

Rancang Bangun Mesin Kombinasi Pencetak Dan Penepung Berpengerak Motor Bensin, Untuk Meningkatkan Efisiensi Proses Dan Mutu Produksi Pellet Ikan

Sutarno¹, Bambang Sugiantoro² YB Praharto³

^{1,2}Teknik Mesin, - Sekolah Tinggi Teknologi Wiworotomo Purwokerto

³Teknik Elektro, - Sekolah Tinggi Teknologi Wiworotomo Purwokerto

email: sutarno_sttw@gmail.com

Abstrak

Pecel lele salah banyak disukai oleh masyarakat Indonesia. Harga pecel lele tidak mahal dan daging lele bermanfaat untuk perkembangan janin. Untuk permintaan pasar ikan lele di Provinsi Jawa Tengah mencapai 23.054,90 ton. Kabupaten Purbalingga distributor besar untuk produksi ikan lelenya. Produksi ikan lelenya mencapai 70,56 ton. Sentra produksi lele yang paling besar di Purbalingga salah satunya Kelurahan Wirasana Kecamatan Purbalingga. Di kelurahan Wirasana ada 16 buah kelompok budidaya ikan lele, dan kebanyakan menggunakan kolam tanah, semen, dan terpal. Kelompok Budidaya Mira Larasati dan Wahyu merupakan kelompok budidaya lele di kelurahan Wirasana. Lele yang dikembangkan yaitu lele dumbo. Banyak permasalahan yang dialami kedua mitra tersebut, diantaranya ketergantungan dengan pakan pabrikan, mahalnya harga pakan, kurangnya pengetahuan teknologi pembuatan pakan alternatif, murahna harga jual lele, minimnya pengetahuan proses pengolahan lele, ketiadaan mesin pengolahnya, kurangnya pengetahuan manajemen usaha, dan strategi pemasaran produk. Hasilnya dengan penggunaan mesin kombinasi untuk pembuatan pellet dapat mengurangi biaya produksi 25,5% dari total biaya jumlah pemeliharaan. Pembuatan abon lele dan nugget meningkatkan pendapatan mitra 17% dari sebelumnya hanya menjual ikan lele segar. Penerapan manajemen usaha dan strategi pemasaran menjadikan mitra memiliki perencanaan untuk mengembangkan pemasaran ikan lele dan hasil produk lele via online dan offline. Untuk mengakses modal usaha membuka wawasan baru dan memotivasi perkembangan usaha.

Kata kunci : kelompok, lele, pakan, nugget, wirasana.

1. Pendahuluan

1.1. Analisis Situasi

Pecel lele salah satu makanan yang banyak disukai oleh masyarakat Indonesia. Harga pecel lele tidak mahal dan daging lele bermanfaat untuk perkembangan janin yang dikandungnya. Budidaya ikan lele adalah usaha yang sangat menjanjikan mengingat permintaan pasar terus meningkat di Indonesia. Ada 3 (tiga) kabupaten yang memproduksi skala besar ikan lele untuk permintaan pasar di provinsi Jawa tengah, yaitu kabupaten Purbalingga, Boyolali dan Demak^[1]. Kabupaten Purbalingga paling besar untuk produksi ikan lelenya. Produksi ikan lelenya mencapai 70,56 ton^[2]. Sentra produksi lele yang paling besar di Purbalingga salah satunya Kelurahan Wirasana Kecamatan Purbalingga. Kelurahan Wirasana berjarak 8 km dari kecamatan Purbalingga^[3]. Kelompok Budidaya (KB) lele Mira Larasati dan Wahyu bergerak dalam pemeliharaan ikan lele dumbo yang terletak di desa Wirasana^[4]. Pembudidayaan lele dumbo KB mitra mengandalkan pakan pabrik berupa pelet tipe FF 781 untuk makan lele umur 1-30 hari (lele bibit), dan PF 1000 untuk pakan utama umur 31-180 hari (1-6 bulan). Lele dipanen pada umur 5-6 dengan rata-rata berat lele 210 gr/ekor. Harga pellet pabrikan mahal dan harga jual lele dumbo yang murah Rp.11.000/kg, menjadikan keuntungan semakin minim.

ITEKS

Intuisi Teknologi Dan Seni

=====

Mahalnya pembelian pakan menjadi penyebab rendahnya pendapatan petani lele, untuk pemeliharaan ikan lele menggunakan semen yang ditunjukkan pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Kondisi kolam mitra kelompok Budidaya Wirasana

Kemampuan mengolah hasil lele untuk menjadi makanan jadi atau produk jadi belum mampu dilakukan KB di desa Wirasana, karena minimnya pengetahuan pengolah lele dan belum ada mesin produksi. Lele dumbo bisa diolah menjadi abon, nugget, keripik, dan kerupuk^[4]. Makanan ini memiliki ketahanan atau kedaluwarsa yang lama. Mitra dalam bidang perdagangan sangat kurang. Strategi pemasaran produk mulai pengepakan, pemasaran, manajemen usaha, keuangan, dan promosi untuk pengetahuan sangat minim. Sehingga dari analisis situasi diatas, pengusul ingin membantu mitra untuk mengatasi kendala-kendala dalam program Iptek bagi Masyarakat.

1.2. Permasalahan Mitra

Permasalahan yang dihadapi mitra sebagai berikut:

- Masih ketergantungan pakan lele pabrikan dan harga mahal dan minimnya pengetahuan teknologi pembuatan pakan alternatif.
- Harga jual lele yang murah, minimnya pengetahuan proses pengolahan lele menjadi makanan jadi dan ketiadaan mesin pengolahnya.
- Pengetahuan manajemen usaha dan strategi pemasaran produk masyarakat wirasana masih rendah.

1.3 Tujuan Kegiatan

Tujuan kegiatan Program Iptek bagi Masyarakat (IbM).

- Peserta pelatihan mampu mengoperasikan mesin penepung, mesin pelet, mesin penggiling daging, dan mesin spinner.
- Mitra dapat menjalankan mesin penepung, mesin pelet, mesin penggiling daging, dan mesin spinner sesuai SOP dan menjalankan K3.
- Menambah pengetahuan pengolahan ikan lele menjadi produk jadi.
- Menambah pengetahuan manajemen dan strategi pemasaran produk.

ITEKS

Intuisi Teknologi Dan Seni

2. Metode Pelaksanaan Kegiatan

Didasarkan hasil identifikasi permasalahan yang dihadapi mitra Kelompok Budidaya Lele di desa Wirasana. Metode rencana kegiatan pengabdian masyarakat dan tujuan yang dicapai pada Program IbM pada **Tabel 2.1**.

Tabel 2.1. Metode Rencana Kegiatan dan Tujuan yang akan dicapai

No	Metode Rencana Kegiatan	Tujuan yang akan dicapai
1	Pelatihan operasional mesin penepung atau bubuk pakan, dan mesin pelet pakan dengan Mengirimkan wakilnya 2-3 orang.	Mampu mengoperasikan mesin penepung, mesin pelet, mesin penggiling daging, dan mesin spinner.
2	Pembuatan operasional mesin penggiling daging, dan mesin spinner.	Mitra dapat menjalankan mesin penepung, mesin pelet, mesin penggiling daging, dan mesin spinner
3	Pelatihan membuat abon, nugget dan kerupuk dari daging ikan lele a. Memberikan ceramah kewirausahaan b. Packaging dan sablon plastik untuk merk.	Menambah pengetahuan pengolahan ikan lele menjadi produk yang bernilai ekonomi tinggi.
4	Pelatihan manajemen, pembukuan, dan akutansi. a. Workshop strategi pemasaran produk b. Simulasi dan evaluasi usaha dan Monitoring usaha	a. Memberikan pelatihan kewirausahaan b. Pelatihan pembukuan, akutansi dan cash flow keuangan c. Workshop strategi pemasaran produk. d. Penyuluhan perkembangan usaha dan strategi perusahaan.

2.1 Pembuatan Mesin Kombinasi Pellet dan Penepung

- Dimensi mesin 100x75x95 cm, Pembuatan frame besi *hollow* ukuran 9x9 cm dari baja Assental S45C, Pelubangan dudukan mesin kombinasi menggunakan mesin bor tangan portable.
- Mesin penepung diletakan sejajar dengan mesin pelet/giling daging, mesin penepung Model : FFC-15 dengan kapasitas 55 kg/jam, saringan standart mesin 2 mm dilengkapi saringan ukuran 1.3 dan 4 mm, corong mesin penepung berdimensi 40x40cm dari plat baja tipe 2221 tebal 0,6 mm.
- Sambungan corong disambung pakai paku keling (rivet) ukuran Ø 1,8 mm, mesin kombinasi ukuran penggiling no.32 dari material paduan aluminium.
- Ukuran lubang keluaran pelet no.2 (Ø 2 mm) dan penggiling daging no.1(Ø 1 mm).
- Tenaga penggerak daya 5,5 HP kecepatan 3600 rpm, pulley V bell tipe 3W dari material mild steel st.30 dengan diameter 20" sedangkan mesin kombinasi menggunakan pulley v bell 1W dari aluminium 1010 dengan diameter 5".
- Van belt menggunakan Tipe A4L, mesin penggerak kombinasi dengan baut baja A193 B7 ukuran 5/16"-18 X 1.
- Meredam getaran mesin bagian kaki bodi di beri karet keras segi empat 10x10 cm, dan dudukan rangka dicat dengan cat anti gores.
- Saklar merk PIM 15A/250V volt dan kabel tipe NYA dengan ukuran kawat 1,5 mm²

2.2 Pembuatan Mesin Spinner Abon

- Dimensi mesin spinner P x L x T : 65 x 60 x75 cm, Rangka mesin besi kotak (*hollow Section*) ukuran 9x9 cm dari baja Assental S45C, Untuk keranjang pemisah menggunakan stainless steel Grade 302 tebal 2 mm.

ITEKS

Intuisi Teknologi Dan Seni

- =====
- b. Pengerolan keranjang dengan mesin rol plat type RP 2012, Mesh keranjang dilubangi dengan ukuran 2 mm dengan ukuran 50-60 mm, Dimensi keranjang: diameter 55 cm dan tinggi 45 cm, volume 427.433 cm³.
 - c. Pengelasan keranjang menggunakan Las TIG 160 A spesialis menyambung stainless steel, plat penguat atau penyangga dengan panjang 55 cm, lebar 3 cm dan tebal 1 cm dari stainless steel Grade 302.
 - d. Silinder luar berdiameter 70 cm dan tinggi 80 cm. Material stainless steel Grade 301 ketebalan 1,2 cm. Pembuatan silinder dengan pengerolan dingin untuk bagian ujung dilipat.
 - e. Tutup keranjang terbuat dari stainless steel Grade 301 ketebalan 1 mm, rangka dudukan silinder keranjang terbuat frame besi kotak (3x3 cm) terdiri 3 kaki. Panjang dudukan 15 cm sehingga *van belt* bisa masuk dibawahnya.
 - f. Bagian bodi keranjang ditempel plat stainless steel. Ukuran gagang pengangkat 8 x 7 x 6 cm yang ditempel pada kedua sisi silinder memakai las TIG.
 - g. Saluran pembuangan pasir berbentuk pipa stainless steel dengan diameter 2 cm, poros batang stainless steel Grade 316 berdiameter 2,5 cm., puli transmisi untuk mengerakan keranjang spinner yang menggunakan puli aluminium tipe 1000 dengan diameter 9 cm dan pada poros penggerak menggunakan diameter 3 cm, Puli diberi pasak ukuran 8 x10 cm dari baja St 60.
 - h. Mesin penggerak motor listrik 1 phasa, Voltage : 220V, Input power : 1/2 HP, motor Speed : 2500 Rpm dan Frequency 50/ 60 hz, Kecapatan putaran poros keranjang direduksi menggunakan puli dengan rasio putaran 1: 3. Kecepatan putaran poros penggerak keranjang 750 rpm., Van belt menggunakan Tipe A4L dengan panjang 123 cm dan lebar 2,8 cm.
 - i. Putaran motor satu arah sehingga memakai saklar tekan atau *push button* tipe BSH 233/6A, kabel konektor menggunakan Tipe NYA dan stop kontak memakai Steker Crop Arde 34.

2.3 Manajemen Usaha dan Strategi Pemasaran Produk

Pelatihan manajemen usaha dan strategi pemasaran produk meliputi;

- a. Manajemen usaha dan produksi
- b. Pelatihan pembukuan, flow chart, e-commerce, dan strategi pemasaran.
- c. Informasi mengakses tambahan modal usaha dari bank swasta dan pemerintah.

3. Hasil Dan Pembahasan

Hasil yang dicapai kegiatan Meningkatkan Produksi Dan Pendapatan Ekonomi Kelompok Budidaya Lele Di Kelurahan Wirasana Kecamatan Purbalingga Kabupaten Purbalingga



Gambar 3.1. Pelaksana kegiatan dan kelompok

ITEKS

Intuisi Teknologi Dan Seni

3.1 Pelatihan Pembuatan Pellet Lele

Pelatihan pembuatan pellet lele dilakukan di KB Mira Larasati Pemberian materi pembuatan pellet lele dari tutor dan perwakilan Dinas Perikanan Kabupaten Purbalingga. Proses pemberian pelatihan ditampilkan pada **Gambar 3.2** Membuat pellet lele dengan mesin kombinasi yang terdiri dari mesin penepung dan pellet. Jumlah bahan total membuat pellet 30 kg, terdiri dari beberapa bahan yang ditunjukkan pada **Tabel 3.1**.



Gambar 3.2. Proses pemberian materi pembuatan pellet lele

Bahan bungkil kedele dan jagung digiling menggunakan mesin penepung untuk dijadikan serbuk. Tepung ikan, tepung bungkil kedele, tepung jagung, bekatul, tepung singkong, tepung kulit sapi, dan ampas tahu dijadikan satu dalam ember. Tambahkan air 2 liter dan diaduk pakai tangan sampai rata pada **Gambar 3.3** Tambahkan minyak ikan ke adonan sampai merata. Simpan adonan selama 2 jam dan tutup bagian untuk proses pelunakan



Gambar 3.3. Proses pegadukan bahan pellet lele

Masukan adonan ke mesin pellet dengan ukuran cetak no.2 ($\varnothing$ 2 mm). Pembuatan pellet dalam mesin kombinasi menggunakan komposisi bahan sebagaimana ditampilkan tabel. 3.1

Tabel 3.1. Komposisi bahan untuk pembuatan pellet lele

No	Bahan	Komposisi kg	Presentase %
1	Tepung ikan	10.8	36
2	Tepung bungkil kedele	5.7	19
3	Tepung jagung	3.6	12
4	Bekatul	4.2	14
5	Ampas tahu	3	10
6	Tepung singkong atau tapioca	1.95	6.5
7	Minyak ikan	0.75	2.5
Jumlah		30	100

ITEKS

Intuisi Teknologi Dan Seni

Pembuatan pelet ikan ditunjukkan pada **Gambar 3.4**. Pindahkan pellet ke tempat yang lebih besar Pelet tersebut kemudian dijemur hingga kering di bawah sinar matahari (**Gambar 3.5**). Pilah pellet yang rusak dan yang baik supaya seragam.



Gambar 3.4. Pembuatan pellet lele dengan mesin kombinasi



Gambar 3.5. Penjemuran pellet lele langsung dengan sinar matahari

Kandungan pellet lele memiliki protein dan lemak, bagaimana diperlihatkan pada **Tabel 3.5.a** Pellet yang baik dimasukan dikantong plastik kedap air dan disimpan di dalam ruangan yang memiliki sirkulasi udara yang baik. Hasil pembungkusan pellet ditampilkan pada **Gambar 3.5.b**

Tabel 3.2 Kandungan Protein dan lemak pellet lele

No	Bahan	Protein	Lemak
1	Tepung ikan	60.11	9.5
2	Tepung bungkil kedele	39,22	16.14
3	Tepung jagung	13.15	2.45
4	Bekatul	16.24	7.15
5	Ampas tahu	8,34	7,87
6	Minyak ikan	8,87	2,42

3.4 Pembuatan Abon Lele

Pemberian materi cara pembuatan abon lele yang dilakukan oleh tim pelaksana di mitra KB Wahyu. Proses pemberian materi diperlihatkan pada **Gambar 3.6**.

ITEKS
Intuisi Teknologi Dan Seni



Gambar 3.6. Proses pemberian materi pembuatan abon lele

Membuat abon lele dengan mesin spinner. Jumlah bahan total abon lele 10 kg, terdiri dari beberapa bahan yang diperlihatkan pada **Tabel 3.4**. Lele dalam keadaan hidup dan segar, bagaimana diperlihatkan pada **Gambar 3.7a**. Bersihkan ikan lele dan pisahkan dengan kulitnya bagaimana ditampilkan pada **Gambar 3.7b**

3.2 Pembuatan Abon Lele

Tabel 3.3. Komposisi Bahan Abon Lele

No	Bahan	Satuan
1	Lele Segar	10 kg
2	Santan Kelapa	500 ml
3	Gula merah	200 gr
4	Bawang putih	22 siung
5	Bawang merah	36 siung
6	Ketumbar	10 SM
7	Daun salam	8 lembar
8	Garam	5 sendok
9	Minyak goreng	5 ltr
10	Seraf	5 btng
11	Kari bubuk	2 sendok teh
12	Cabai merah	10 buah
13	Cabe rawit	5 butir
14	Kemiri	5 butir
15	Ketumbar	2 sendok kecil



Gambar 3.7. (a) Ikan lele segar, (b) pemisahan kulit dari daging

Kukus ikan lele kurang lebih 1 jam pada **Gambar 3.8a**. Setelah matang pisahkan daging lele dengan durinya yang ditampilkan pada **Gambar 3.8b**. Haluskan bawang merah,

ITEKS

Intuisi Teknologi Dan Seni

ketumbar, cabai merah dan cabe rawit, dan bawang putih sampai lembut.. Goreng bumbu yang sudah halus sampai berbau harum, kemudian tuangkan santanya sambil terus diaduk.



Gambar 3.8. (a) Pengukusan lele (b) Pemisahan daging lele dan duri (c) daging digoreng

Masukan daging lele yang sudah halus kedalam wajan selama 30 menit. Aduk terus sampai matang dan mengering bagaimana prosesnya ditampilkan pada, Abon lele sudah matang masih banyak minyaknya. Ini bias dilihat pada **Gambar 3.9a**. Untuk menghilangkan minyak atau meniris minyak dengan mesin spinner selama 10-15 menit yang diperlihatkan pada **Gambar 3.9b**.



(a)



(b)

Gambar 3.9. (a) Abon masih banyak minyak, (b) penirisan minyak dengan mesin spinner.

Abon yang sudah kering dikemas dalam plastik bermerk dan ditimbang. Proses pengepakan abon lele diperlihatkan pada **Gambar 3.10**.



Gambar 3.10. Proses paking abon lele pada aluminium foil

ITEKS

Intuisi Teknologi Dan Seni

=====

Pelatihan pembuatan nugget lele dijadikan satu dengan pelatihan pembuatan abon lele. Tempat pelatihan dimitra KB Wahyu . Membuat nugget lele dengan mesin penggiling ikan. Ikan lele segar digunakan untuk nugget lele. Daging lele harus bebas dari kulit dan duri lele. Proses pemisahan ditampilkan pada **Gambar 3.11a**. Daging yang sudah bersih selanjutnya digiling dengan mesin penggiling. Daging lele yang sudah halus ditimbang seberat 5 kg. Jumlah bahan total nugget lele 5 kg, terdiri dari beberapa bahan yang diperlihatkan pada **Tabel 3.5**. Menghaluskan ikan lele dengan mesin penepung sampai halus. Campurkan ikan lele, wortel, dan tepung kanji sampai tercampur merata. Tambahkan bawang putih yang sudah dihaluskan.

Tabel 3.5. Komposisi Bahan Nugget Lele

No	Bahan	Satuan
1	Lele Segar	5 kg
2	Tepung kanji	500 ml
3	Wortel	500 gr
4	Bawang putih	19 siung
5	Telur ayam	30 siung
6	Garam	5 SM
7	Tepung panir	7 lembar
8	Putih telur	6 sendok
9	Minyak goreng	4 ltr

Tambahkan garam dan 2 butir telur ayam. Aduk semua bahan sampai benar-benar tercampur merata. Bentuk nugget sesuai selera bisa lingkaran atau oval. Celupkan adonan pada putih telur dan gulingkan adonan pada tepung panir dan tiriskan. Hasil nugget lele dikemas dalam plastik bermerk untuk dikomersilkan. Produk nugget lele ditampilkan pada **Gambar 3.11**.



Gambar 3.11. Hasil pembuatan abon, nugget dan kripik kulit lele

3.3 Pelatihan Manajemen Usaha dan Strategi Pemasaran

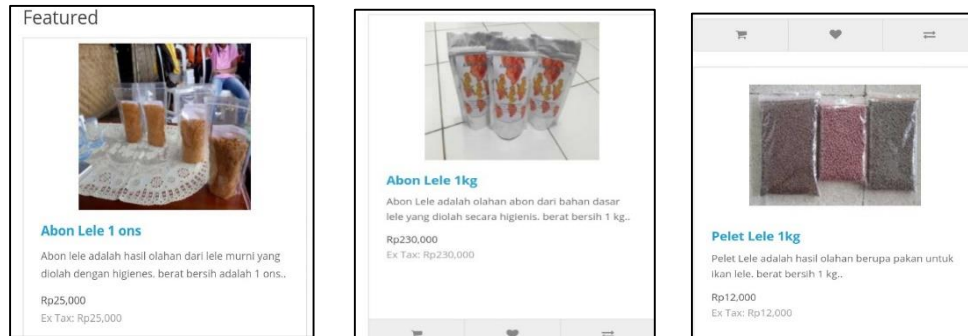
Pelatihan manajemen usaha, kewirausahaan, dan strategi pemasaran dilakukan dimitra kelompok budidaya (KB) Wahyu. Jumlah peserta 6 orang dari kedua mitra. Urutan pelatihan manajemen usaha, kewirausahaan, dan strategi pemasaran Dimitra sebagai Pemberian teori pengembangan usaha kelompok budidaya lele. Peserta melakukan simulasi dan praktek manajemen pemasaran bagi usaha kecil. dan memberikan pemahaman dan kecakapan manajemen sumber daya manusia.

- Membuat pembukuan manajemen keuangan pada usaha kecil dan pelatihan strategi pemasaran produk dengan pemberian teori dan praktek.
- Informasi mencari modal usaha dan sumber-sumber hibah dari pemerintah untuk mengembangkan usaha kecil dan menengah.

ITEKS

Intuisi Teknologi Dan Seni

- c. Pelatihan keuangan dan praktek pembuatan pembukuan keuangan harian, mingguan, bulanan, dan tahunan.
- d. Fitur web UKM minalarasati dalam bentuk online adalah sebagai berikut, alamat web: [//ikmpbg.minalarasati.azurewebsites.net](http://ikmpbg.minalarasati.azurewebsites.net),



Gambar 3.12. Tampilan Web UKM Mina Larasati

4. Kesimpulan

- Penggunaan mesin kombinasi untuk pembuatan pellet dapat mengurangi biaya produksi 25,5% dari total biaya jumlah pemeliharaan.
- Pembuatan abon lele dan nugget meningkatkan pendapatan mitra 17% dari sebelumnya hanya menjual ikan lele segar.
- Penerapan manajemen usaha dan strategi pemasaran menjadikan mitra memiliki perencanaan untuk mengembangkan pemasaran ikan lele dan hasil produk lele via online dan offline. Untuk mengakses modal usaha membuka wawasan baru dan memotivasi perkembangan usaha.

5. Daftar Pustaka

- [1] BPS kabupaten Purbalingga Provinsi Jawa Tengah., 2013, Kecamatan Purbalingga Dalam Angka 2013. Katalog BPS kecamatan Purbalingga.
- [2] BPS Kelurahan Wirasana, 2014., Kelurahan Wirasana Dalam Angka 2014.
- [3] Dinas Kelautan dan Perikanan Provinsi Jawa Tengah. 2009. Komoditas Unggulan Perikanan Budidaya.www.diskanlutjateng.go.id. Diakses pada tanggal 26 Januari 2010.
- [4] www.tvposdaya.com., Abon Lele Dumbo Untung 50 Persen., diakses tanggal 12 September 2014.

6. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Kementerian Riset dan Teknologi Republik Indonesia yang telah memberikan dana untuk pengabmas program IbM tahun anggaran 2015-2016.