



# Peningkatan Produktivitas Keripik Buah melalui Aplikasi Vakum Very High (VH)

Budi Hariono<sup>1\*</sup>, Abi Bakri<sup>2\*</sup>, Mokh Fathoni K<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>budihariono1966@gmail.com

<sup>2</sup>abibakri@gmail.com

<sup>3</sup>ftnpolije@gmail.com

\*Jurusan Teknologi Pertanian, Politeknik Negeri Jember  
Jl. Mastrip PO BOX 164. Jember

## Abstract

IbPE Komoditas Ekspor Berbasis *Vacuum Frying* di Kabupaten Jember dan Kabupaten Lumajang merupakan tindak lanjut dari pengembangan riset yang dilakukan pengusul dan penerapan wirausaha yang telah dan sedang dilakukan pengusul sebagai pengelola UPT Aneka Pangan dan Produk Beku, melalui produk berbasis *vacuum frying* seperti produk keripik edamame, keripik nangka, keripik salak dan lain-lain. Tujuan program IbPE Tahun I ini adalah : (a) meningkatkan kapasitas produksi dari rata-rata produksi 1-1,2 kg keripik/proses menjadi 5-6 kg keripik/proses; (b) meningkatkan pangsa pasar produk keripik baik lokal maupun ekspor. Luaran dari program IbPE adalah sebagai berikut: (a) teknologi VH pada mesin vacuum frying; (b) adanya peningkatan serapan tenaga kerja UKM sebagai akibat adanya peningkatan produksi dan perluasan pemasaran.

*Kata kunci: Keripik Buah; Mesin Vacuum Very High*

## Bab I. Pendahuluan

### A. Analisis Situasi

Suplai bahan baku UD Dua Dewi diperoleh dari 8 supplier bahan baku nangka segar baik dari Kabupaten Jember, Lumajang, Banyuwangi dan Bondowoso. Suplai bahan baku UD Ananda diperoleh dari supplier bahan baku nangka segar baik dari Kabupaten Jember, Lumajang, Probolinggo, Bondowoso dan Yogyakarta (khusus salak pondok).

Bahan baku yang didatangkan berupa Nangka, Salak Pondoh, Pisang dan Pepaya. Kualitas bahan baku yang ditetapkan adalah Kualitas I dan II dengan kriteria rasa manis; warna kuning/kuning keputihan; ukuran sedang-besar dengan ketebalan daging buah 1-1,5 cm. Jika bahan baku dari empat kabupaten tersebut bermasalah dalam jumlah maupun mutu maka didatangkan dari Kabupaten Semarang dan Batang Jawa Tengah.

UD. Dua Dewi dan UD Ananda berturut-turut memproduksi kripik nangka ± 1 ton dan ± 3 ton per bulan dengan bahan baku nangka segar 11 dan 33 ton ton. Bahan baku sebelum diproses didinginkan dalam freezer selama ± 8 jam. Peralatan yang dimiliki selain 4 mesin vacuum adalah freezer sebanyak 8 unit; spinner 4 buah; hand

sealer dan timbangan dengan nilai total investasi ± Rp. 300.000.000,-

Produk yang dihasilkan dari kedua mitra meliputi: keripik nangka; keripik pisang kerana mas; keripik edamame; dan keripik singkong yang dikemas dalam kemasan aluminium foil dengan berat 5 kg; 250 g dan 100 g. Mutu yang dihasilkan terdiri atas mutu ekspor dan mutu lokal.

Pola hubungan kemitraan antara UD Ananda dengan UD Dua Dewi tercermin dari pola hubungan pemasaran dan pengadaan bahan baku. Dalam hal pemenuhan permintaan pasar akan kebutuhan produk aneka keripik dua mitra mengadakan kerjasama. UD Dua Dewi memproduksi keripik nangka; keripik pisang mas; keripik edamame; dan keripik singkong sedangkan UD Ananda memproduksi keripik Nangka, Salak Pondoh, Pisang dan Pepaya. Untuk kebutuhan pasar ke dua UKM ini saling mengisi produk-produk untuk memenuhi pemasaran dengan konsentrasi pemasaran untuk UD Dua Dewi berorientasi ekspor sedangkan UD Ananda berorientasi pasar lokal.

### B. Permasalahan Mitra

Proses produksi dengan mesin vacuum konvensional kapasitas kecil (10 kg bahan baku) untuk produksi



kapasitas besar dibutuhkan mesin yang cukup banyak dengan proses penggorengan sekitar 2 jam. Aplikasi mesin vakum VH cocok digunakan pada mesin kapasitas besar (40-60 kg bahan baku) dengan hasil keripik nangka berkisar 4-6 kg atau 4-6 kali lipat bila menggunakan mesin kapasitas kecil. Kondisi ini akan membantu mitra dalam memenuhi permintaan pasar yang cenderung meningkat.

## Bab II. Target dan Luaran

### A. Target

Target yang ingin dicapai melalui kegiatan IbPE Tahun I adalah sebagai berikut:

1. Aplikasi mesin VH pada alat vacuum frying kapasitas 40-60 kg bahan baku di mitra IbPE.
2. Produktivitas dapat ditingkatkan karena 1 alat mesin VH sebanding dengan 4-6 mesin vacuum konvensional.
3. Mampu menghemat tenaga penggorengan sehingga dapat dimanfaatkan untuk proses produksi lainnya.

### B. Luaran

Luaran yang didapat melalui kegiatan IbPE ini adalah: (1) jurnal nasional, (2) peningkatan nilai aset dan omset UKM mitra IbPE; (3) peningkatan produktivitas serta (4) efisiensi tenaga kerja penggorengan.

## Bab III. Metode Pelaksanaan

### a) Pengadaan Vakum VH

Mesin pompa vakum VH yang diadakan seperti tertera pada Gambar 1 dengan spesifikasi sebagai berikut : a) Tipe VE 2100; b) Frekuensi 50 Hz; c) Flow rate 10 Cfm 283 L/menit; d) Puncak vakum  $3 \times 10^{-1}$  Pa; e) Saringan 25 mikron; f) 3 Phase; g) Daya 1 HP; h) Dimensi : 400x145x270; i) Berat 16,7 kg.



Gambar 1. Pompa Vakum VH

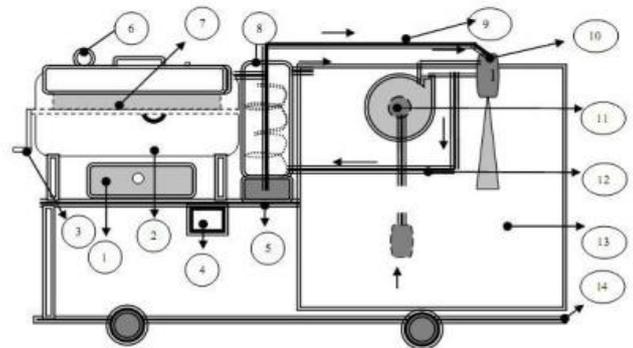
Aplikasi mesin VH mampu bekerja pada ruang penggorengan lebih besar sehingga kapasitas produksi juga semakin besar. Pelaksanaan program IbPE Tahun I adalah aplikasi mesin Vakum VH seperti tertera pada Gambar 1 pada mesin vakum kapasitas 50 kg bahan baku dengan volume minyak 350-360 liter.

### b) Instal pompa vakum VH ke alat Vacuum Frying

Pemasangan pompa vakum VH ke unit penggoreng vakum pada prinsipnya menggantikan peran *water jet* pada unit penggoreng vacuum konvensional. Gambar unit penggoreng vakum dan bagan skema sistem *water jet* tertera pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 2. Unit penggoreng vakum sistem *water jet*



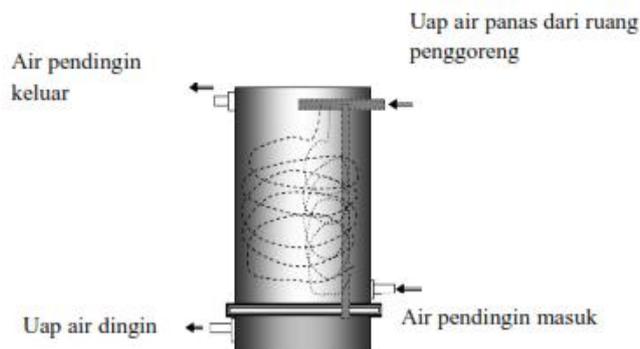
Gambar 3. Skema unit penggoreng vakum sistem *water jet*

### Keterangan gambar:

1. Sumber pemanas
2. Tabung penggoreng
3. Tuas pengaduk
4. Pengendali suhu
5. Penampung kondensat
6. Pengukur vakum
7. Keranjang penampung bahan
8. Kondensor
9. Saluran hisap uap air
10. *Water jet*
11. Pompa sirkulasi
12. Saluran air pendingin
13. Bak air sirkulasi
14. Kerangka

### Deskripsi Mesin Penggoreng Vakum Sistem *Water Jet*

1. Pompa vakum sistem *water jet*, berfungsi menghisap udara yang berada di dalam ruang penggoreng sehingga tekanan menjadi lebih rendah, serta untuk menghisap uap air bahan.
2. Tabung Penggoreng, berfungsi mengkondisikan bahan sesuai tekanan yang diinginkan yang dilengkapi keranjang buah setengah lingkaran.
3. Kondensor (Gambar 4), berfungsi mengembunkan uap air untuk dikeluarkan selama proses penggorengan. Kondensor menggunakan air sebagai pendingin.
4. Unit Pemanas, menggunakan kompor gas LPG.
5. Unit Pengendali Operasi, berfungsi mengaktifkan alat vakum dan unit pemanas.
6. Pengaduk Penggorengan, berfungsi mengaduk buah yang berada dalam tabung penggorengan. Bagian ini perlu seal karet yang kuat untuk menjaga kevakuman tabung.
7. Mesin pengering (*spinner*), berfungsi meniriskan kripik.



Gambar 4. Kondensor

Penerapan pompa vakum di unit penggoreng vakum menggantikan sistem vakum yang dihasilkan sistem *water jet*. Gambar 5 menunjukkan instalasi pompa vakum VH pada alat penggoreng vakum di mitra IbPE.



Gambar 5. Aplikasi pompa vakum VH



Gambar 6. Tabung penggoreng kapasitas 50 kg bahan baku

#### Bab IV. Kelayakan Perguruan Tinggi

Pelaksanaan program IbPE dilaksanakan selama tiga tahun dengan kriteria pelaksanaan dan penanggung jawab pelaksanaan untuk Tahun I seperti tertera pada Tabel 1.

Tabel 1. Program pelaksanaan IbPE dan Penanggung Jawab Pelaksanaan Tahun I

No	Jenis Program	Penanggung Jawab
Tahun I		
1	Bidang Teknologi (pengadaan alat vakum frying sistem super vakum/ <i>high vacuum</i> )	Dr. Ir. Budi Hariono, M.Si
2	Bidang Manajemen dan produksi	Ir. Abi Bakri, MSi
3	Bidang SDM (Pelatihan operasional alat)	Mokh. Fathoni Kurnianto, STP

#### Fasilitas Pendukung yang tersedia di Perguruan Tinggi

UPT Aneka Pangan dan Produk Beku adalah salah satu UPT di Politeknik Negeri Jember memproduksi produk aneka roti, aneka keripik berbasis vakum serta jasa pembekuan berbagai produk perikanan dan pertanian. Fasilitas pendukung yang dimiliki UPT Aneka Pangan dan Produk Beku khusus untuk produk aneka keripik adalah 3 unit mesin vakum sistem super vakum (*high vacuum*), 3 unit alat sentrifus (pengatus), 2 unit sealer sistem kontinyu serta Laboratorium Uji Produk Pangan yaitu Laboratorium Analisis Pangan dan Laboratorium Bioscience.

#### Bab V. Hasil dan Luaran yang Dicapai

##### a) Hasil yang Dicapai

##### Prinsip Penggorengan Hampa

Mesin penggorengan vakum hingga saat ini digunakan mengolah buah dan sayur dengan kadar tinggi menjadi keripik dengan tetap mempertahankan warna, aroma, dan



citarasa. Buah yang umum diolah seperti cempedak, nangka, apel, pepaya, nanas, salak, waluh, pisang, rambutan, mangga, labu kuning, sedangkan jenis sayuran yang umum diolah adalah jamur tiram, brokoli, buncis, kacang tanah, jagung, wortel, kacang panjang dan terong.

Shing (2003) menyebutkan bahwa penggorengan vakum umum digunakan buah-buahan, sayuran, daging, produk mengandung air. Prosesnya adalah memberikan pengaruh oksidasi minimum, sehingga umur simpan produk lebih panjang. Haryadi et al (2000), menyebutkan prinsip kerja mesin penggorengan vakum sistem *water jet* yaitu kompor LPG untuk mensuplai panas ke minyak ditanki penggorengan. Kerja pompa dan *water jet* menurunkan tekanan ketel penggorengan. Dengan penurunan tekanan maka suhu penggorengan lebih rendah dibandingkan suhu penggorengan dengan tekanan atmosfer. Penggorengan keripik pada tekanan vakum dilakukan pada suhu 120-130 °C dengan tekanan vakum 50-100 mmHg, dan proses ekspansi akan berjalan optimal pada tekanan 0-160 mmHg.

Hasil yang dicapai dari kegiatan IbPE Tahun I adalah 1 unit alat penggoreng vakum sistem pompa vakum VH. Keunggulan dari sistem ini adalah sistem vakum dapat bekerja pada tabung penggorengan besar (kapasitas 50 kg) bahan baku keripik. Hasil yang diperoleh adalah keripik dengan berat 5-6 kg, bila dibandingkan dengan unit vakum sistem *water jet* dengan kapasitas 10 kg bahan baku akan menghasilkan produk keripik sekitar 1-1,2 kg. Operator yang bekerja pada ke dua sistem di atas masing-masing 1 orang operator. Bila dibandingkan kedua sistem tersebut maka penggunaan mesin penggoreng vakum sistem VH dapat meningkatkan produktifitas hingga 4-5 kali lebih tinggi. Dari sisi waktu proses kedua sistem membutuhkan waktu yang sama sekitar 2 jam operasional.

Dari kondisi di atas maka keunggulan sistem pompa vakum VH dibandingkan sistem *water jet* tertera pada Tabel 2.

Tabel 2. Perbandingan sistem pompa vakum VH dan *water jet*

	Sistem pompa vakum VH	Sistem <i>water jet</i>
Kapasitas minyak	50-60 L	300-350 L
Kapasitas bahan baku	50 kg	10 kg
Produksi keripik	5-6 kg	1-1,2 kg
Jam operasi	2 jam	2 jam
Jumlah operator	1 orang	1 orang
Volume air pendingin	2-3 m <sup>3</sup>	250 L

Sistem kelistrikan	1 phase	3 phase
Daya listrik	1 PK	¾-1 PK

#### b) Luaran yang Dicapai

Luaran yang dicapai dari program IbPE Tahun I adalah : a) jurnal nasional; b) peningkatan kapasitas produksi ; c) penerapan pompa VH menghemat minyak goreng serta konsumsi LPG. Berdasarkan pengamatan di lapang setiap kali proses pada mesin vakum sistem *water jet* terdapat 0,5-0,6 L minyak yang menguap dari 50 L minyak yang terdapat di tangki penggorengan. Sedangkan pada mesin vakum sistem pompa VH terdapat sekitar 1,5 – 2 L minyak yang menguap dari kapasitas minyak 300 L. Kondisi ini mampu menghemat 1,5 – 1,6 L per proses. Hal ini secara tidak langsung akan mengurangi biaya produksi.

## Bab VI. Kesimpulan dan Saran

### Kesimpulan

- Kegiatan IbPE mampu meningkatkan produktivitas dan mendapat respon positif dari mitra IbPE.
- Kualitas produk yang dihasilkan tidak berbeda dengan sistem *water jet* baik dari sisi warna dan kerenyahan.
- Penerapan pompa VH pada mesin penggoreng vakum mampu menekan biaya produksi tenaga kerja dan minyak.

### Saran

- Penerapan pompa vakum VH menghendaki air yang bersih tanpa kotoran (kerikil, pasir), karena alat ini mempunyai tingkat saringan 25 mikron. Apabila terdapat kotoran yang terikut ke pompa dapat menyebabkan saringan mudah mengalami kerusakan. Oleh karenanya dalam penerapannya diperlukan unit tambahan berupa unit saringan air sebelum air dialirkan ke pompa vakum VH.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hariyadi P, Eko H, Rizki T, D Tresnakusumah, dan Nana S. 2000. Penuntun Praktikum Satuan Operasi Industri Pangan. Teknologi Pangan dan Gizi. Institute Pertanian Bogor, Bogor.
- [2] Shing k, Y. 2003. Vacuum Frying. <http://www.google.com>. [12 Desember 2015].