiologi. Postur janggal dapat menyebabkan stress mekanik pada otot, ligamen, dan persendian yang mengakibatkan sistem muskuloskeletal rentan terjadinya cedera dan mengakibatkan timbulnya keluhan musculoskeletal disorders (MSDs), [4]. Meskipun MSDs merupakan gangguan yang jarang mengancam nyawa, namun MSDs dapat menurunkan kualitas hidup dan produktivitas

kerja. Penyangraian masih dilakukan secara manual membuat operator penyangrai mudah mengalami kelelahan. Kelelahan dapat berupa proses pengadukan dan paparan debu, asap dan uap panas dari tungku. Sekali penyangraian dilakukan selama 45 menit dengan kapasitas 50 liter. Setiap hari operator mampu menyangrai 4-7 karung dengan upah Rp 50.000/karung. Berdasarkan informasi yang disampaikan oleh operator, pengadukan harus dilakukan secara terus menerus, dan hal inilah yang sering membuat punggung terasa sakit. Hal ini tentunya sesuai dengan pendapat Palilingan [5] Proses sangrai tidak boleh berhenti karena bisa menyebabkan kacang menjadi hangus [6]. Proses sangrai yang masih manual, dapat menyebabkan beberapa gangguan kesehatan. Salah satu gangguan itu adalah musculoskeletal [7] (Gambar 5), dan kondisi ini umum terjadi dikalangan industri negara berkembang [8].

Suhu yang biasanya digunakan dalam penyangraian kacang adalah 107 derajat celcius, namun nilai ini didapatkan pada pengering listrik [9]. Dalam kondisi ini, mitra hanya menggunakan peralatan tradisional, sehingga berdasarkan hasil pengujian dengan thermometer bahwa suhu wajan penyangrai mencapai 134 derajat celcius. Posisi yang berada dibelakang rumah, dan terbuat dari kayu, membuat tempat penyangraian mitra perlu untuk ditata kembali. Proses penyangraian juga menuntut operator harus melakukan penggarukan secara terus menerus. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari kacang hangus dan kulitnya berwarna hitam. Penggarukkan juga dilakukan untuk meratakan proses pemasakan kacang tanah.

Proses penggarukkan kacang yang lama dan mencapai 45 menit, serta banyaknya kacang yang hangus, membuat tim telah mendesain mesin penyangrai kacang kawangkoan berbasis mikrokontroller. Mesin ini telah dilakukan penelitian dan memiliki prototipe yang kinerjanya lebih baik dibanding cara manual. Mesin ini, telah diterapkan dan dilatih kepada IKM Rimawar selaku mitra melalui Program Kemitraan Masyarakat yang didanai oleh KEMENDIKBUDRISTEK. Tujuan dari pengabdian ini yaitu untuk menerapkan dan melatih masyarakat dalam penggunaan mesin penyangrai kacang kawangkoan berbasis mikrokontroller, agar mitra lebih mudah dalam pengoperasiannya, dan hasil yang didapatkan lebih baik. dalam proses pelatihan, bahan bakar yang diterapkan adalah oli bekas dan LPG.

## **METODOLOGI PENELITIAN**

Berdasarkan hasil diskusi dengan mitra, kegiatan PKM ini diawali dengan penandatanganan surat kerja sama. Dalam pelaksanaan PKM ini, tim pengabdian merupakan sinergi dari tiga bidang ilmu yang berbeda, dan dari dua institusi yaitu Universitas Negeri Manado dan Universitas Sam Ratulangi. Ketua Tim merupakan dosen pengajar di Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Negeri Manado. Bidang ilmu dari ketua tim adalah mekanisasi pertanian lebih spesifik lagi desain

alat dan mesin pertanian. Anggota tim 1 merupakan Prof. Dr. Feti Fatimah, pengabdian merupakan Dosen di departemen Kimia Universitas Sam Ratulangi. Bidang ilmu yang dimiliki oleh anggota 1 adalah kimia pangan. Anggota Tim 2 adalah I Wayan Gede Suarjana, S.T., M.Erg merupakan dosen di Program Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat bidang Ergonomi-Fisiologi Kerja. Pengabdian ini memiliki keahlian dibidang Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) dan Ergonomi. Terkait dengan peranan masing-masing anggota tim, semua permasalahan mitra telah diatur dan dibagi untuk diselesaikan berdasarkan bidang keahlian masing-masing.

Dalam proses pelatihan penggunaan mesin penyangrai kacang kawangkoan, ada beberapa tahapan yang dilakukan. Tahapan tersebut meliputi survei lokasi, wawancara dengan masyarakat, sosialisasi program, pabrikasi mesin, pelatihan penggunaan mesin, serah terima mesin dan pelaporan. Tahapan ini diuraikan sebagai berikut. Gambar 1 merupakan survei lokasi mitra



Gambar 1. Tim melakukan survei lokasi mitra

Survei merupakan tahapan awal yang dilakukan. Dalam kegiatan ini, tim melakukan perjalanan ke lokasi mitra dan berdiskusi terkait program yang dilaksanakan. Dalam kegiatan survei hal-hal yang dilakukan meliputi penentuan lokasi penempatan mesin, diskusi keinginan mitra terkait desain, diskusi waktu pelatihan dan lain sebagainya yang dianggap perlu dan berkaitan dengan program.

Sosialisasi dan pembukaan program merupakan awal dari kegiatan pelaksanaan pasca PKM ini diterima. Dalam kegiatan ini, tim memberikan informasi terkait PKM [10]. Kegiatan ini dibuat di balai desa Kanonang Dua. Tim dan mitra menghadirkan pemerintah desa, masyarakat, dan tokoh agama sebagai wujud sosialisasi berkegiatan di Kanonang Dua. Dalam kegiatan ini juga, tim memberikan Pre-Test untuk mengukur pengetahuan mitra terkait teknologi yang akan diberikan. Setelah itu, tim memberikan materi seputar kegiatan yang dilakukan, seperti materi mesin penyangrai kacang kawangkoan, keamanan pangan, K3, Ergonomi, Manajemen Usaha dan Pengemasan. Dalam pelaksanaan PKM ini, tim tetap mematuhi protokol kesehatan yang berlaku, berupa memakai masker, mencuci tangan, jaga jarak, dan menggunakan handsanitizer. Hingga proposal ini dibuat, semua anggota tim telah mendapatkan Vaksin ketiga (booster) dan semua mahasiswa yang terlibat sudah di

vaksin kedua. Setelah kegiatan sosialisasi, tim melakukan pabrikasi mesin penyangrai kacang kawangkoan. Alat dan bahan yang digunakan, dibeli disepulatan Tondano dan Manado. Mesin penyangrai ini dimaksudkan untuk menggantikan tungku sangrai yang sudah lama digunakan dan wajannya telah rusak. Tampilan lokasi penyangraian dapat dilihat pada Gambar 2. Lokasi pabrikasi Mesin yaitu Workshop Universitas Negeri Manado. Proses Pabrikasi ini dikoordinir oleh Ketua Tim, dibantu oleh Mahasiswa 1-5 serta teknisi workshop. Setelah Mesin selesai, ketua tim dibantu oleh mahasiswa membuat modul pelatihan. Modul yang dibuat berupa cara penggunaan, perawatan, dan perbaikan dari kedua mesin yang diterapkan.



Gambar 2. Lokasi Penyagraian

Tahapan pelatihan, bagian ini merupakan bagian inti dari pengabdian. Tim pengabdian melakukan pelatihan penggunaan mesin penyangrai kacang kawangkoan. Guna memutus mata rantai Covid 19, pelatihan tetap mematuhi protokol kesehatan. Mitra memiliki anggota 6 orang. Pelatihan penggunaan mesin melibatkan semua anggota mitra, namun untuk praktek hanya difokuskan pada anggota mitra pria yang berjumlah dua orang. Keduanya memang bertugas pada proses penyagraian. Pelatihan dilaksanakan dilokasi mitra dengan metode ceramah dan praktek. Awal dari pelatihan, ketua tim PKM dan dibantu oleh mahasiswa menjelaskan terkait kedua mesin yang diperbantukan. Penjelasan dan praktek meliputi bagian-bagian mesin, fungsi, dan cara penggunaan. Dalam kegiatan ini, mitra terlibat langsung dalam proses penyagraian. Guna menghindari kecelakaan kerja, anggota 2 selaku ahli K3 dan ergonomi ikut memantau pengabdian. Proses pelatihan penggunaan kedua mesin ini diharapkan dapat rampung dalam dua hari.

Akhir dari kegiatan ini merupakan serah terima mesin. serah terima dilakukan kepada mitra yang dilakukan oleh ketua tim. Kegiatan ini dimaksudkan sebagai akhir dari proses pelatihan dan pengabdian. serah terima mesin dilengkapi dokumen berita acara. Guna kesempurnaan program, maka tim melakukan pelaporan ke KEMENDIKBUD-RISTEK.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### ***Prototipe Mesin Penyangrai Kacang Kawangkoan***

Mesin penyangrai berbasis mikro kontroller merupakan salah satu mesin yang akan diberikan kepada mitra. Mesin ini diharapkan dapat memberikan kemudahan pada proses penyangraian yang masih manual. Penggunaan mesin penyangrai akan membuat hasil penyangraian lebih merata dan kualitas meningkat [1]. Pada prinsipnya, mesin ini akan menjadi tambahan dalam produksi utamanya saat permintaan meningkat dan saat musim panen. Mesin ini merupakan hasil penelitian dari ketua tim pengabdian dan mahasiswa dalam program kreativitas mahasiswa. Mesin penyangrai ini juga telah didaftarkan paten sederhana dan telah sampai pada tahapan pelayanan teknis. Nomor patennya adalah S00202107107 berjudul **Mesin Penyangrai Kacang Kawangkoan Berbahan Bakar Oli Bekas Berbasis Mikrokontroller**. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan kapasitas kerja dari mesin ini mencapai 25 Liter dengan waktu penyangraian 10 menit. sehingga jika dibandingkan dengan waktu penyangraian manual yang mencapai 50 liter/45 menit, maka penggunaan mesin jauh lebih efektif dua kali lipat. Kelebihan penggunaan mesin ini adalah 1) operator lebih mudah dalam pengoperasian, 2) waktu penyangraian lebih cepat dan lebih banyak, 3) nyala api lebih kuat dan hanya menggunakan oli bekas, 4) tidak perlu melakukan pengadukan sehingga sakit punggung tidak akan terjadi seperti pada proses manual, dan 5) dapat mengurangi limbah oli bekas yang saat ini tidak dimanfaatkan dan dibuang sembarangan [9]. Tampilan dari mesin penyangrai kacang yang akan diterapkan dapat dilihat pada Gambar 3. Luaran dari solusi ini adalah sebuah mesin penyangrai kacang kawangkoan berbasis mikro kotroller dan buku panduan penggunaannya. Dalam menunjang mitra, tim akan memberikan pelatihan perbaikan, perawatan dan penggunaan mesin. Dengan indikator yang diharapkan, mitra mampu dan memahami penggunaan mesin penyangrai dengan sebaik-baiknya.



Gambar 3. Mesin Penyangrai Kacang Kawangkoan

### ***Proses Pelatihan***

Pelatihan penggunaan mesin penyangrai diawali dengan pengenalan bagian-bagian mesin penyangrai. Ketua tim membawakan materi tersebut dibantu dengan mahasiswa. Penjelasan diberikan

dengan menggunakan bahasa Indonesia yang baik dan benar. Komunikasi dengan dialek Manado juga dilakukan guna memperjelas maksud yang disampaikan. Penjelasan dilakukan sebanyak dua kali untuk memperjelas. Setelah itu, materi dilanjutkan dengan cara penggunaan dan perawatan mesin. Penyampaian dilakukan dengan jelas dan mempertimbangkan visualisasi berupa penunjukkan bagian-bagian mesin yang dijelaskan. Dalam penyampaian terkait pengoperasian, ketua dibantu oleh anggota bidang ergonomis dalam menjelaskan bahaya yang harus diperhatikan dan dihindari saat pengoperasian mesin. Penjelasan diberikan dengan menampilkan buku panduan penggunaan mesin yang sudah dibuat [11].

Tahapan pelatihan yang susah adalah proses menyalakan tungku (Gambar 4). Tungku oli bekas harus dinyalakan dengan melakukan pemancingan terlebih dahulu. Pemancingan dilakukan dengan menggunakan kertas yang ditempatkan di dalam tungku [4]. Saat sudah menyala, udara dan suplai oli diatur dengan menggunakan katup pada masing-masing komponen. Tahapan yang sulit kedua adalah penentuan kematangan kacang. Tingkat kematangan dapat dicapai apabila biji kacang sudah mengeluarkan aroma, biji sudah berwarna coklat dan kulit aris sudah mudah terkelupas. Indikator tersebut dapat dicapai pada menit ke 10 setelah kacang dimasukkan ke dalam ruang penyangrai.



Gambar 4. Proses menyalakan tungku

Dalam proses pelatihan, peserta selanjutnya diberi kesempatan untuk melakukan praktek. Peserta terlihat aktif dalam melakukan percobaan. Kedua peserta yang nantinya menjadi operator, mampu menyalakan tungku dengan mudah serta mampu menyebutkan bagian-bagian dan fungsi mesin. Setelah melakukan teori, peserta langsung diajarkan cara mempraktekkan mesin. Praktek dilakukan sebanyak 3 kali dengan menggunakan kacang masing-masing sebanyak 15 liter. Hasil pelatihan menunjukkan terdapat satu kali percobaan yang menghasilkan tingkat kematangan yang melebihi target. Kacang mengalami hangus namun masih bisa dikonsumsi. Hal ini terjadi karena kedua operator tidak memperhatikan pergerakan suhu yang sudah mencapai 215 °C. Ini mengakibatkan proses kematangan berlangsung lebih cepat, dan kulit kacang rusak. Suhu rata-rata yang optimum



hanya berkisar 160-180 °C dengan putaran maksimal 35 rpm pada ruang penyangrai. Proses penyangraian dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Proses penyangraian

Permasalahan selanjutnya yang dihadapi saat pelatihan adalah penyetelan rpm. Rpm merupakan hal yang perlu diatur saat pengoperasian mesin. Kedua peserta masih kaku dan belum bisa menentukan posisi yang tepat saat penentuan rpm. Dalam pelatihan juga, peserta terlihat sebanyak tiga kali tidak menggunakan kaos tangan yang membuat tangan terkena sengatan panas dari ruang penyangraian. Tingkat kenyamanan peserta saat menggunakan alat manual, membuat peserta meremehkan penggunaan kaos tangan. Untuk itu pendalaman materi terkait K3 dan kebiasaan menggunakan Alat Pelindung Diri (APD) masih perlu dimaksimalkan.

Proses terakhir dalam penyangraian adalah mengeluarkan kacang. Kacang dikeluarkan dengan cara memposisikan lubang pemasukan menghadap kebawah. Hal ini berbeda dengan proses memasukkan sebelum penyangraian. Pengeluaran kacang harus hati-hati karena pada kondisi tersebut ruang penyangrai dalam keadaan panas dan katup pembuka sulit untuk ditarik. Setelah melakukan tiga kali percobaan, peserta mampu melakukannya dengan baik. Kacang yang berhasil dikeluarkan selanjutnya dilakukan pengayakan untuk memisahkannya dengan pasir. Tampilan proses pengeluaran kacang dapat dilihat pada Gambar.



Gambar Proses pengeluaran kacang yang sudah disangrai

### ***Pre-test dan Post-test***

Pre-test dan post-test dilakukan dengan mengevaluasi pengetahuan mitra terkait mesin penyangrai, mikro kotroler dan motorlistrik. Sebanyak 10 soal diberikan secara lisan kepada mitra. Hasil evaluasi yang telah dilakukan, 6 orang karyawan mitra belum mengetahui terkait materi yang

diuji. Hal ini dikarenakan peserta baru pertama kali mendengar materi-materi tersebut. Presentase yang didapatkan hanya sekitar 30% terkait pemahaman materi. Hal inilah yang dilakukan pemberian materi baik teori dan praktek.

Setelah pemberian materi dan praktek, peserta dilakukan tes kembali. Hal ini membuat pemahaman peserta meningkat. Peserta mampu melakukan praktek dan menyebutkan fungsi dari bagian-bagian mesin. presentase pemahaman yang diberikan sekitar 95%. Indikator ini diberikan dengan presentasi dan wawancara yang diperlihatkan peserta.

Selain pemahaman, tim juga mengevaluasi terkait keaktifan peserta. Semua peserta hadir tepat waktu dan melalui rangkaian acara hingga akhir. Peserta mampu berpartisipasi pada setiap praktek yang diujikan. Praktek tersebut meliputi pengukuran pasir, pengukuran kacang yang akan disangrai, penyalaaan tengki, pengoperasian mesin, hingga pada proses pengeluaran kacang. Presentasi keaktifan dihitung mencapai 90%.

Dari segi kerjasama, peserta dibagi kedalam dua kelompok. Masing-masing kelompok memiliki kesempatan untuk melakukan praktek. Terlihat bahwa masing-masing tim kompak dalam bekerja. masing-masing telah berbagi tugas, baik dalam proses penyalaaan tungku, pemasukan kacang hingga pada pengeluaran kacang. Presentasi kerjasama dari peserta dapat diberi nilai 95%. Nilai ini tentunya sesuai dengan performa yang diperlihatkan.

## **KESIMPULAN**

Dari hasil pembahasan yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa;

1. Mesin penyangrai kacang kawangkoan berbasis mikrokontroler dapat digunakan dengan baik oleh mitra khususnya operator yang ditugaskan.
2. Dalam pelaksanaan pelatihan, operator harus memperhatikan K3, karena saat praktek masih terdapat peserta yang memegang komponen yang panas pada mesin.
3. Mesin penyangrai mampu menghemat waktu, biaya, dan tenaga operator. Selain itu juga, hasil penyangraian lebih baik dan cepat dibanding proses manual.

## **SARAN**

Dari kegiatan pengabdian ini yaitu perlu adanya hasil pengujian laboratorium terkait kacang hasil pengolahan dengan mesin penyangrai. Hal ini dimaksudkan untuk memastikan bahwa kacang sangrai yang dihasilkan tidak mengandung oli bekas atau zat berbahaya lainnya.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada KEMENDIBUD-RISTEK yang telah memberi dukungan moral dan dana terhadap program pengabdian masyarakat ini. Tim berusaha memberikan

yang terbaik untuk kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya pada hilirsasi hasil penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Ariyanti, S, Soekardi, C, Suhada, R.T, Pratama, W.Y. 2017. Rancang Bangun Mesin Penyangrai Kacang Tanah Pada Industri Mochi di Sukabumi. *Jurnal Energi dan Manufaktur*. 10(2) : 53-59
2. Asidu, L.O.A.D, Hasbi, M, Aksar, P. 2017. Pemanfaatan Minyak Oli Bekas sebagai Bahan Bakar Alternatif dengan Pencampuran Minyak Pirolisis. *Jurnal Enthalphy*. 2 (2) : 1-7.
3. Cindyastira, D., Russeng, S. S, Wahyuni, A. 2014. *Hubungan Intensitas Getaran Dengan Keluhan Muskuloskeletal Disorders. (MSDs) Pada Tenaga Kerja Unit Produksi Paving Block CV. Sumber Galian*. Makassar: Universitas Hasanuddin.
4. Chung, Y. C., Hung, C. T., Lee, H. M., Wang, S.G., Chang, S.C., Pai, L.W., Yang, J. H. 2017. Risk of musculoskeletal disorder among Taiwanese nurses cohort: a nationwide population-based study, *Journal of BMC Musculoskeletal Disorders*. 14(144) : 21-27.
5. Departemen Kesehatan RI. *Profil Masalah Kesehatan Pekerja di Indonesia Tahun 2005*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI. (2005). Kattang, S. G. P. 2018. Hubungan antara masa kerja dan beban kerja dengan keluhan muskuloskeletal pada pengrajin gerabah di Desa Pulutan Kecamatan Remboken Kabupaten Minahasa. *Jurnal KESMAS-Unsrat*. 7(4): 1-5.
6. Kusnadi, A, Djafar, R, Mustofa. 2020. Pemanfaatan Oli Bekas sebagai Bahan Bakar Alternatif Kompor yang Ramah Lingkungan. *Jurnal Teknologi Pertanian Goroantalo*. 5 (2) : 49-55.
7. Riskesdas. *Riset Kesehatan Dasar Tahun 2013*. Jakarta: Kemenkes RI. (2013).
8. Palilingan, R.A. 2020. Hubungan Umur dan Masa Kerja dengan Keluhan muskuloskeletal pada Pekerja Kacang Sangrai di Kecamatan Kawangkoan, Kabupaten Minahasa. *Jurnal Ergonomik dan K3 ITB* 5(2): 25-32
9. Pratama, A, Basyirun, Atmojo, Y.W, Ramadhan, G.W, Hidayat, A.R. 2020. Rancang Bangun Kompor (Burner) Berbahan Bakar Oli Bekas. *Jurnal Ilmiah Mekanika. Universitas Negeri Semarang*. 19 (2) : 95-103.
10. Sari, S.A, Hutabarat J, La, S, Indriani, S. 2019. Penerapan Mesin Roaster Kacang Tanah untuk Meningkatkan Produksi Pada Home Industri Kacang Goreng. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Industri*. 5(2) : 25-28
11. Tarwaka. *Ergonomi Industri Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi ditempat Kerja*. Solo: Harapan Press. (2015).