



PENINGKATAN PRODUKTIVITAS USAHA KERIPIK IKAN KUNIR UD FARAH DENGAN PENERAPAN TEKNOLOGI MESIN *VACUUM FRYING* SERTA MANAJEMEN KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) PADA KARYAWAN

Increasing the Productivity of the UD FARAH Kunir Fish Chips Business by Implementing Vacuum Frying Machine Technology and Occupational Health and Safety (K3) Management for Employees

Nely Ana Mufarida^{1*}, Fitriana², Muhammad Zainur Ridlo³

¹Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember, ²Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Jember, ³Program Studi Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Jember

Jalan Karimata No. 49 Jember, Jawa Timur, 68121

*Alamat korespondensi: nelyana@unmuhjember.ac.id

(Tanggal Submission: 27 Agustus 2024, Tanggal Accepted : 1 September 2024)



Kata Kunci :

Teknologi Vacuum Frying, Peningkatan Produktivitas, Keripik, Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), Manajemen Karyawan

Abstrak :

Kecamatan Panarukan, Kabupaten Situbondo, memiliki potensi kelautan yang mendukung industri pengolahan berbasis ikan laut, termasuk UD FARAH yang berada di desa Paowan, produsen keripik ikan kunir. Namun, kapasitas produksi UD FARAH masih rendah karena menggunakan penggorengan tradisional seperti tungku kayu. Pengembangan teknologi diperlukan untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi, yang diharapkan dapat meningkatkan keuntungan dan memenuhi permintaan pasar yang terus berkembang. Tujuan kegiatan ini adalah untuk meningkatkan keterampilan karyawan dalam mengoperasikan mesin *vacuum frying* untuk produksi keripik ikan kunir serta memperkuat pemahaman karyawan tentang keselamatan dan kesehatan kerja (K3). UD FARAH menghadapi masalah produksi dengan penggunaan penggorengan tradisional yang menghasilkan kualitas dan kuantitas produk kurang optimal, serta kondisi kerja yang tidak memenuhi standar K3. Solusi meliputi penerapan teknologi mesin *vacuum frying* dan pelatihan K3 untuk meningkatkan efisiensi produksi dan keselamatan kerja. Program ini juga mencakup pendampingan dan evaluasi untuk memastikan keberhasilan jangka panjang. Setelah kegiatan pengabdian, UD FARAH mengalami peningkatan signifikan dalam produktivitas dan kualitas produk dengan penerapan mesin *vacuum frying*. Pengetahuan karyawan tentang penerapan teknologi dan K3 juga meningkat, hal ini berkaitan dengan keselamatan dan efisiensi kerja. Selain itu, program keberlanjutan mencakup strategi pemasaran dan diversifikasi produk, seperti pengembangan keripik mangga, yang memanfaatkan sumber daya lokal dan membuka peluang pasar baru. Keberlanjutan program ini juga

diharapkan dapat mengurangi ketergantungan UD FARAH pada satu jenis produk, meningkatkan daya saing, dan menciptakan nilai tambah bagi komunitas lokal. Kegiatan ini berhasil meningkatkan keterampilan karyawan UD FARAH dalam mengoperasikan mesin *vacuum frying* dan menerapkan K3, serta mendorong diversifikasi produk dan perbaikan strategi pemasaran untuk meningkatkan produktivitas dan penjualan.

Key word :

Vacuum Frying Technology, Increased Productivity, Chips, Occupational Safety and Health (K3), Employee Management

Abstract :

Panarukan District, Situbondo Regency, has marine potential that supports marine fish-based processing industries, including UD FARAH in Paowan Village, a producer of turmeric fish chips. However, UD FARAH's production capacity is still low because it uses traditional equipment such as wood stoves. Technological development is needed to increase production efficiency and quality, which is expected to increase profits and meet growing market demand. The aim of this activity is to improve employee skills in operating Vacuum Frying Machines for the production of turmeric fish chips and strengthen their understanding of occupational safety and health (K3). UD FARAH faces traditional production problems which result in less than optimal product quality and quantity, as well as working conditions that do not meet K3 standards. Solutions include the application of Vacuum Frying Machine technology and K3 training to increase production efficiency and work safety. The program also includes mentoring and evaluation to ensure long-term success. After the service activities, UD FARAH experienced a significant increase in productivity and product quality with the implementation of the Vacuum Frying Machine. Employees' knowledge of technology and K3 also increases, which contributes to work safety and efficiency. In addition, the sustainability program includes marketing strategies and product diversification, such as the development of mango chips, which utilize local resources and open up new market opportunities. It is also hoped that the sustainability of this program will reduce UD FARAH's dependence on one type of product, increase competitiveness and create added value for the local community. This activity succeeded in improving the skills of UD FARAH employees in operating vacuum frying machines and implementing K3, as well as encouraging product diversification and improving marketing strategies to increase productivity and sales.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Mufarida, N. A., Fitriana, Ridlo, M. Z. (2024). Peningkatan Produktivitas Keripik Ikan Kunir UD Farah Dengan Penerapan Teknologi Mesin *Vacuum Frying* Serta Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Karyawan. *Jurnal Abdi Insani*, 11(3), 834-847. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i3.1840>

PENDAHULUAN

Kecamatan Panarukan sebagai salah satu Kecamatan di Kabupaten Situbondo yang mempunyai potensi kelautan pada 3-15 m dari permukaan laut. Luas Kecamatan Panarukan adalah 54,55 km² atau 5.455 ha terdiri dari 8 desa memiliki banyak sentra industri pengolahan pangan dan non pangan berbasis sumberdaya kelautan. Salah satunya adalah Desa Paowan. Desa Paowan memiliki luas wilayah 47, 59 km² dan ketinggian 40-750 meter dari permukaan laut. Jarak dari Desa Paowan ke ibu kota kecamatan (3 km). ke ibu kota kabupaten (5 km), dan ke ibu kota provinsi (193 km). Desa Paowan memiliki 34 RT, 8 RW dan 6 Dusun dengan persentase penduduk 11,95% dan kepadatan penduduk 1372 km² serta rasio jenis kelamin 0,95. Berdasarkan BPS Situbondo (2023), Sebaran agroindustri berbasis bahan baku ikan laut di Kecamatan Panarukan Kabupaten Situbondo adalah kerupuk ikan

dengan 45 unit usaha (UU) mempunyai tenaga kerja 295 orang dengan produksi 174.030 per tahun. Keripik ikan dengan jumlah 6 unit usaha (UU), mempunyai tenaga kerja (TK) 48 orang, dengan produksi 118.147 per tahun.

UD FARAH merupakan usaha dagang dalam bidang pembuatan keripik ikan laut segar “Ikan Kunir” yang kini menjadi ikon Situbondo. UD FARAH berada di Kampung Bukkolan RT.004 RW.001 Desa Paowan/Kecamatan Panarukan Kabupaten Situbondo Provinsi Jawa Timur. UD FARAH dan telah memiliki Surat Perizinan Berusaha Berbasis Risiko dengan Nomor Induk Berusaha; 1412210021031. Oleh-oleh khas dari Kota Santri ini sangat diminati terutama bagi para pelancong dari luar kota yang singgah di Situbondo. Keripik Ikan kunir yang diproduksi UD FARAH juga telah memiliki Sertifikat Produksi Pangan Industri Rumah Tangga (SPP-IRT) dengan No. P-IRT yaitu 2.02.3512.01.0043. Produk yang dihasilkan UD FARAH telah bersertifikat halah dengan nomor sertifikat 35110002495130323. Guna menjalankan usaha ini, UD FARAH dibantu oleh 10 orang karyawan. Keripik ikan kunir ini bisa diperoleh dengan cara datang langsung ke rumah produksi dengan harga per bungkusnya (250 gram) adalah Rp. 25.000,-. Laba yang didapatkan adalah 150 ribu/minggu atau dalam sekali penggorengan.

Kapasitas dan kualitas produksi serta laba yang didapatkan relatif masih rendah, UD FARAH memproduksi seminggu sekali dengan bahan 30 kilogram ikan kunir basah dan hasil penggorengannya sebanyak 40 bungkus keripik. sehingga belum cukup untuk memenuhi permintaan pasar, disebabkan oleh keadaan mitra yang masih menggunakan peralatan penggorengan tradisional. Oleh karena itu, sangat diperlukan pengembangan teknologi untuk meningkatkan kualitas produksi olahan, sehingga dapat meningkatkan efisiensi kerja dari produksi keripik UD FARAH serta menghasilkan keuntungan yang maksimum dari tiap produksinya. Hal ini yang menjadi dasar proses penggalian data permasalahan mitra. Pembuatan keripik ikan kunir ini tidak mudah karena sifatnya yang getas dan rapuh, serta proses yang dilakukan masih menggunakan piranti konvensional yaitu wajan dan “tomang” berbahan bakar kayu.

Kayu merupakan salah satu sumber energi yang diharapkan dapat menggantikan sumber bahan bakar minyak (Wibowo & Arief, 2020). Namun, penggunaan kayu memiliki sifat-sifat yang kurang menguntungkan jika langsung dijadikan sebagai bahan bakar. Antara lain kadar air yang tinggi, mengeluarkan asap, banyak abu, dan nilai kalornya rendah (Kusuma *et al.*, 2022). Dapur “Tomang” yang digunakan mitra adalah tungku tradisional yang terbuat dari tanah liat (semen) dengan bentuk sederhana warisan leluhur (Gambar 1). Tungku semacam ini biasanya boros bahan bakar serta menghasilkan efisiensi termal yang rendah dan nilai emisi yang tinggi jika dibandingkan dengan kompor bahan bakar gas (Ritonga *et al.*, 2022). Emisi yang dihasilkan dari pembakaran kayu bakar sebagian ada yang bersifat racun. Karena terjadinya pembakaran yang tidak sempurna dan menghasilkan jelaga hitam sehingga mengotori ruangan dapur tempat memasak (Suandi *et al.*, 2018). Dapur tradisional yang hanya memiliki efisien 5-10% dapat ditingkatkan nilai efisiensinya dengan cara pengaplikasian teori keteknikan di dalamnya sehingga dapat menghilangkan kotoran sisa pembakaran dan meningkatkan nilai efisiensi waktu, biaya dan energi.



Gambar 1. Dapur “Tomang” yang digunakan Mitra

Tujuan pelaksanaan kegiatan ini adalah (1) Karyawan memiliki keterampilan untuk meningkatkan hasil produksi penggorengan keripik ikan kunir dengan penggunaan mesin *vacuum frying*, (2) Karyawan memiliki keterampilan untuk membekali, meningkatkan dan mengembangkan

kemampuan mengenai K3, tentang prosedur pelaksanaan pekerjaan dan pengetahuan tentang bahaya-bahaya yang ada di sekitar mereka dan pencegahannya.

METODE KEGIATAN

Permasalahan Prioritas

Secara spesifik, UD FARAH memiliki permasalahan prioritas antara lain: Proses produksi manual/konvensional. Dari pengamatan proses produksi masih menggunakan sistem penggorengan yang biasa (manual) yang mengakibatkan hasil produksi kurang maksimal ditinjau dari kualitas maupun kuantitas sehingga diperlukan mekanisme yang lebih efisien dalam memproduksi keripik ikan kunir. Hasil penggorengan keripik ikan kunir secara tradisional juga cenderung menghasilkan produk yang kurang seragam dikarenakan beberapa faktor. Seperti, suhu minyak yang kurang stabil dan perbedaan waktu dalam proses penggorengan. Suhu minyak yang ideal berada pada suhu 80°C sampai 100°C. Selain itu proses penggorengan secara tradisional menggunakan material penggorengan kurang aman untuk makanan (*food grade*) memungkinkan memiliki banyak kerugian (Agrotekuin, n.d.), disajikan dalam Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 3. Kerugian proses penggorengan secara tradisional

Gambar 2. Permasalahan Teknis Dapur “Tomang” yang digunakan Mitra

Permasalahan terkait Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Karyawan

Saat ini kondisi dapur masih kurang diperhatikan, misalnya dari segi desain, tata letak, perlengkapan, dan sebagainya. Oleh sebab itu, secara umum dapur menjadi penuh asap, berjelaga, kotor, dan gelap. Dapat disimpulkan bahwa manajemen keselamatan dan kesehatan kerja (K3) belum dikelola secara baik sehingga kesehatan para pekerja menjadi terganggu. Hal ini terlihat dari sirkulasi udara tempat pembuatan keripik ikan kunir yang belum sesuai standar K3 atau paling tidak untuk standar industri makanan. Berikut data kecelakaan di UD FARAH tahun 2023 pada Tabel 1.

Tabel 1. Data kecelakaan kerja di UD FARAH pada tahun 2023

Rincian Kegiatan	Potensi Bahaya Atau Cidera	Jumlah Karyawan yang mengalami kecelakaan
Proses Pembelahan Ikan Kunir	- Luka pada tangan terkena pisau - keluhan gatal-gatal, kulit keras dan mengkerut serta nyeri pada tangan dan jari	2 orang
Proses Pembersihan Ikan	- Luka pada tangan terkena pisau/Tertusuk Sirip Ikan - Cidera dan memar pada kaki karena tersandung dan terpeleset karena lantai licin kena genangan air	2 orang

Rincian Kegiatan	Potensi Bahaya Atau Cidera	Jumlah Karyawan yang mengalami kecelakaan
	- Keluhan gatal-gatal, kulit keras dan mengkerut serta nyeri pada tangan dan jari	
Proses Pembuatan Bumbu Ikan Kunir	- Luka pada tangan terkena pisau saat mengupas	2 orang
Proses penggorengan Keripik Ikan Kunir	- Terpeleset karena licin akibat tumpahan minyak goreng - Kesehatan karyawan terganggu Iritasi mata (katarak), akibat asap beracun (gas CO) atau udara kotor yang terhirup dari sisa pembakaran kayu yang tidak sempurna sehingga mengakibatkan gangguan pernafasan (sesak nafas dan batuk)	2 orang
Proses Pengemasan Keripik Ikan Kunir	Iritasi kulit pada tangan	2 orang

Solusi Permasalahan

Dari identifikasi permasalahan maka akan diberikan solusi yang tepat untuk mengatasi masalah tersebut. Solusi yang diberikan diantaranya:

1. Penerapan Teknologi Tepat Guna Mesin *Vacuum Frying*

Dari pengamatan, proses produksi masih menggunakan sistem penggorengan yang biasa (manual). Mengakibatkan hasil produksi kurang maksimal ditinjau dari kualitas maupun kuantitas sehingga diperlukan mekanisme yang lebih efisien dalam memproduksi keripik. Berdasarkan hal tersebut, maka dibutuhkan suatu alat yang dipakai untuk menggoreng keripik yang dirasa paling efektif dan alat ini adalah menggunakan sistem penggorengan hampa (*Vacuum Frying*) (Setyawan & Istiqlaliyah, 2021). Teknologi *vacuum frying* merupakan sistem penggorengan hemat minyak serta kegunaan produk cukup tinggi, sehingga produk yang dihasilkan dapat bertahan lama (tahan sampai 1 bulan) (Sugiarto et al., 2020; Yuliati & Widagdo, 2020). Mesin penggoreng vakum menghasilkan produk keripik yang berkualitas baik dengan beberapa keunggulan yaitu: nutrisi tidak hilang, warna tidak berubah dan tidak gosong, penggorengan alami tanpa penambahan zat pewarna dan perasa, renyah dan nikmat (SUYUTI, 2019).

2. Pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) bagi karyawan

Teknologi sangat berperan penting dalam kelangsungan kerja di suatu industri namun ada hal lain yang juga tidak kalah penting dalam hal ini yaitu keselamatan dan kesehatan kerja atau K3 (Yuliati & Widagdo, 2020). Pelatihan K3 ini bertujuan untuk meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja yaitu dengan cara berkerja secara disiplin dan hati-hati (Zuniawati et al., 2024). Setelah mengikuti pelatihan K3 ini, diharapkan pekerja/karyawan akan semakin kompeten dalam membuat produk keripik ikan kunir yang berkualitas, menggunakan mesin dan alat bantu yang sesuai dengan prosedur langkah kerja dan mengutamakan keselamatan kerja baik diri sendiri alat maupun lingkungannya. Dalam kegiatan ini mitra diberikan pemahaman mengenai kesehatan keselamatan kerja serta kebersihan proses produksi (higienitas produk) serta pemberian APD seperti sarung tangan tahan panas, sarung tangan plastik, penutup kepala, apron, *safety shoes*, lap microfiber dan masker.

Tahapan Pelaksanaan

Program ini diawali dengan kegiatan sosialisasi untuk menginformasikan rencana kegiatan masyarakat kepada kelompok mitra. Tujuannya adalah memperoleh kesediaan mitra untuk berpartisipasi dalam hal waktu, tenaga, dan tempat pelaksanaan. Output dari kegiatan ini berupa komitmen dari mitra untuk terlibat aktif dalam program yang direncanakan.

Tahap selanjutnya adalah pelatihan yang bertujuan membekali karyawan *home industry* dengan

keterampilan teknis (Pratama *et al.*, 2023). Pelatihan ini fokus pada pengoperasian mesin penggoreng vakum, teknik penggorengan, serta cara menjaga keselamatan dan kesehatan kerja. Melalui pelatihan ini, diharapkan peserta dapat menghasilkan produk penggorengan yang berkualitas tinggi, homogen dalam hal warna dan rasa, serta konsisten.

Penerapan teknologi menjadi tahap krusial berikutnya, dimulai dengan proses desain mesin penggoreng vakum berbasis Teknologi Tepat Guna. Desain ini mencakup penentuan dimensi mesin, perhitungan kebutuhan bahan, dan perencanaan produktivitas. Setelah melalui serangkaian tahap termasuk pembuatan, pengujian di laboratorium, dan perbaikan, *mesin vacuum frying* akhirnya siap diserahkan kepada mitra untuk digunakan.

Program dilanjutkan dengan pendampingan dan evaluasi untuk mengukur tingkat keberhasilan. Kegiatan ini meliputi pendampingan penggunaan mesin, perbaikan hasil produksi, dan perawatan rutin untuk menjaga kualitas kerja mesin. Evaluasi dilakukan secara menyeluruh, mulai dari tahap awal hingga akhir program, untuk menilai efektivitas pelaksanaan dan mengidentifikasi area perbaikan.

Keberlanjutan program dijamin melalui monitoring yang dilakukan secara berkelanjutan. Selain itu UD FARAH juga akan didampingi oleh Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Situbondo. Tujuannya adalah untuk mengetahui tingkat keberhasilan dari kegiatan pengabdian yang sudah dilakukan dan dijamin dengan pendampingan oleh pihak yang berwenang. Jika diperlukan pengembangan lebih lanjut, program pengabdian masyarakat dapat dilaksanakan kembali dengan skema yang berbeda, disesuaikan dengan kebutuhan dan hasil evaluasi sebelumnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sosialisasi Program

Tim pelaksana melakukan kegiatan sosialisasi program pada pihak mitra yaitu UD FARAH di tanggal 15 Juni 2024. Kegiatan sosialisasi ini hanya berupa informasi terkait program dengan tujuan untuk menyusun rencana kegiatan pengabdian yang akan dilakukan dan pembagian tugas. Ketua Kelompok mitra melakukan diskusi dengan pemilik UD FARAH dan menghasilkan kesepakatan diantaranya, pelaksanaan kegiatan dilakukan di lokasi UD FARAH, peserta yang akan hadir di masing-masing kegiatan diperkirakan ada 10 orang, serta pelaksanaannya pada tanggal 07 dan 11 Agustus 2024 sesuai dengan kesepakatan bersama. Hal yang tidak kalah penting yaitu diskusi mengenai rancangan kegiatan yang akan dilaksanakan. Seperti yang terlihat pada Gambar 4 dimana mitra sedang menyimak penjelasan dari Tim Pelaksana.



Gambar 4. Sosialisasi rencana kegiatan kepada kelompok mitra

Pelatihan Keterampilan Teknis

Setelah sosialisasi program, tahap selanjutnya adalah pelatihan yang bertujuan untuk membekali karyawan UD FARAH dengan keterampilan teknis yang diperlukan. Pelatihan ini terdiri dari beberapa komponen utama:

- Pengoperasian Mesin *Vacuum Frying*

Kegiatan Pelatihan dan Pendampingan ini dilaksanakan pada hari Minggu, 11 Agustus 2024 bertempat di UD FARAH Situbondo. Yang hadir sebanyak 10 peserta. Kegiatan berlangsung dengan lancar dan berjalan sesuai rencana sebelumnya. Dari mulai menyiapkan bahan dan mesin *vacuum frying*. Pelatihan ini mencakup pengenalan komponen mesin *vacuum frying* dan prosedur

pengoperasian yang benar. Peserta mempelajari persiapan mesin sebelum penggorengan, pengaturan suhu dan tekanan vakum, proses pemasukan dan pengeluaran bahan, pemantauan selama proses penggorengan, serta prosedur *shutdown* mesin. Selain itu, peserta juga dibekali dengan pengetahuan *troubleshooting* sederhana untuk mengatasi masalah umum yang mungkin timbul (Gunasti et al., 2023). Pelatihan pengoperasian disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Pelatihan pengoperasian mesin *vacuum frying*

- Teknik Penggorengan

Kegiatan Pelatihan dan Pendampingan ini dilaksanakan pada hari Minggu, 11 Agustus 2024 bertempat di Ruang Dapur UD FARAH Situbondo dihadiri sebanyak 10 peserta. Kegiatan berlangsung dengan lancar dan berjalan dengan sesuai rencana sebelumnya. Dari mulai menyiapkan bahan dan peralatan masak. Terlihat pada Gambar 6 mitra membuat keripik ikan kunir dengan mesin *vacuum frying* dibantu oleh Tim Pelaksana.



Gambar 6. Pelatihan penggorengan ikan kunir dengan mesin *vacuum frying*

Untuk memperoleh kualitas keripik ikan kunir yang bagus dapat dilihat dari sifat fisikokimia dan organoleptik. Berdasarkan analisis sifat fisikokimia dan organoleptik, mutu keripik ikan pepetek yang terbaik diperoleh pada proses penggorengan dengan suhu 90°C selama 45 menit (Mufarida, 2019). Penelitian lain menyebutkan bahwa perlakuan suhu dan waktu penggorengan yang terbaik untuk pembuatan keripik pisang adalah suhu 90°C selama 50 menit (Afrozi, 2018). Berdasarkan penelitian tersebut dalam proses pembuatan keripik ikan kunir sebaiknya menggunakan suhu sekitar 90°C selama 45 menit. Berikut merupakan prosedur pengolahan keripik ikan kunir dengan *mesin vacuum frying*:

1. Isi bak air sampai ± 3 cm dari permukaan bak sirkulasi.
2. Masukkan minyak goreng ke dalam tabung sampai dasar keranjang bahan.
3. Pastikan tombol pengendali suhu pada posisi off sewaktu menghubungkan regulator LPG dengan tabung.
4. Periksa kedudukan jarum penyetel suhu pada 70 °C, kemudian hubungkan steker boks pengendali suhu dengan listrik 220 volt, minimal 600 Watt.
5. Tekan tombol pengendali suhu pada posisi on dan nyalakan kompor gas.

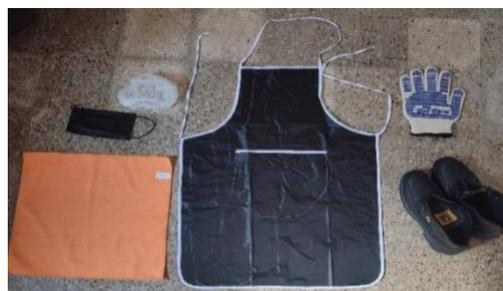
6. Setelah tercapai suhu yang di set (ditandai nyala kompor mengecil), masukkan bahan maksimum sebanyak 1,5 kg ke dalam keranjang penggoreng kemudian tutup.
 7. Pasang tutup tabung penggoreng dan kunci rapat-rapat, tutup keran pelepas vakum, nyalakan pompa dengan menekan tombol besar dalam posisi on pada boks pengontrol sambil membuka keran sirkulasi air di atas tabung jet, tunggu hingga air keluar dari selang bagian atas kondensor.
 8. Setelah vacuum meter menunjukkan angka 700 mmHg, turunkan keranjang ke dalam minyak dengan memutar tuas pengaduk setengah putaran (180 °C). Goyanglah tuas setiap 5 menit untuk meratakan pemanasan.
 9. Pada saat bahan dimasukkan ke dalam minyak, suhu akan turun, jarum meter vakum bergerak ke kanan, kaca pengintai menjadi berembun.
 10. Tanda keripik matang, yaitu buih pada tabung penggorengan terlihat sedikit (dapat dilihat dari kaca pengintai dengan menekan tombol lampu ke posisi on), angkat bahan ke atas minyak dengan memutar tuas pengaduk 180° dan kunci. Matikan pompa, kompor, dan kran sirkulasi air, kemudian buka keran pelepas vakum (di atas tutup), hingga *vacuum* meter menunjuk angka 0.
 11. Buka tutup tabung dan keranjang penggoreng, angkat keripik ikan dan tiriskan pada spinner.
- Hasil penggorengan keripik ikan kunir disajikan dalam gambar 7.



Gambar 7. Keripik ikan kunir UD FARAH

- Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3)

Pelatihan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dilaksanakan pada tanggal 11 Agustus 2024. Aspek K3 yang dibahas meliputi pengenalan potensi bahaya di area kerja, penggunaan alat pelindung diri (APD) yang tepat dilampirkan dalam gambar 8.



Gambar 8. Alat Pelindung Diri(APD)

Prosedur keselamatan dalam pengoperasian mesin, penanganan darurat dan pertolongan pertama, serta kebersihan dan sanitasi area produksi (Pamularsih *et al.*, 2022). Pelatihan ini bertujuan untuk memastikan keamanan dan kesehatan karyawan selama proses produksi. Pelatihannya disajikan dalam gambar 9 dan 10.



Gambar 9. Pelatihan keselamatan dan kesehatan kerja (K3)



Gambar 10. Foto bersama tim pelaksana dengan mitra

Penerapan Teknologi

Spesifikasi alat: 1) Kapasitas 1,5 – 3 kg/proses, 2) Dimensi 9800 x 710 x 1150 mm, 3) Tebal tabung penggorengan 2 mm, 4) Waktu masak 30– 50 menit, 5) Kontrol suhu otomatis (Automatic Thermostat Control), 6) Bahan Bakar LPG, 7) Kapasitas Minyak 12 liter, 8) Sistem pendinginan : sirkulasi air, 9) Kapasitas air pendingin \pm 250 liter, 10) Listrik 600 watt, 11) Bahan Stainless steel, 12) Sistem : Pemanasan vakum, 13) Penggerak vakum 2 inchi. Disajikan dalam Gambar 11.



Gambar 9. Mesin penggorengan vakum

Adapun ungsi dari bagian-bagian penggoreng vakum adalah sebagai berikut (Mufarida & Suharso, 2017):

- 1) Tabung Penggoreng (*Frying Chamber*) : Berfungsi untuk mengondisikan bahan sesuai tekanan yang diinginkan. Di dalam tabung dilengkapi keranjang Basket (inside frying chamber) bahan berbentuk setengah lingkaran.
- 2) Bagian Pengaduk Penggorengan (*Mixing Handle*) : Berfungsi untuk mengaduk bahan yang berada dalam tabung penggorengan.
- 3) Unit Pemanas (*Burner*), menggunakan gas LPG.
- 4) Bak Air (*Condensate Reservoir*) : Berfungsi sebagai tempat sumber dan penyediaan bagi Pompa Water Jet untuk menciptakan kevakuman.
- 5) Kotak Control (*Thermo Controller*) : Berfungsi sebagai unit pengendali operasi, berfungsi untuk mengaktifkan alat vakum dan unit pemanas.
- 6) Pompa Vakum Water Jet : Berfungsi untuk menghisap udara di dalam ruang penggoreng sehingga tekanan menjadi rendah, serta untuk menghisap uap air bahan.
- 7) Kondensator (*Condensator*) : Berfungsi untuk mengembunkan uap air yang dikeluarkan selama penggorengan. Kondensator ini menggunakan air sebagai pendingin.
- 8) Manometer Kevakuman (*Pressure Gauge*) : Berfungsi untuk melihat tekanan kevakuman dalam tabung penggoreng

Menggoreng dengan menggunakan mesin *vacuum frying*, akan menghasilkan keripik dengan rasa dan tekstur lebih renyah (Sabahannur *et al.*, 2021). Kerenyahan tersebut diperoleh karena proses penggorengan dilakukan pada temperatur yang rendah sehingga penurunan kadar air dalam bahan terjadi secara berangsur-angsur (Anwariyah *et al.*, 2018).

Penggorengan dengan sistem vakum ini memiliki beberapa keunggulan antara lain:

1. Aman digunakan, karena penggorengan dalam keadaan tertutup rapat, sehingga mencegah minyak goreng terbuang (terjadi cipratan) saat proses penggorengan
2. Kebersihan terjamin, tumpahan minyak minimal dan tidak ada cipratan minyak selama proses penggorengan
3. Dapat melakukan penggorengan dengan akurat (pengaturan temperatur secara otomatis) sehingga proses penggorengan dapat berjalan sesuai dengan temperatur yang diinginkan dan terhindar dari panas yang berlebihan
4. Menghasilkan gorengan yang masak merata dari luar sampai dalam
5. Dapat menggoreng dengan proses yang cepat dan kapasitas yang besar
6. Mesin penggoreng vakum menghasilkan produk keripik ikan kunir yang berkualitas baik (nutrisi tidak hilang, warna tidak berubah, dan tidak gosong)
7. Penggorengan mesin penggoreng vakum tidak terlalu sulit. Konstruksi mesin cukup sederhana. Cara menghidupkan dan mematikan mesin cukup dengan menekan saklar ON/OFF pada *Control Box*
8. Produktivitas mesin penggoreng vakum jauh lebih baik bila dibandingkan dengan penggoreng tradisional.

Pendampingan dan Evaluasi

Kegiatan pelatihan dan pendampingan yang berlangsung selama 2 hari berjalan dengan lancar. Beberapa hari setelah kegiatan pelatihan dan pendampingan dilakukan, ternyata terdapat beberapa peningkatan. Evaluasi Awal, meningkatnya pengetahuan dan kemampuan para peserta tentang Teknologi Tepat Guna Mesin *Vacuum Frying* dan Manajemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3). Evaluasi Proses, meningkatnya produktivitas usaha UD FARAH dalam hal asset dan omsetnya. Evaluasi Akhir, meningkatnya motivasi ketua dan anggota kelompok karyawan/pekerja UD FARAH dalam mengembangkan usaha agar menjadi lebih optimal dan terjaga kualitas dan kuantitasnya. Berikut pada Tabel 3 merupakan perbandingan sebelum dan sesudah penggunaan mesin *vacuum frying*:

Tabel 2. Perbandingan sebelum dan sesudah menggunakan mesin *vacuum frying*

No	Indikator	Sebelum PKM (Penggorengan menggunakan Wajan, Tungku dan Kayu Bakar)	Sesudah PKM (Penggorengan menggunakan Mesin <i>Vacuum Frying</i>)
1	Bahan Penggorengan	Aluminium	Stainless steel (material bahan besi aman untuk kesehatan/foodgrade)
2	Warna keripik	Kuning kecoklatan (mudah over heating)	Kuning keemasan karena pemanasan merata sempurna
3	Citarasa keripik	Kurang gurih dan citarasa bumbu yang digunakan kurang berasa karena minyak masih belum keluar sepenuhnya dari keripik	Gurih sedap karena bumbu meresap ke dalam keripik dan juga minyak yang tertinggal dalam keripik sangat sedikit sehingga pada saat dikonsumsi bumbu rempah lebih terasa
4	Aroma keripik	aroma bumbu rempah pada keripik kurang tercium dan ketika disimpan lebih dari 2-3 minggu, keripik sedikit berbau amis diikuti dengan keluarnya minyak yang masih tersisa dari hasil penggorengan	Aroma bumbu pada keripik tercium harum
5	Rasa dan Aroma keripik	Bumbu rempah pada keripik kurang terasa sehingga aroma bumbu	Bumbu rempah pada keripik terasa pas sesuai dengan bumbu rempah yang

		rempah pada keripik kurang tercium.	digunakan sehingga aroma bumbu rempah tercium harum
6	Tekstur keripik	Tekstur keripik kurang renyah karena masih ada sisa resapan minyak yang terserap meskipun telah melalui proses penirisan minyak	Tekstur keripik terasa lebih kering sempurna dan kadar minyak pada keripik sangat sedikit sehingga sangat crispy, dan nyaman untuk dikonsumsi terus menerus
7	Waktu penggorengan	Penggorengan keripik ikan 1,5 kg membutuhkan waktu sekitar 40-50 menit	Penggorengan keripik ikan 1,5 kg membutuhkan waktu sekitar 20-25 menit
8	Volume minyak goreng	Penggorengan keripik ikan 1,5 kg membutuhkan minyak goreng 9-10 liter	Penggorengan keripik ikan 1,5 kg membutuhkan minyak goreng 8 liter
9	Bahan bakar	Kayu bakar	Gas LPG dan Listrik
	Kebutuhan bahan bakar	Banyak kayu bakar yang digunakan agar api tetap menyala stabil sehingga kurang begitu hemat	Lebih hemat karena saat menggunakan gas dan listrik panas pada penggorengan dapat dikontrol dengan lebih mudah
10	Umur Simpan/awet	2-3 bulan (daya simpannya tidak bisa lama sehingga gampang tengik)	4-6 bulan (sehingga masa distribusi bisa lebih lama)
11	Kondisi saat penggorengan	Banyak asap yang dihasilkan sehingga menyebabkan perih di mata, sesak nafas dan wajah memerah karena uap panas dari wajan	Aman (tidak mengakibatkan gangguan kesehatan) karena proses penggorengan ada di dalam tabung
12	Kondisi dapur	Kurang bersih, karena jelaga dapat mengakibatkan tembok dan lantai dapur menjadi kotor	Mesin tertata rapi sehingga lantai tetap bersih meskipun penggorengan dilakukan berkali-kali
13	Penggunaan alat penggorengan	Penggunaan alat penggorengan konvensional seperti wajan dan tungku serta bahan bakar kayu, tidak terlalu efektif untuk penggunaan pembuatan keripik karena butuh keahlian dan proses yang rumit.	Mesin vacuum frying selain untuk memproduksi keripik ikan, mesin tersebut juga berpotensi untuk memproduksi keripik olahan sejenis atau bahkan olahan keripik buah yang mana hasilnya akan lebih bagus, keripik tidak berpotensi gosong, tetap cerah seperti warna aslinya dan kandungan vitamin dari buah olahan tidak rusak. Kerusakan aroma dan rasa dapat dihindari karena proses penggorengan dilakukan pada tekanan dibawah satu atmosfer, sehingga menurunkan titik didih air. Akibat dari penurunan titik didih air tersebut, kita bisa melakukan penggorengan dengan suhu yang lebih rendah. Seperti diketahui untuk komoditi buah-buahan hampir semuanya memiliki kandungan glukosa (gula) yang cukup tinggi.

14	Kelemahan alat penggorengan	Memiliki risiko bahaya yang lebih besar terhadap pengguna seperti : kecipratan minyak panas, wajah memerah karena panas, asap pembakaran yang mengganggu pernafasan, timbulnya limbah bahan bakar(arang). Jika melakukan penggorengan dalam rentang waktu tertentu, maka warna minyak goreng cenderung berubah menjadi lebih cepat menghitam dimana sangat membahayakan kesehatan.	Risiko bahaya terhadap pengguna relatif lebih kecil karena proses penggorengan terjadi di dalam tabung khusus dan juga proses pembakarannya terbilang aman karena penggunaan kompor gas dan listrik sebagai kontrol mesin. Meskipun dilakukan penggorengan dalam rentang waktu tertentu, kondisi minyak goreng tetap dalam kondisi baik sehingga aman di tenggorokan dan tidak menimbulkan bahaya kesehatan lainnya
15	Keuntungan	Kisaran Rp 150.000	Lebih besar 2x lipat

Kegiatan Keberlanjutan Program

Dikarenakan terdapat beberapa kendala dalam pemasaran keripik ikan kunir diantaranya adalah hasil penjualan dari kegiatan pemasaran offline dan online belum memenuhi target penjualan. Selain itu, promosi yang dilakukan melalui media sosial belum maksimal. Promosi lebih banyak secara konvensional yaitu dengan mengikuti pameran dan mengisi *booth* festival. Promosi secara online melalui media sosial Instagram, Youtube, dan *marketplace* belum dikelola secara baik dan belum dilakukan secara kontinu karena belum ada admin khusus yang menangani promosi. Banyaknya pesaing di sekitar Usaha Mikro “UD FARAH” yang menjual keripik ikan kunir dan kurangnya varian produk menjadi faktor yang mempengaruhi pemasaran produk keripik ikan kunir. Sehingga keberlanjutan program adalah untuk memaksimalkan strategi pemasaran bagi Usaha Mikro “UD FARAH” dalam mencapai tujuan perusahaan yaitu meningkatkan penjualan sesuai target dengan merancang strategi pemasaran (Devi Santi & Axel Giovanni, 2023).

Kegiatan keberlanjutan program juga pada pengembangan diversifikasi produk untuk meningkatkan potensi usaha UD FARAH. Setelah berhasil memproduksi keripik ikan kunir dengan menggunakan teknologi *vacuum frying*, program ini akan berlanjut dengan menambahkan produksi keripik mangga. Pilihan ini didasarkan pada melimpahnya komoditas mangga di wilayah Situbondo (Nilai *et al.*, n.d.). Dengan memanfaatkan mesin *vacuum frying* yang sama, UD FARAH dapat memperluas lini produknya tanpa investasi peralatan baru yang signifikan. Pengembangan produk keripik mangga ini tidak hanya akan memanfaatkan sumber daya lokal dengan lebih optimal, tetapi juga berpotensi membuka pasar baru dan meningkatkan pendapatan usaha. Melalui diversifikasi ini, diharapkan UD FARAH dapat memperkuat posisinya di pasar, mengurangi ketergantungan pada satu jenis produk, dan menciptakan nilai tambah bagi buah mangga lokal yang selama ini mungkin kurang termanfaatkan secara maksimal. Berikut keripik mangga, inovasi baru UD FARAH dengan menggunakan mesin *vacuum frying* disajikan pada Gambar 12.



Gambar 12. Keripik mangga

Selain itu, untuk menjaga produktivitas dan kualitas produksi UD FARAH, perusahaan ini

didampingi oleh Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Situbondo. Pendampingan ini bertujuan memberi bantuan dan pengawasan terus-menerus. Lewat kerja sama ini, UD FARAH bisa belajar cara-cara baru dalam mengelola usaha yang lebih baik. Kerja sama antara UD FARAH, tim pelaksana, dan Dinas setempat ini juga bisa menjadi contoh yang baik untuk membantu usaha-usaha kecil di daerah lain.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini telah berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan karyawan UD FARAH dalam mengoperasikan mesin *vacuum frying*, yang terbukti dari kemampuan mereka dalam menghasilkan keripik ikan kunir berkualitas tinggi. Penerapan teknologi *vacuum frying* juga membawa dampak positif terhadap produktivitas UD FARAH, yang terlihat dari peningkatan aset dan omset usaha setelah mesin tersebut digunakan. Terbukti keuntungan setelah menggunakan mesin lebih besar 2 kali lipat dari sebelumnya. Selain itu, pelatihan Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) berhasil meningkatkan kesadaran dan penerapan prosedur keamanan di lingkungan kerja UD FARAH. Program ini juga berhasil memotivasi pemilik dan karyawan UD FARAH untuk terus mengembangkan usaha mereka, yang tercermin dari rencana diversifikasi produk dengan menambahkan keripik mangga ke lini produksi. Lebih lanjut, strategi pemasaran memberikan arah yang jelas bagi UD FARAH untuk meningkatkan penjualan dan memperluas pasar mereka.

Untuk kegiatan pengabdian selanjutnya, disarankan agar diberikan pelatihan khusus mengenai digital marketing guna membantu UD FARAH meningkatkan promosi online mereka. Selain itu, perlu diadakan pendampingan lanjutan terkait manajemen keuangan dan pencatatan administratif untuk membantu UD FARAH mengelola pertumbuhan usahanya dengan lebih baik. Disarankan pula untuk melakukan studi kelayakan dan uji pasar sebelum memulai produksi keripik mangga ataupun yang lainnya, guna memastikan potensi keberhasilan diversifikasi produk tersebut. Di samping itu, perlu dipertimbangkan untuk menjalin kerja sama dengan pihak akademisi atau lembaga penelitian guna pengembangan varian produk baru yang sesuai dengan tren pasar. Untuk keberlanjutan program, disarankan agar UD FARAH dibantu dalam membangun jaringan dengan supplier bahan baku dan distributor produk, guna memperkuat rantai pasok mereka.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian Kepada Masyarakat (DRTPM) Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi yang telah mendanai kegiatan ini dengan nomor Kontrak Induk: 129/E5/PG.02.00/PM.BARU/2024 tanggal 11 Juni 2024, dan Nomor Kontrak Turunan: 019/SP2H/PKM/LL7/2024 tanggal 12 Juni 2024 oleh LLDikti Wilayah VII Jawa Timur dan kontrak antara perguruan tinggi yakni Universitas Muhammadiyah Jember dengan Nomor Kontrak: 0897/II.3.AU/REKTORAT/J/2024 tanggal 13 Juni 2024. Ucapan terima kasih juga tim pengabdian sampaikan kepada mitra UD FARAH yang telah berpartisipasi aktif dalam kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini. Tentu saja dalam kegiatan ini telah dibantu oleh banyak pihak, oleh karenanya kami ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu pelaksanaan kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Afrozi, S. (2018). Hubungan Optimalisasi Suhu Dan Waktu Penggorengan Pada Mesin Vacuum Frying Terhadap Peningkatan Kualitas Keripik Pisang Kepok. *J-Proteksion*, 2(2), 43. <https://doi.org/10.32528/jp.v2i2.2229>
- Agrotekuin, T. I. M. (n.d.). *Dasar-Dasar Proses Pengolahan*.
- Anwariyah, R., Lastriyanto, A., Sumarlan, S. H., & Keteknikan, J. (2018). Efek Penggorengan Berulang Menggunakan Vacuum Frying terhadap Kualitas Fisik dan Kimia Minyak Goreng pada Penggorengan Ikan Lele (*Clarias gariepinus* B.). *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis Dan Biosistem*, 6(2), 172–178.
- Ariyani, S., Darma, O., Ana Mufarida, N., Gunasti, A., Abidin, A., Firmansyah, M. A., & Al Farisi, A. W.

- (2024). Pelatihan Kewirausahaan Mandiri Pengolahan Soya Nuggets dari Limbah Ampas Kedelai (Penggunaan Teknologi Tepat Guna Mesin Ampas Kedelai). *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Aplikasi Teknologi (Adipati)*, 3(1), 14–21. <https://doi.org/10.31284/j.adipati.2024.v3i1.5341>
- Gunasti, A., Sanosra, A., Muhtar, M., Mufarida, N. A., & Satoto, E. B. (2023). Pemanfaatan Rasch Model Untuk Mengukur Kemampuan Peserta Pengkaderan Formal. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 7(2), 1544. <https://doi.org/10.31764/jmm.v7i2.13826>
- Kusuma, F. I., Mariana, R. R., & Kiranawati, T. M. (2022). Peningkatan Produktivitas dan Kualitas Produk Usaha Melalui Pemanfaatan dan Pelatihan Vacuum Frying. *Prosiding Seminar. September*. <http://conference.um.ac.id/index.php/sinapmas/article/view/3231>
- Mufarida, N. A. (2019). Pengaruh Optimalisasi Suhu Dan Waktu Pada Mesin Vacuum Frying Terhadap Peningkatan Kualitas Keripik Mangga Situbondo. *Jurnal Penelitian IPTEKS*, 4(1), 22. <https://doi.org/10.32528/ipteks.v4i1.2107>
- Mufarida, N. A., & Suharso, W. (2017). Pengolahan Buah Mangga Menjadi Keripik. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Ipteks*, 3(2), 66–76.
- Pamularsih, T. R., Widana, I. P. K. A., & Wiratama, I. K. (2022). Pemberdayaan Usaha Keripik Belut Dewi Melalui Pengelolaan Produksi dan Variasi Produk. *Madaniya*, 3(4), 676–684. <https://doi.org/10.53696/27214834.262>
- Pratama, A., Setiawan, O. D., & Mufarida, N. A. (2023). Pemberdayaan Ibu-Ibu Rumah Tangga Kelompok Pengajian 'Aisyiyah Melalui Pelatihan Kewirausahaan Mandiri Pembuatan Kerupuk Dari Limbah Ampas Kedelai. *J-Abdimastek*, 2(2), 85–93.
- Ritonga, A. M., Mustaufik, M., & Andrian, A. (2022). Rekayasa Dan Uji Performan-Si Kompor Lpg Bertekanan Dengan Tungku Serbuk Kayu Pada Produksi Gula Kelapa Kristal. *Jurnal Rekayasa Mesin*, 13(2), 473–485. <https://doi.org/10.21776/jrm.v13i2.1072>
- Sabahannur, S., Alimuddin, S., & Nikmah, H. (2021). Studi Pengaruh Suhu dan Lama Penggorengan Terhadap Kualitas Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) dengan Penggorengan Vacum. *AGRITEKNO: Jurnal Teknologi Pertanian*, 11(1), 1–8. <https://doi.org/10.30598/jagritekno.2022.11.1.1>
- Santi, D. & Giovanni, A. (2023). Analisis Swot Terhadap Strategi Pemasaran Usaha Home Industry Kripik Tempe. *Transformasi: Journal of Economics and Business Management*, 2(2), 217–224. <https://doi.org/10.56444/transformasi.v2i2.747>
- Setyawan, R., & Istiqlaliyah, H. (2021). Aplikasi Sistem Otomasi Vacuum Frying Pada Alat Penggoreng Keripik Serbaguna. *Prosiding SEMNAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, 5(2), 025–030. <https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/inotek/article/view/1008>
- Suandi, M., Usman, I., Abbas, S. H., & Hardi, W. (2018). Pengaruh Bentuk Tungku Berbahan Bakar Kayu Terhadap Laju Perpindahan Panas. *Dinamika Jurnal Teknik Mesin Unkhair*, 3(11–15), 11–15.
- Sugiarto, S., W, I. D., & Rudy, Y. (2020). Meningkatkan Nilai Ekonomi Buah Nanas Subgrade Dengan Sentuhan Teknologi Penggoreng Vakum (Increasing the Economic Value of Subgrade Pineapple With a touch of Vacuum Frying Technology). *DIKEMAS (Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat)*, 4(1), 43–49. <https://doi.org/10.32486/jd.v4i1.462>
- Wibowo, N. I., & Arief, M. R. B. (2020). Pemanfaatan Teknologi Tepat Guna Kompor Roket Dengan Formulasi Bahan Bakar Pelet Kayu dan Kayu Sengon. *Agroscience (Agsci)*, 10(2), 136. <https://doi.org/10.35194/agsci.v10i2.1156>
- Yuliati, S., & Widagdo, T. (2020). Teknologi Vacuum Frying untuk Penggorengan Keripik Jamur Tiram di Desa Talang Bubuk Plaju Palembang. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(1), 38–44.
- Zuniawati, D., Nizar, A. M., Farasari, P., & Islamy, A. (2024). Penyuluhan Metode K3 dalam Penurunan Zero Accident di Wilayah UKM di Kabupaten X. *Comfort Jurnal*, 3(2), 5–9. <https://doi.org/10.35584/reinforcementanddevelopmentjournal.v3i2.177>