

## Perancangan Mesin Pengolah Kerupuk Ikan Sungai Khas Kotabangun Kalimantan Timur

Etwin Fibriane<sup>1</sup>, Dwi Cahyadi<sup>2</sup>, Andi Farid Hidayanto<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Desain Produk, Jurusan Desain, Politeknik Negeri Samarinda

Jl. Dr. Ciptomangunkusumo Kampus Gunung Lipan Samarinda 75131

Telp. (0541) 260588. 260553

E-mail: etwin.f@gmail.com

### Abstrak

Kerupuk ikan sungai (ikan gabus dan ikan pipih) Mahakam Kalimantan Timur merupakan salah satu makanan khas Kalimantan Timur. Selain untuk di konsumsi sehari-hari, kerupuk ini juga merupakan salah satu alternatif buah tangan khas Kalimantan Timur. Salah satu contohnya adalah krupuk ikan khas Kotabangun Kalimantan Timur. Dalam pengolahannya, krupuk ikan ini terdiri dari tahapan pengerikan daging ikan sungai, penggilingan daging ikan, pencampuran bahan, perebusan adonan, penjemuran, pemotongan kerupuk. Masalah dalam pengolahan kerupuk ini adalah pada pemotongan adonan kerupuk masih manual, dan peletakan mesin giling dan alat potong kerupuk berjauhan sehingga tidak efisien waktu dalam pengolahannya. Dengan metode preliminary, process design, final design dan prototyping dihasilkan rancangan mesin giling dan mesin potong kerupuk dalam satu meja kerja yang bekerja secara otomatisasi dengan digerakkan dengan motor 1 HP dengan panjang sabuk  $L_1= 1464,72$  mm,  $L_2= 978,536$  mm,  $L_3 = 1200,39$  mm,  $L_4 = 1531,874$  mm. Kecepatan sabuk  $V_1 = 5702,554$  m/s,  $V_2 = 3801,697$  m/s. Putaran poros  $n_1= 1430$  rpm,  $n_2= 327,148$  rpm,  $n_3= 133,93$  rpm. Panjang pisau 180 mm, panjang plat besi pisau 40 cm, ketebalan plat 6 mm, derajat ketebalan pisau  $10^0$ , panjang engkol penggerak 480 mm.

Kata Kunci: perancangan, mesin pengolah kerupuk, otomatisasi, ikan sungai, Kalimantan Timur  
**Latar Belakang** mendirikan Usaha Kecil Menengah dalam membuat serta memasarkan hasil olahan ikan sungai berupa krupuk.

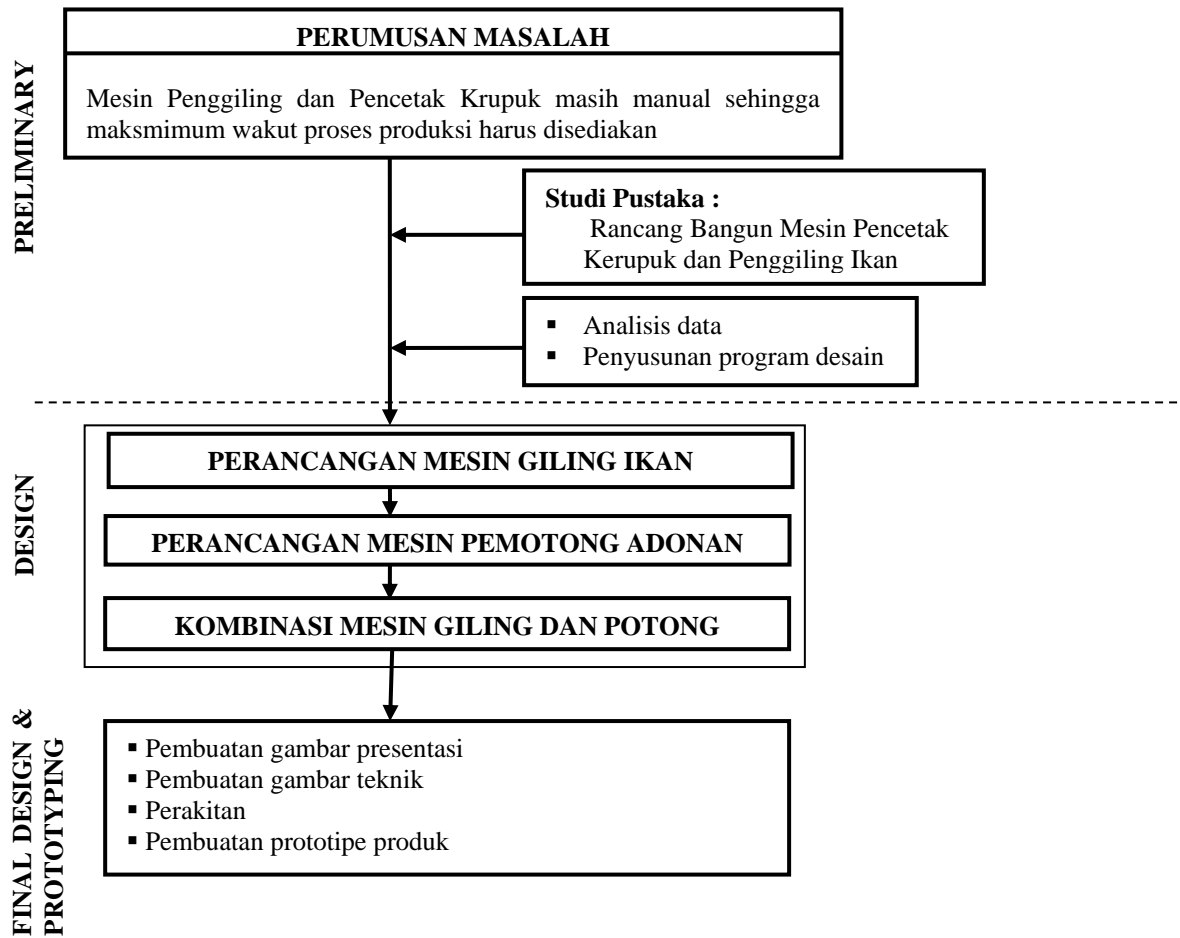
Pada penelitian terdahulu sebagai bahan referensi adalah rancang bangun mesin cetak kue dakak-dakak sistem hantaran *screw* untuk peningkatan produksi kue dakak-dakak pada industri kecil makanan ringan, (Andrianto, dkk, 2008). Pada kegiatan penelitian ini dirancang komponen mesin dengan sistem penghantar adonan kue menggunakan screw, pemutar cetakan dengan menggunakan fly well, pelat pengatur ketepatan cetakan dengan tempat keluar adonan, dan rantai sproket sebagai transmisi putaran. Daya motor didapatkan dari hasil perhitungan sebesar 1,4 HP dengan putaran 1400 RPM, dan dipilih motor 2 HP dari standar motor yang ada di pasaran.

Samarinda sebagai salah satu kota pariwisata Indonesia menawarkan berbagai khas daerah, mulai dari makanan sampai dengan cinderamata. Krupuk ikan sungai merupakan satu dari sekian banyak makanan khas Samarinda. Krupuk ikan yang laris dipasaran antara lain krupuk ikan belida/ ikan pipih dan krupuk ikan gabus. Daerah Kota Bangun merupakan sentra usaha pembuatan krupuk ikan sungai. Masyarakat

Dalam mengolah ikan menjadi krupuk, masyarakat Kota Bangun mayoritas masih manual dan ada beberapa UKM mengolah dengan cara semi otomatis. UD. Sanda misalnya, dalam mengolah krupuk masih semi manual dengan cara pengadonan ikan menggunakan mesin giling listrik, kemudian mengadon ikan beserta tepung tapioka menggunakan tangan dan pemotongan menggunakan mesin potong yang digerakkan dengan tangan. Minat pembeli terhadap krupuk ikan cukup tinggi sehingga UD. Sanda harus mampu menyediakan *stock* dalam jumlah yang cukup agar permintaan dan penjualan terjadi keseimbangan, mengingat ketersediaan ikan sungai (ikan pipih dan ikan gabus) adalah musiman. Ikan pipih dan ikan gabus banyak tersedia pasca air sungai mahakam pasang.

Dengan latar belakang di atas, dirasa perlu membuat rancang bangun mesin pengolah krupuk ikan sungai (pipih dan Gabus) yang mampu mengoptimalkan hasilnya dan efisien dalam waktu kerja pengolahan kerupuk ikan sungai.

**Metodologi**



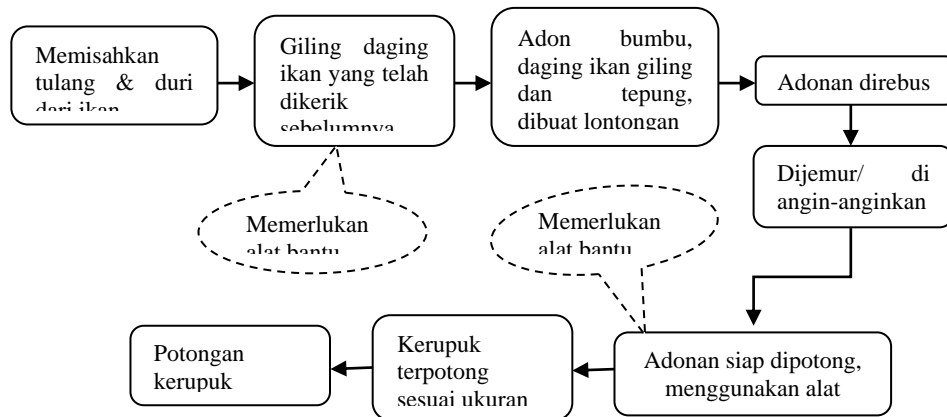
Gambar 1 Metodologi penelitian

**Hasil dan Pembahasan**

**Analisis proses produksi dan kebutuhan mesin**

Proses produksi kerupuk ikan sungai khas Kalimantan Timur oleh UD. Senda yang terletak di Kotabangun adalah diawali dengan pengerikan (memisahkan daging dan duri) daging ikan sungai. Agar daging lebih lembut dan meminimalisir duri ikan, maka daging ikan yang telah dikerik tadi dimasukkan dalam mesin penggiling. Selah daging ikan lembut maka langkah selanjutnya adalah mengadon daging

ikan lembut, bumbu dan tepung sesuai takaran pada resep secara manual yang kemudian adonan dibentuk menyerupai lontong (panjang +/- 30 cm) dan di rebus kemudian. Berikutnya adonan berupa lontong tadi angin-anginkan (tidak terkena sinar matahari langsung) selama 2-3 hari lalu langkah selanjutnya adalah proses pemotongan. Berikut adalah ringkasan gambar proses produksi krupuk ikan sungai khas Kalimantan Timur (Gambar 2). Berdasarkan pengamatan langsung dan analisa permasalahan dan analisa kebutuhan diperoleh hasil seperti tampak pada tabel 1 di bawah.



Gambar 2 Alur proses produksi kerupuk ikan sungai

Tabel 1 Fasilitas dan Kebutuhan

No	Kerja/ Kegiatan	Fasilitas dan kebutuhan
1	Meletakkan adonan kerupuk (bentuk lontong di belakang mata pisau dan tatakan potong kerupuk.	Meja/alas staineless
2	Tatakan penghubung mesin potongan kerupuk dan hasil	Plat stainless
3	Motor penggerak 1 HP	Motor penggerak mesin potong, pisau potong dan mesin giling
4	Memotong adonan kerupuk	Pisau
5	Menghaluskan daging ikan yang telah di kerik	Mesin giling daging ikan sungai kapasitas
6	Rangka mesin	Besi

**Perencanaan Mesin**

**A. Perencanaan Penggilingan Daging Ikan**

Untuk menghaluskan daging ikan yang telah di kerik sebelumnya, menggunakan mesin giling berkapasitas kecil yang di rangkai seri dengan mesin potong yang keduanya digerakkan bersamaan menggunakan mesin bertenaga 1 HP.

**B. Perencanaan Kapasitas Pengirisan**

Dari pengukuran terhadap objek yang di teliti maka dapat diketahui bahwa : Kapasitas Perencanaan (Q) = 71 Kg/jam; putaran motor ( n<sub>1</sub> ) = 1430 rpm; diameter pulley 1 ( p<sub>1</sub> ) = 203,2 mm; diameter pulley 2 ( p<sub>2</sub> ) = 76,2 mm; diameter pulley 3 ( p<sub>3</sub> ) = 203,2 mm; diameter pulley 4 (

p<sub>4</sub>) = 50,8 mm; diameter pulley 5 ( p<sub>5</sub>) = 177,8 mm; diameter pulley 6 ( p<sub>6</sub>) = 76,2 mm; diameter pulley 7 ( p<sub>7</sub> ) = 50,8 mm; panjang adonan kerupuk = 20 – 30cm, mean = 25 cm; diameter adonan kerupuk = +/- 50 mm; panjang pisau = 18 cm

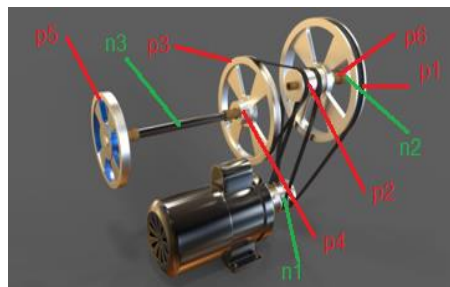
$$n_1 \times p_7 = n_2 \times p_1 \dots\dots\dots (1)$$

$$1430 \times 76,2 = n_2 \times 203,4$$

$$n_2 = 472,94 \text{ rpm}$$

$$n_3 = 357,148 \times \frac{p_2^2}{p_3^2} \dots\dots\dots (2)$$

$$n_3 = 133,93 \text{ rpm}$$



Gambar 3 Perencanaan pulley dan kecepatan sudut mesin

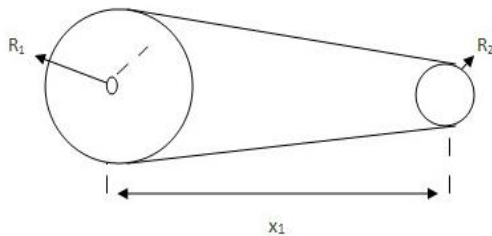
**C. Perhitungan Kapasitas**

Untuk mengetahui kapasitas mesin pemotong kerupuk ikan tersebut di hitung berdasarkan pengembangan rumus :

$$Q = m \times ( a \times n_3 ) \dots\dots\dots (3)$$

Dimana :  $Q$  = Kapasitas ( kg/jam )  
 $m$  = Berat satu irisan 1,7( gram )  
 $n_2$  = Putaran pada poros 1 = 408,57 (rpm)  
 $n_3$  = Putaran pada poros 2 piringan = 175,10 (rpm)  
 $a$  = jumlah mata pisau  
 ( Sumber : Sularso suga, Kiokatsu 2002 )

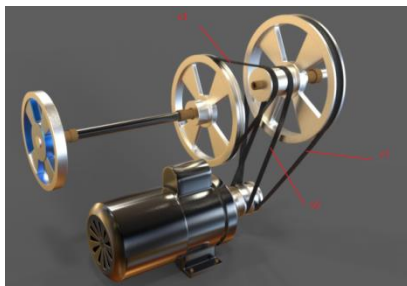
Untuk menentukan panjang sabuk  $L_1$ ,dihitung berdasarkan persamaan :



Dimana :  $r_1$  = Jari - jari poros ( mm )  
 $r_2$  = Jari - jari poros ( mm )  
 $L_1$  = Panjang Sabuk ( mm )  
 $X_1$  = Panjang sumbu poros ( mm )  
 ( Sumber :Sularso dan Kiokatsu Suga, 2002 :170 )

Pada perancangan mesin pengolah kerupuk ikan sungai khas Kalimantan Timur ini diperoleh :  $L_1 = 1464,72$  mm;  $L_2 = 978,536$  mm;  $L_3 = 1200,39$  mm;  $L_4 = 1531,874$  mm.

**F. Menentukan Kecepatan Sabuk  $V_1, V_2$ , Dan  $V_3$**



**Gambar 5 Kecepatan linear sabuk pada pulley**  
 Untuk menentukan kecepatan sabuk  $V_1, V_2$  dan  $V_3$  dihitung berdasarkan persamaan dan

Pada kasus mesin potong kerupuk ini menggunakan rumus pengembangan yakni :

$$Q = \text{berat per-irisan kerupuk} \times \text{jumlah pisau} \times \text{banyaknya lontongan adonan kerupuk yang dapat diiris} \times n_3$$

$$Q = 1,7\text{gram} \times 1 \times 3 \times 133,93\text{rpm}$$

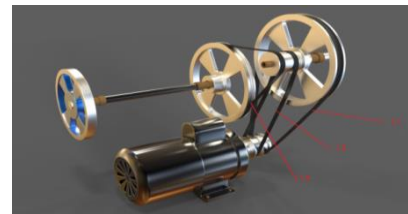
$$Q = 683,043 \times 60^{\text{menit}}$$

$$Q = 41\text{kg/jam}$$

**D. Menentukan Sabuk**

Dari data yang ada daya perencanaan 1 (hp) atau 0,75 kw dan putaran motor penggerak 1430 rpm, maka sabuk yang akan di ambil atau dipilih dalam perencanaan dalam pemilihan sabuk adalah sabuk V type A.

**E. Menentukan Panjang Sabuk  $L_1$  Dan  $L_2$**



**Gambar 4 Panjang sabuk pulley**

$$L_1 = \pi(r_1 + r_2) + 2x + \frac{(r_1 - r_2)^2}{x_1}$$

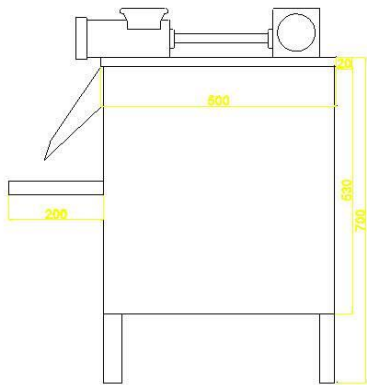
diperoleh  $V_1 = 5702,554$  m/s dan  $V_2 = 3801,697$  m/s

**G. Perencanaan Poros**

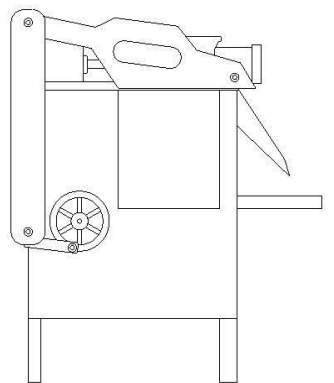
Pada perencanaan poros ini bahan yang digunakan adalah baja nikel,karena cocok untuk berhubungan dengan makanan. Poros pada mesin pengiris adonan kerupuk ini berfungsi untuk meneruskan daya yang di transmisikan oleh pulley, pada perencanaan ini menggunakan 2 poros. Dari perencanaan, poros yang sudah di teliti maka dapat diketahui bahwa : Daya motor ( P ) = 1 hp ; Putaran poros penggerak (  $n_1$  ) = 1430 rpm; Panjang poros (  $N_2$  ) = 150 mm; Panjang poros (  $N_3$  ) = 355 mm; Putaran poros (  $n_2$  ) = 357,148 rpm; Putaran poros (  $n_3$  ) = 133,93 rpm

**H. Perencanaan Pisau Potong**

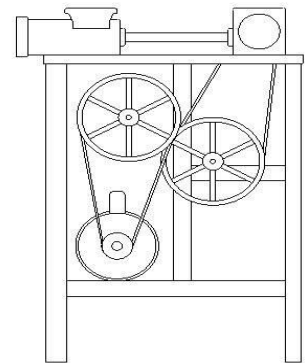
- Panjang pisau = 18 cm
- Panjang plat besi = 40 cm
- Ketebalan plat = 6 mm
- Derajat kemiringan pisau = 10<sup>0</sup>
- Panjang engkol penggerak = 48 cm



Gambar 6 Mesin tampak samping potongan



Gambar 7 Mesin tampak depan



Gambar 84 Gambar mesin

### Kesimpulan

Perancangan mesin pengolah kerupuk ikan sungai khas Kalimantan Timur ini merupakan suatu bentuk penyelesaian masalah yang ada pada usaha kecil UD. Senda yang berlokasi di Kotabangun Kalimantan Timur. Mesin pengolah di rancang dengan menggabungkan 2 (dua) mesin pada satu meja kerja dengan penggerak sebuah mesin bertenaga 1 HP yang dimaksudkan untuk efisiensi gerak dan waktu operator pada saat memproses pengolahan bahan baku ikan menjadi kerupuk, juga dimaksudkan untuk meningkatkan jumlah output kerupuk yang di potong.

Kecepatan putar motor ( $n_1$ ) = 1430 rpm, kecepatan putar tali puli  $n_2$  = 472,94 rpm, kecepatan putar tali puli  $n_3$  = 133,93 rpm. Kecepatan linear sabuk  $v_1$  = 5702,554 m/s, kecepatan linear sabuk  $v_2$  = 3801,697 m/s. Panjang sabuk  $L_1$  = 1464,72 mm,  $L_2$  = 978,536 mm,  $L_3$  = 1200,39 mm,  $L_4$  = 1531,87mm. Kuantiti kapasitas kerupuk yang dihasilkan adalah 41 kg/jam.

### Saran

Perancangan mesin ini masih dapat dikembangkan dari berbagai sisi lagi, salah satunya adalah dari segi ergonomis mesin terhadap pengguna.

### Daftar Pustaka

Andrianto, Nur Ihclas & Junaidi. Rancang bangun mesin cetak kue dakak-dakak sistem hantaran screw untuk peningkatan produksi kue dakak-dakak pada industri kecil makanan ringan. *Jurnal Teknik Mesin*, Vol. 5, No.2, Jurusan Teknik Mesin

Politeknik Negeri: Padang. Desember 2008.

Dwi Cahyadi. Pengukuran Waktu Baku Produksi : Studi Kasus di UMKM Pembuatan Produk Makanan Amplang Sebagai Makanan Khas Daerah Kaltim. *Penelitian Dosen Muda*. Politeknik Negeri Samarinda. 2012.

Eko Nurmianto. *Ergonomi Konsep Dasar Dan Aplikasinya*, Guna Widya, Jakarta. 1998.

Hidayat A Marlang dan Ramadhani Yudha. Pengiris Bawang dan Singkong. *Tugas Akhir Program Studi Desain Produk*. Politeknik Negeri Samarinda. 2005.

Hantoro, S. Rancang bangun mesin pembuat getuk lindri untuk meningkatkan kualitas dan produktivitas industri kecil. *Jurnal Inotek*. UNY: Yogyakarta 2009

Suryanto. 1995. *Elemen Mesin 1*. Pusat Perkembangan Pendidikan Politeknik Bandung, Bandung

Sularso., Suga, Kiyokatsu. 2002. "Dasar erencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin", Jakarta : PT Pradnya Paramitha