

## KAJI EKSPERIMENTAL MESIN PRES MINYAK KELAPA MURNI PROSES KERING KAPASITAS 25 KG/HARI

Leonard Tawalujan<sup>1)</sup>, Fransicus Tulung<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>*Dosen Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Manado, Manado*

### ABSTRACT

The purpose of this study is to optimize natural resources, especially coconut plants, by processing coconut fruits into pure coconut oil, dry processes effectively, efficiently and economically, by developing appropriate technology to modify the design of press machines, then made to the capacity of the home industry. The planning of this research will be carried out one year, namely: Specific objectives 1. Making the press machine mechanism, 2. Making the machine and testing the press machine and repairing parts that are not yet in accordance with the specifications and then testing the performance of the press machine for the home industry.

**Keywords:** *fumigation, liquid smoke, furnace, convection, distillation*

### 1. PENDAHULUAN

Sulawesi Utara sudah dikenal daerah yang kaya akan sumber daya alam, khususnya tanaman kelapa yang sangat melimpahwalaupun belum diberdayakan secara optimal akan kegunaanproduk kelapa dan turunannya. Luas perkebunan kelapa di Indonesia saat ini mencapai 3,8 juta hektar (Ha) yang terdiri dari perkebunan rakyat seluas 3,7 juta Ha; perkebunan milik pemerintah seluas 4.669 Ha; serta milik swasta seluas 66.189 Ha. tahun 2011. *Sumber: <http://www.datacon.co.id/Sawit-2011Kelapa.html>.*

Luas tanaman kelapa di Sulawesi Utara tercatat 270.141,65 Ha dan produksi272.480,91ton/tahun yang meliputi sebelas kabupaten dan empat kota seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Luas lahan perkebunan danproduksi kelapatiap-tiap daerah di Sulawesi Utara tahun 2012

No	Daerah	Luas Ha	Produksi (Ton)
1	Bolaang Mongondow	26.801,53	32.868,81
2	Minahasa	18.875,24	19.340,05
3	Kepulauan Sangihe	20.067,55	19.655,40
4	Kepulauan Talaut	22.096,06	18.394,44
5	Minahasa Selatan	47.809,86	48.928,54
6	Minahasa Utara	47.858,98	43.523,96
7	Bolmong Utara	14.200,00	14.551,75
8	Kepulauan Sitaro	4.436,13	3.265,19
9	Minahasa Tenggara	33.628,89	38.243,62
10	Bolmong Selatan	11.570,00	12.080,60
11	Bolmong Timur	3.265,46	9.011,34
12	Manado	3.884,50	3.476,05
13	Bitung	14.610,50	7.937,89
14	Tomohon	155,00	210,47
15	Kotamobagu	981,95	992,80
Jumlah		<b>270.141,65</b>	<b>272.480,91</b>

*Sumber :BPS (Sulawesi Utara)2017*

Untuk mengoptimalkan sumber daya alam tersebut perlu diadakan pengelolaan minyak kelapa secara efektif,efisien dan ekonomis.

Petani kelapa di Sulawesi Utara selama ini sebagian besar mengolah buahkelapa menjadi kopra sedangkan harga kopra sangat berfluktuasi (tabel 2).

<sup>1</sup> Korespondensi penulis: Leonard Tawalujan, Telp. 08124403492, leonardtawalujan58@gmail.com

Pada saat kopra relative murah petani beralih mengolah kelapa menjadi minyak kelapa dengan cara fermentasi (santan diendapkan) tapi cara ini mulai ditinggalkan oleh petani karena kualitas minyak kurang baik (mudah tengik).

Tabel 2. Harga kopra 5 tahun terakhir Rp/kg

Harga Kopra Rp/kg					
Tahun Bulan	2010	2011	2012	2013	2014
Januari	3200-3300	8300-10200	5900-6400	3400-3800	7200-7300
Februari	3300-3700	10200-10400	6300-6400	3800-3900	7300-7900
Maret	3900-4200	6500-7000	6400-6400	3600-3900	7900-8200
April	3900-4100	7200-9500	6000-6000	3600-3700	7000-7200
Mei	4100-4200	9200-9500	4200-6000	3600-3900	7200-7700
Juni	4100-4600	7200-9200	4200-4800	3800-4400	7700-8000
Juli	4500-4800	6600-7000	4300-4800	4000-4400	6300-7700
Agustus	4600-5200	5200-6700	4200-4400	4200-4600	5800-6500
September	5100-6100	5200-6000	4200-4500	4500-4900	5800-7000
Oktober	6000-6600	4600-5100	3900-4200	4500-4900	6500-7000
Nofember	6000-7000	5300-7100	3700-4100	6800-7000	6700-6800
Desember	7100-7800	6100-6500	3200-3600	6800-7200	6200-6700

Data lapangan thn 2017

Cara lain pengolahan minyak kelapa yang dilakukan oleh petani yaitu dengan pengepresan dengan menggunakan mesin pres. Sekarang ini sudah banyak mesin pres minyak kelapa ukuran kecil yang dijual bahkan ada mesin pres kelapa segar langsung menghasilkan minyak kelapa. Penggunaan mesin pres ini kurang diminati oleh petani kelapa di Sulawesi Utara karena tidak praktis yaitu baik pengoprasian maupun perawatan, mesin dianggap sangat rumit.

Pada tahun 2002 pertama kali peneliti mencoba membuat mesin pres minyak kelapa yang relative kecil, dan praktis dimana pengoprasian dapat dilakukan dengan mudah oleh petani, serta efisien karena minyak yang tersisa pada bungkil relative sedikit.

Pada tahun 2010 s/d tahun 2014 dikembangkan lagi hingga “Rancang Bangun Mesin Pres Minyak Murni Proses Kering”, yang menggunakan kopra putih hasil pengeringan dengan menjemur, dan minyak yang dihasilkan tidak berwarna. Hasil pengembangan tersebut sudah mencapai efisiensi pres 66,6 % minyak kelapa murni dari kandungan minyak dikopra 63-72%. (Ketaren, 1986).

Kopra dengan kadar air 4,58-7,43%, minyak 61,95-75,20% dan asam lemak bebas 0,11-0,29% (Lay et al, 1988). Kopra dengan mutu yang demikian, jika diolah menjadi minyak tidak membutuhkan proses *refining* (Thampan, 1981).

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

Untuk membuat mesin pres minyak kelapa murni proses kering dilakukan penelitian pembuatan pada mekanisme dan poros ulir daya serta sudut kemiringan ulir.

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian untuk modifikasi rancang bangunan dilakukan di laboratorium dan bengkel Teknik Mesin Politeknik Negeri Manado, dan pengeringan kopra putih akan dilakukan di tateli. Waktu pelaksanaan penelitian disesuaikan dengan petunjuk/penganggaran dari Penelitian penugasan.

### Bahan dan Peralatan Penelitian

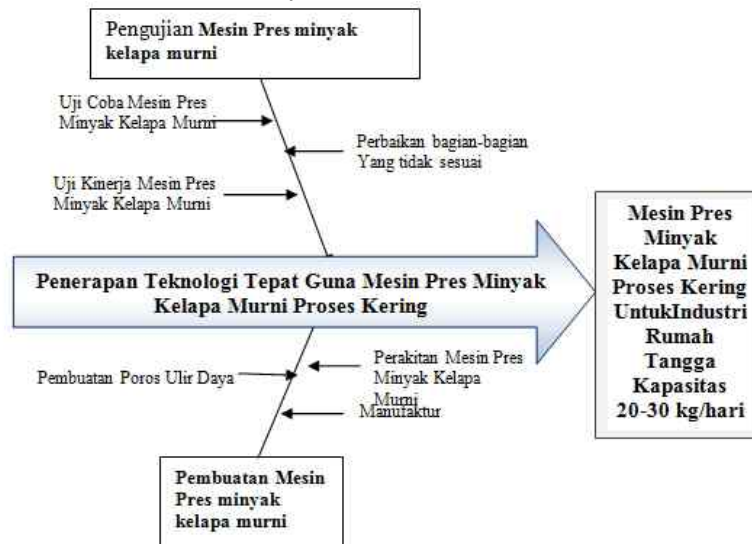
Bahan utama sebagai objek penelitian adalah mesin pres minyak kelapa murni proses kering yang dibuat dari stainless steel, sedangkan rangka mesin dari baja lunak, kawat las stainless steel, kawat las baja lunak. Bahan lain yang digunakan untuk penelitian adalah kelapa, bensin, oli mesin, elpiji, pakukling, baut mur, bantalan, motor penggerak, gear box (gigi reduksi), cat dan minyak cat.

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu: Meteran, mistar baja, penggores, siku, mistar sudut, timbangan digital, gurinda cutting, gurinda tangan, bor tangan, bor radial, mesin potong plat, mesin

tekuk plat, mesin bubut, mesin frais, mesin las, tachometer, stopwatch, palu, kunci ring set, kunci sok set, kikir halus, kompresor, sprayers, mata bor, jangka sorong, keling, wadah penampung minyak kelapa dan bungkil serta alat tes kadar air kopra putih, mesin pengering kopra putih, motor penggerak alat stater remot control.

**Bagan Alir Penelitian**

Adapun penelitian yang dilaksanakan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut: modifikasi rancang bangun mesin pres minyak kelapa murni proses kering, pada tingkatan poros ulir daya kemudian dibuat prototipe mesin pres serta uji coba berdasarkan hasil modifikasi dengan metode desain eksperimen. Tahapan-tahapan pada penelitian ini digambarkan secara keseluruhan pada diagramfishbone (gambar6) beserta indikator capaian keberhasilan tahun kedua, dinyatakan dalam tabel 4.



Gambar 5, Bagan alir penelitian secara keseluruhan.

Tabel 3. Data hasil penelitian

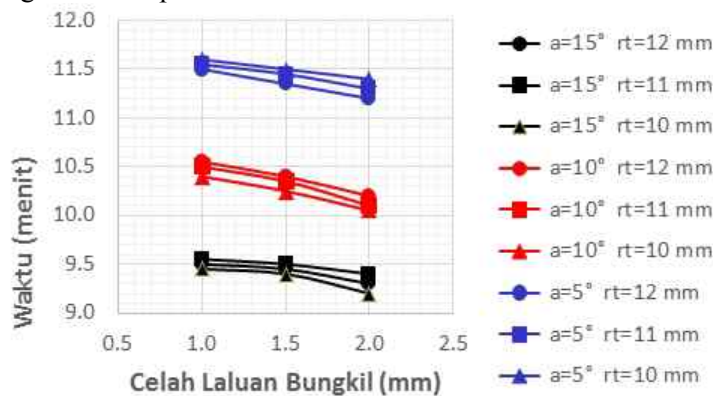
No	Poros ulir pertama		Poros ulir kedua		celah (mm)	kopra (kg)	waktu (menit)	Minyak (kg)	Bungkil (kg)
	Sudut $\alpha$	Radius rt	Sudut $\alpha$	Radius rt					
1	15	rt=10	15	rt=6	1	1	9.3	0.642	0.354
2	10		10			1	9.5	0.646	0.359
3	5		5			1	9.5	0.648	0.36
4	15	rt=11	15	rt=6		1	9.4	0.641	0.352
5	10		10			1	9.5	0.644	0.356
6	5		5			1	9.6	0.646	0.358
7	15	rt=12	15	rt=6		1	9.2	0.64	0.35
8	10		10			1	9.4	0.643	0.354
9	5		5			1	9.5	0.645	0.356
10	15	rt=10	15	rt=6	1.5	1	10.2	0.655	0.342
11	10		10			1	10.4	0.658	0.344
12	5		5			1	10.6	0.66	0.346
13	15	rt=11	15	rt=6		1	10.1	0.653	0.339
14	10		10			1	10.4	0.657	0.342
15	5		5			1	10.5	0.659	0.344
16	15	rt=12	15	rt=6		1	10.1	0.651	0.336
17	10		10			1	10.3	0.653	0.34
18	5		5			1	10.4	0.655	0.342
19	15	rt=10	15	rt=6	2	1	11.2	0.665	0.328
20	10		10			1	11.4	0.667	0.332

21	5	rt=11	5	rt=6	1	11.5	0.668	0.334
22	15		15		1	11.3	0.663	0.325
23	10		10		1	11.5	0.665	0.328
24	5	rt=12	5	rt=6	1	11.6	0.667	0.33
25	15		15		1	11.4	0.661	0.323
26	10		10		1	11.5	0.664	0.326
27	5		5		1	11.6	0.666	0.328

**3. HASIL DAN ANALISA**

Setelah dipilih sudut kemiring ulir daya  $\alpha_1= 5^0$ ,  $\alpha_2= 10^0$ ,  $\alpha_3= 15^0$  dan masing-masing poros ulir daya dibuat dengan radius  $rt = 10$  mm,  $rt = 11$  mm dan  $rt = 12$  mm kemudian dilakukan eksperimen dan hasilnya seperti pada gambar dibawah ini.

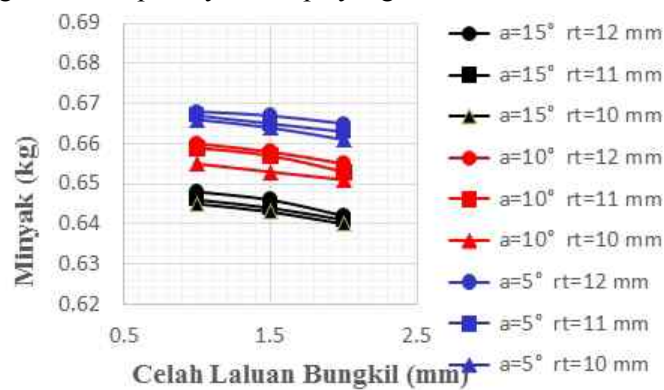
Pengaruh celah laluan bungkil terhadap waktu



Gambar 6. Grafik hubungan celah laluan bungkil dan waktu

Gambar 6. makin kecil celah laluan bungkil semakin besar waktu pemakaian dan semakin kecil sudut kemiringan  $\alpha$  semakin besar waktu pemakaian. Hal ini disebabkan oleh pengereman bungkil karena celah menjadi sempit akibatnya bungkil membutuhkan waktu lebih lama untuk melewati celah tersebut.

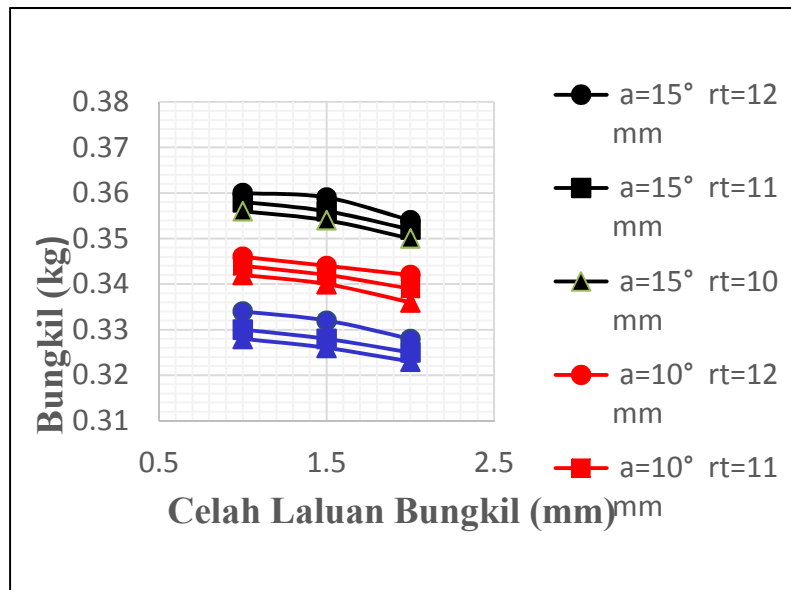
Pengaruh celah laluan bungkil terhadap minyak kelapa yang dihasilkan



Gambar 7. Grafik hubungan celah laluan bungkil dan minyak yang dihasilkan

Gambar 7. semakin kecil celah laluan bungkil minyak kelapa yang dihasilkan semakin banyak minyak yang dihasilkan. Hal ini disebabkan oleh karena semakin kecil celah terjadi pengepresan yang lebih padat sehingga minyak yang dihasilkan lebih banyak.

Pengaruh celah laluan bungkil dan bungkil yang dihasilkan



Gambar 8. Grafik hubungan antara celah laluan bungkil dan bungkil yang dihasilkan

Gambar 8 makin kecil celah laluan bungkil, bungkil yang dihasilkan semakin sedikit. Hal ini terjadi karena bungkil semakin padat dan kandungan minyak pada bungkil berkurang berbanding terbalik dengan minyak yang dihasilkan bila bungkil sedikit minyak akan lebih banyak.

#### 4. KESIMPULAN

- 1) Semakin besar sudut  $\alpha$  semakin besar daya P (HP) dan semakin kecil waktu pres yang dibutuhkan.
- 2) Semakin besar celah laluan bungkil, hasil pres bungkil bertambah dan minyak berkurang dan sebaliknya semakin kecil celah laluan bungkil minyak bertambah dan bungkil berkurang
- 3) Semakin besar radius poros ( $r_c$ ), hasil pres bungkil bertambah dan minyak pada percobaan yang sama.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- \_ICN Juli 2011 *Perkebunan Kelapa: Potensi Yang Belum Optimal* <http://www.datacon.co.id/Sawit-2011Kelapa.html>. Online 10 April 2015
- \_Teknologi Minyak Kelapa (MAPI-2006). <https://kimiaindah.files.wordpress.com...> Online 5 Januari 2015.
- Budiwantoro dan Arief Teguh Hermawan, 2002. *Desain Geometri Screw Press dengan Metode Numerik Elemen Hingga* (Bagus). JURNAL TEKNIK MESIN, Vol. 17 No. 2, hal. 60-67.
- Deli, S., Farah Masturah, M., Tajul Aris, Y. and Wan Nadiah, W. A. *The Effects of physical parameters of the screw press oil expeller on oil yield from Nigella sativa L seeds* International Food Research Journal 18(4): 1367-1373 (2011)
- Dg.Paniki, *PENGANTAR TEKNIK OPTIMASI*, <http://dgpaniki.blogspot.com/2012/03/pengantar-optimasi-babi-pendahuluan-1.html>, Online 5 Januari 2015
- Hermanto, A. Hendriadi, E. Rahmarestia, Mardisan, dan J. Wujono, *Uji Kinerja Mesin Pengepres Biji Jarak Tipe Ulir Menjadi Minyak Jarak Menta Sebagai Bahan Bakar Alternatif*, Jurnal Enjiniring Pertanian Vol. V, No 2, Oktober 2007—89 Balai Besar Pengembangan Mekanisasi Pertanian, Serpong, Indonesia.
- Hassan Eslami, 2015 *Understanding Screw Design for Film Extrusion Process*. <http://www.macroeng.com/understanding-screw-design-for-film-extrusion-process.php>, Online 5 Januari 2015
- Leonard Tawalujan, 2004, *Rancang Bangun Mesin Pres Minyak Kelentik Terpadu*, Jurnal Teknika Edisi 4, No. 1, hal 66-76 Politeknik Negeri Manado.
- Leonard Tawalujan, 2011, *Optimasi Perancangan Ulir Daya Pada Mesin Pres Minyak Kopra Putih*, Jurnal Teknika Edisi 11, No. 1, hal 33-43 Politeknik Negeri Manado.
- Leonard Tawalujan, 2012, *Analisa Pengaruh Radius Bagi, Sudut Kemiringan Ulir Pada Poros Ulir Daya Serta Celah Laluan Bungkil Dengan Banyaknya Pemakaian Bahan Bakar, Waktu Pres Dan Minyak Kopra Putih Hasil Pres*, Polimedia No 54/Thn. XIX/Januari 2012 hal 28-33 Politeknik Negeri Manado.

- Leonard Tawalujan, Paul Rumagit, Harry.O.Wensen, 2014, *Rancang Bangun Mesin Pres Minyak Kelapa Murni Proses kering* Prosiding Politeknik Negeri Manado.
- M.F. Spotts, 1985, *Design of Machine Elements*, by Prentice-Hall, Inc, Englewood Cliffs, N.J.07632.
- Sularso, Kiyokatsu Suga,1978, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*, Jakarta:Pratnya Paramita, 1991.
- Sudarya, IK, S. Triyono, dan A. Haryanto. 2002, *Ujikinerja Screw Press Machine Produksi Minyak dari Kopra (di Indonesia)*. Skripsi tidak diterbitkan. Rekayasa Pertanian Departemen, Universitas Lampung.
- Septian Enggar Pratama Putra, Adi Sucipto,2012, *Rancang Bangun Mesin Pemeras Kelapa Tua Sebagai Bahan Baku VCO Skala Rumah Tangga*,Program D-III Fakultas Teknologi Industri ITS Surabaya.
- Timothy W. womer. 2015. <https://www.google.com/search?q=basic+screw+geometry&ie=utf-8&oe=utf-8>, Online 5 Januari 2015.
- Tim Womer dan Wayne Harris, Januari 2015, *Screw and Barrel Inspection Procedure*.<http://www.rbplasticsmachinery.com/blog/extruder-screws/screw-and-barrel-inspection-procedure/>
- V. Dobrovolsky, K. Zablonsky, S.Mak, L. Erlich, *Machine Elements A Textbook*, Foreign Languages Publishing House Moscow