

Perancangan Mesin Penyuling Limbah Ikan Patin Menjadi Minyak Ikan

Reygar Dwi Ilham¹, I Gede Lesmana^{1*}

¹ Program Studi Diploma Tiga, Fakultas Teknik, Universitas Pancasila, Jl. Srengseng Sawah, Jagakarsa, Jakarta, 12640

* Corresponding author: gdlesma@univpancasila.ac.id

Abstrak. Ikan merupakan salah satu bahan makanan yang memiliki kandungan gizi cukup tinggi dan banyak diminati masyarakat Indonesia. Pada umumnya sebelum dikonsumsi dagingnya, isi perut ikan patin dibersihkan dan dibuang begitu saja sehingga menjadi limbah yang dapat mencemari lingkungan. Berbagai upaya dilakukan untuk menanggulangi limbah ikan dengan menjadikannya tepung ikan dan minyak ikan. Pengolahan minyak ikan masih dilakukan secara manual jika dilakukan dengan skala kecil sedangkan mesin pengolah limbah ikan patin yang tersedia hanya dalam skala besar dan tidak terjangkau oleh pelaku usaha kecil dan menengah. Untuk itu, perlu dilakukan perancangan mesin yang dapat mengolah limbah ikan menjadi minyak ikan dengan skala yang lebih kecil agar dapat dimanfaatkan oleh pedagang ikan, nelayan maupun pelaku usaha menengah kebawah dengan harga terjangkau. Perancangan limbah ikan dilakukan menggunakan metode *Phal and Beitz* untuk menyesuaikan kebutuhan pelaku usaha. Dengan menyebarkan kuisioner, mengidentifikasi kebutuhan masyarakat pelaku usaha dan menyesuaikan kebutuhan komponen mesin sehingga didapatkan mesin penyuling limbah ikan dengan komponen Motor Listrik 1,5 HP 2400 Rpm, besi *hollow galvanis*, *bearing uc* 204 20 mm, *Pulley A1* × 8 inch × 20mm, poros st37 atau setara dengan AISI 1045 20 mm, *Gearbox WPO* 60 ratio 1:20.

Kata kunci—Minyak Ikan, Ikan Patin, *Phal and Beitz*, limbah ikan

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara agraris yang kaya akan ikan. Ikan air tawar maupun ikan air laut yang dapat dikonsumsi manusia banyak dijumpai di pasaran bahkan menjadi komoditas ekspor Indonesia. Salah satu jenis yang cukup banyak diminati adalah ikan patin. Ikan patin merupakan ikan air tawar dengan kandungan protein cukup tinggi. Kandungan vitamin, mineral dan asam lemak omega 3 pada ikan patin bermanfaat bagi kesehatan manusia. Asam lemak Omega-3 seperti asam eikosa pentaenoat dan asam dokosa heksaenoat terdapat dalam minyak atau lemak ikan dapat menurunkan kadar kolesterol dan lemak dalam darah sehingga tidak terjadi penimbunan pada dinding pembuluh darah [1]. Walaupun sangat bermanfaat dan sangat diminati, tidak semua bagian tubuh ikan patin dikonsumsi. Sebelum diolah, isi perut ikan patin dibersihkan dan dibuang begitu saja sehingga menjadi limbah yang dapat mencemari lingkungan. Untuk mengurangi pencemaran lingkungan, limbah ikan patin sebaiknya diolah menjadi produk lain yang dapat dimanfaatkan.

Pada umumnya proses pengolahan ikan patin di Indonesia menghasilkan produk filet yang kemudian dijual dalam bentuk filet segar maupun beku. Rendemen pada proses pengolahan filet ikan patin ini sekitar 45%, bagian selebihnya termasuk isi perut, lemak abdomen, tulang, kulit dan hasil perapian (*trimming*) sebesar 55% belum dimanfaatkan secara optimal. Proses pengolahan ikan umumnya menghasilkan limbah hingga di atas 50% dari keseluruhan berat ikan yang diolah. Limbah dari proses pengolahan ikan biasa digunakan untuk bahan pembuatan pakan ikan dengan minyak sebagai hasil samping atau untuk proses remediasi tanah [1].

Menurut Kamini dkk, salah satu pemanfaatan limbah ikan patin yang belum dikerjakan secara maksimal adalah pembuatan minyak ikan. Minyak ikan dari ekstraksi ikan patin bersumber pada riset yang sudah dicoba sebelumnya ialah sumber asam lemak tidak jenuh omega 3 yang mempunyai peranan positif untuk kesehatan manusia. Tidak hanya itu, minyak ikan patin mentah (*crude oil*) dapat dimanfaatkan untuk peningkatan nutrisi pakan ternak, pelumas food grade serta lain-lain. Sebaliknya minyak ikan yang sudah dimurnikan bisa disantap manusia serta pula digunakan selaku bahan baku pada farmasi serta kosmetika [2].

Pemanfaatan limbah ikan patin jadi minyak ikan sejalan dengan program pemerintah menimpa

penciptaanbersih (zero waste concept). Dengan konsep penciptaan bersih (zero waste concept) hingga hasil samping ikan patin diolah jadi produk ikan sehingga tidak menyisakan limbah buangan yang mencemari area. Limbah ikanpatin yang secara maksimal menghasilkan minyak ikan antara lain bagian daging perut belly flap. Menurut penelitian Hastarini dkk, kadar lemak pada masing-masing bagian ikan patin yang merupakan kepala (11,2%), tulang ekor (13,10%), kulit (7,90%), isi perut (26,31%),daging sisa trimming(6,63%) daging belly flap (36,21%) [3].

Prosesan minyak ikan patin dari daging belly flap memakai tata cara ekstraksi *wet rendering*(ekstraksi basah). Secara garis besar prosesnya merupakan proses ekstraksi, pemurnian sertakonsentrat. Pada proses ekstraksi daging *belly flap* dilumatkan terlebih dulu, setelah itu dipanaskandengan air dengan perbandingan (1:3/b:v), daging *belly flap* 1 bagian, air 3 bagian. Pemanasan memakai panci panas double jacket hingga dengan temperatur 700C, sepanjang 15 menit. Dilanjutkan penyaringan serta pembelahan minyak dengan corong pisah. Pada tahap ini didapatkanminyak kasar (*crude oil*).

Beberapa penelitian tentang pengolahan limbah ikan patin menjadi minyak ikan telah dilakukan diantaranyaoleh abd Rahman, dengan meakukan pemanasan 1 kg limbah ikan patin pada suhu 70°C selama 30 menit kemudian disaring secara terpisah menggunakan corong dan di suling pada temperatur 27°C hingga menghasilkan minyak ikan.[4], penelitian lain juga dilakukan oleh Ema Hastari dkk, Melakukan ekstraksi limbah ikan petin dengan modifikasi metode *wet rendering* hingga menghasilkan minya ikan. [1]. Kelemahan kedua penelitian tersebut, masih menggunakan cara manual untuk melakukan penyulingan sehingga perlu adanya perancangan mesin pengolah ikan yang efektif dalam penggunaannya serta dapat menyimpan hasil atauproduk yang telah dibuat menjadi bersih serta higienis untuk kapasitas penyulingan kecil. Selain untuk mempermudah proses penyulingan mesin ini dapat digunakan untuk pelaku usaha menengah kebawah.

2. METODE

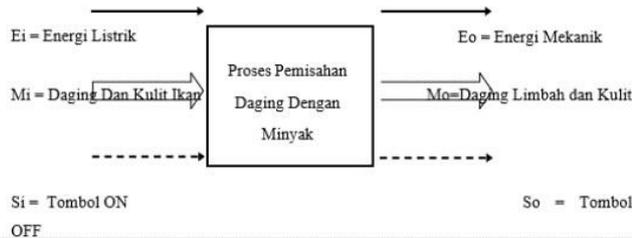
Metodologi penelitian yang digunakan dalam perancangan konsep mesin penyuling limbah ikan patin menjadi minyak ikan dikombinasikan dengan metode perancangan Pahl dan Beitz pertama-tama dengan melakukan perencanaan dan penjelasan produk, perancangan konsep produk, erancangan bentuk produk, perancangan detail. Untuk dapat menentukan acuan dasar dari sebuah rancangan konsep, diperlukan data hasilobservasi dan data kualitatif. Data tersebut salah satunya dapat diperoleh melalu penyebaran kuesioner. Kuesioner disebarkan kepada para calon pengguna atau para pelaku usaha terkait dengan produk olahan yangdalam hal ini adalah minyak ikan. Tujuannya adalah agar mesin yang dihasilkan dapat menyelesaikan masalahyang ada. Berdasarkan metode Pahl dan Beitz.

1. Kecepatan dalam pemrosesan/minut * <input type="checkbox"/> Wish <input type="checkbox"/> Demand	9. Dimensi keseluruhan mesin tidak terlalu besar * <input type="checkbox"/> Wish <input type="checkbox"/> Demand
2. Mudah dalam pengoperasiannya * <input type="checkbox"/> Wish <input type="checkbox"/> Demand	10. Mesin bisa larut dalam lingkungan * <input type="checkbox"/> Wish <input type="checkbox"/> Demand
3. Material tahan terhadap korosi * <input type="checkbox"/> Wish <input type="checkbox"/> Demand	11. Pemakaian mesin dalam jangka waktu yang lama * <input type="checkbox"/> Wish <input type="checkbox"/> Demand
4. Mudah didapatkan di pasaran * <input type="checkbox"/> Wish <input type="checkbox"/> Demand	12. Mesin aman ketika dioperasikan * <input type="checkbox"/> Wish <input type="checkbox"/> Demand
5. Daya motor listrik yang digunakan Memadai untuk beroperasi * <input type="checkbox"/> Wish <input type="checkbox"/> Demand	13. Sinyal untuk memutar mata pisau * <input type="checkbox"/> Wish <input type="checkbox"/> Demand
6. Gaya pendorong kaleng memadai * <input type="checkbox"/> Wish <input type="checkbox"/> Demand	14. Perawatan mudah * <input type="checkbox"/> Wish <input type="checkbox"/> Demand
7. Gaya putar mata pisau memadai * <input type="checkbox"/> Wish <input type="checkbox"/> Demand	15. Biaya perawatan terjangkau * <input type="checkbox"/> Wish <input type="checkbox"/> Demand
8. Tampilan mesin yang sederhana * <input type="checkbox"/> Wish <input type="checkbox"/> Demand	16. Proses peralihan yang mudah * <input type="checkbox"/> Wish <input type="checkbox"/> Demand

Gambar 1. Contoh kuesioner dengan Google Forms

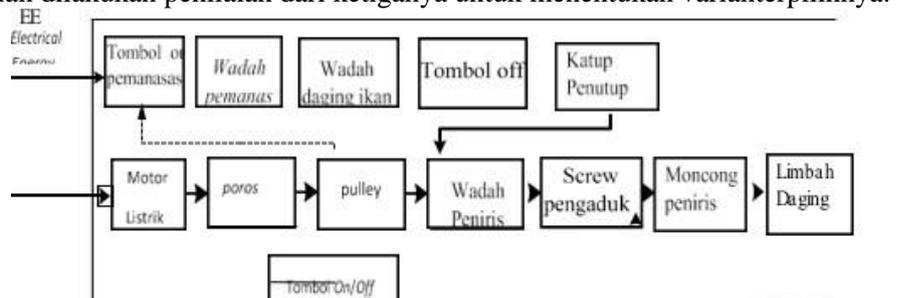
Beberapa persyaratan dari sebuah rancangan produk yang terdiri dari dua aspek yang wajib dipenuhi (*Demand/D*) dan masih sebatas keinginan (*Wishes/W*). Gambar 1. memperlihatkan contoh kuesioner yang digunakan untuk mengumpulkan data. Kuisisioner disebarkan ke beberapa masyarakat dan pelaku usaha yang berhubungan dengan pengolahan limbah ikan patin. Hasil kuisisioner dirangkep dan dibuat tabulasi data responden untuk mengetahui kebutuhan mesin penyuling limbah ikat patin.

Tahap selanjutnya adalah membuat struktur fungsi dari mesin penyuling limbah ikan menjadi minyak ikanyang terbagi menjadi dua, yaitu struktur fungsi keseluruhan dan struktur sub fungsi. Struktur fungsi keseluruhan dapat dideskripsikan sebagai aliran energi, aliran material dan aliran informasi, yang digambarkan sebagai blok fungsi dengan aliran masuk dan aliran keluar seperti pada Gambar 3. Jenis energi yang digunakan pada mesin yang dirancang dapat berupa energi listrik, mekanik dan termal yang dilambangkan dengan simbol “E”. Untuk material masuk yang digunakan adalah limbah ikan patin, sedangkan material keluar dapat menjadi minyak ikan, dilambangkan dengan simbol “M”. Aliran informasi dapat berupa sinyal, baik sinyal mekanis maupun sinyal listrik atau *software* dalam mesin ini digunakan tombol *on* dan *off* sebagai sinyalnya yang dilambangkan dengan simbol “S”.



Gambar 2. Struktur fungsi mesin penyuling limbah ikan patin menjadi minyak ikan

Sedangkan struktur sub fungsi biasanya disebut sebagai tingkat kedua, sub-sub-fungsi tingkat ketiga dan seterusnya yang menjelaskan tentang hubungan aliran terhadap energi, material, sinyal terhadap komponen dan proses yang ada pada mesin yang dirancang seperti diperlihatkan pada Gambar 3. Setelah dibuat struktur fungsi keseluruhan beserta struktur sub fungsinya, maka selanjutnya dicari prinsip-prinsip solusi untuk memenuhi sub fungsi tersebut ke dalam bentuk tabel matriks morfologi. Metode yang akan digunakan dalam mencari prinsip solusi adalah metode kombinasi, yaitu metode yang mengkombinasikan semua solusi yang ada dalam bentuk matriks. Prinsip solusi diusahakan sebanyak mungkin, akan tetapi prinsip-prinsip solusi tersebut dianalisis kembali, jika ada prinsip solusi yang tidak berpengaruh terhadap fungsi dapat dihilangkan atau diabaikan dengan tujuan agar dalam tahap perancangan konsep selanjutnya tidak terlalu banyak konsep yang harus dievaluasi kembali. Berdasarkan prinsip solusi yang dibuat dalam matriks morfologi akan dibuat sebanyak tiga varian mesin pengolah multi produk. Dari tabel tersebut nantinya akan diperoleh gambar sketsa tiga varian mesin yang kemudian dilakukan penilaian dari ketiganya untuk menentukan varianterpilihnya.



Gambar 3. Struktur sub-fungsi mesin penyuling limbah ikan menjadi minyak ikan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam menentukan varian mesin, terlebih dahulu dilakukan interview pada 31 Orang (10 peternak ikan patin dan penjual ikan patin). Hasil wawancara yang dilakukan, didapatkan tabulasi kebutuhan mesin pada Tabel 1 dan 2. Perancangan detail dibuat berdasarkan varian terpilih pada perancangan konsep varian sebelumnya. Prinsip kerja dari mesin penyuling ikan menjadi minyak ikan ini menggunakan komponen pemanas yang terletak pada bagian atas dari mesin dan dibagian bawah yang terdapat motor listrik sebagai penggerak utama, putaran motor listrik kemudian diteruskan ke *pulley* untuk dapat menggerakkan poros yang memiliki ulir yang bergerak berputar secara perlahan dan menggiling daging ikan untuk mengeluarkan minyak ikannya dan akan ditampung ke wadah penampung yang sudah disiapkan dibagian bawah, serta daging ikan yang tidak terpakai akan keluar pada bagian monjong dari mesin ini. Adapun prinsip solusi pada konsep perancangan mesin pengolah multi produk buah pisang disajikan dalam Tabel 3.

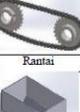
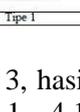
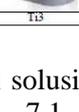
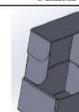
Tabel 1. Tabulasi hasil kuesioner

Pertanyaan	Pilihan Jawaban(%)	
	D	W
Aman dalam pengoperasian	93.5	6.5
Mudah dalam pengoperasian	93.3	6.7
Material tahan karat	83.9	16.1
Daya motor kecil	74.2	25.8
Bentuk atau model mesin	35.5	64.5
Dimensi mesin	41.9	58.1
Umur pakai	87.1	12.9
Harga mesin	80.6	19.4
Kemudahan perawatan	90.3	9.7
Komponen mudah didapat	80.6	19.4

Tabel 2. Daftar persyaratan rancangan mesin

Aspek Perancangan	Persyaratan	Tingkat Kebutuhan
Keamanan	Aman dalam pengoperasian	D
Ergonomi	Mudah dalam pengoperasian	D
Material	Material tahan karat	D
Energi	Daya motor kecil	D
Geometri	Bentuk atau model mesin	W
	Dimensi mesin	W
Kehandalan	Umur pakai	D
	Harga mesin	D
Perawatan	Kemudahan perawatan	D
	Komponen mudah didapat	D

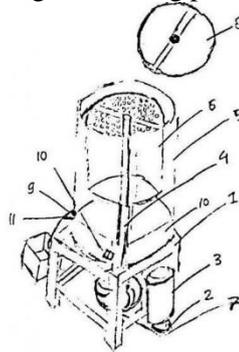
Tabel 3. Tabel Solusi - Sub Fungsi

No.	Sub-Fungsi	Solusi		
		1	2	3
1	Profil Rangka	 Besi Holo	 Besi Siku	 Pipa Besi
2	Peniris minyak ikan	 Lingkaran Dari Berongga	 Persegi Panjang	 Plat Pendorong
3	Transmisi	 Pulley	 Rantai	 Roda Gigi
4	Corong Masuk	 Tipe 1	 Tipe 2	 Tipe 3
5	Penggerak peniris minyak ikan	 Motor Listrik	 Motor Bakar	 Mamul
6	Wadah Pemanas Ikan	 Tabung	 Persegi Panjang	 Kotak
7	Elemen Pemanas	 Tipe 1	 Tipe 2	 Tipe 3

Berdasarkan Tabel 3, hasil kombinasi solusi – sub fungsi dihasilkan kombinasi sebagai berikut:
 Varian 1 : 1.1 – 2.1 – 3.1 – 4.1 – 5.1 – 6.1 – 7.1
 Varian 2 : 1.2 – 2.2 – 3.2 – 4.2 – 5.1 – 6.2 – 7.2
 Varian 3 : 1.2 – 2.2 – 3.2 – 4.3 – 5.2 – 6.3 – 7.3

Hasil dari Tabel 3, dibuat sketsa konsep rancangan mesin pengolah multi produk buah pisang sebanyak tigakonsep, seperti yang disajikan pada Gambar 4, 5 dan 6. Gambar 4 menggambarkan varian 1 memiliki rangka utama mesin penyuling limbah ikan ini berbentuk kubus terbuat dari besi siku yang bersisi 600 mm. Dinding dari mesin pemanas dari wadah pemanas berbentuklingkaran, ketika ikan dimasukan pada bagian wadah pemanas kemudian tombol pemanas di nyalakan dan membuat air menjadi mendidih dan menghasilkan suhu tertentu agar dapat mematangkan ikan yang ada di dalam

wadah, setelah proses pematangan ikan selesai kemudian tombol pemanas di non-aktifkan, setelah itu air yang digunakan untuk mematangkan ikan dibuang dengan membuka katup yang terdapat dibagian bawah setelah air yang ada pada wadah pemanas ini tadi sudah keringkemudian tutup katup dan nyalakan tombol on untuk membuat motor listrik bergerak, putaran yang dihasilkan dari motor listrik dialirkan ke pully yang membuat poros yang tersambung pada wadah ikan berputar.

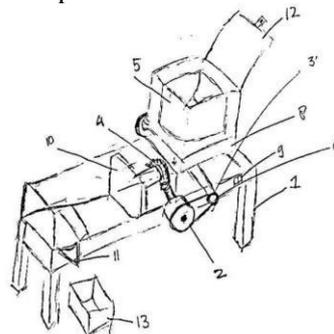


Gambar 4. Sketsa konsep varian 1

Keterangan Gambar:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1. Rangka | 7. V-belt |
| 2. Pulley | 8. Tutup Tabung |
| 3. Motor Listrik | 9. Katup |
| 4. Poros | 10. Tombol on/off |
| 5. Tabung dan Pemanas | 11. Komponen Pemanas |
| 6. Wadah Peniris | |

Pada mesin varian 2, rangka utama mesin penyuling limbah ikan ini berbentuk persegi panjang sisi 1400 mm, rangka terbuat dari besi *hollow* dengan dinding pemanas yang terbuat dari plat yang dapat menghantarkan panas dengan baik, wadah pemanas ini berbentuk kubus dan terletak pada bagian atas dari mesin ini. Proses dari penggunaan dari mesin ini adalah ikan yang sudah dibersihkan sebelumnya dimasukkan ke dalam wadah pemanas dan masukan air ke dalam wadah pemanas lalu komponen pemanas ini di aktifkan pada posisi on, setelah proses pemanasan ini selesai lalu posisikan komponen pemanas ke posisi off lalu ambil ikan yang sudah matang tadi dan pindahkan ke alat pemerasan minyak ikan, setelah ikan yang sudah matang tadi dimasukkan ke dalam wadah pemerasan lalu aktifkan motor listrik ke posisi on, motor listrik akan bergerak memutar dan menggerakkan roda gigi dan membuat poros yang menopang plat yang berguna untuk menekan ikan tadi bergerak secara perlahan, setelah proses dari pemerasan ini selesai minyak yang sudah diambil dari ikan ini ditampung di wadah penampung yang sudah disediakan, lalu posisikan tombol motor listrik ke posisi off.



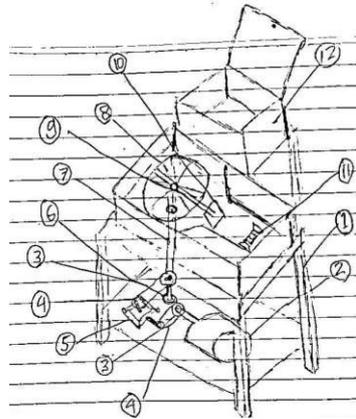
Gambar 5. Sketsa konsep varian 2

Keterangan Gambar:

- | | |
|------------------|---------------------|
| 1. Rangka | 6. V-belt |
| 2. Pulley | 7. Tutup Tabung |
| 3. Motor Listrik | 8. Komponen Pemanas |
| 4. Roda Gigi | 9. Tombol on/off |
| 5. Wadah Pemanas | 10. Ulir Peniris |

Pada varian 3, rangka mesin menggunakan besi *hollow*, rangka mesin ini berbentuk persegi dengan panjang 1500 mm serta lebar 700 mm. Komponen untuk pengukus ikan terletak pada bagian atas dari alat ini, Proses pemisahan minyak ikannya berbeda dengan varian 1 dan 2 yaitu dengan menggunakan

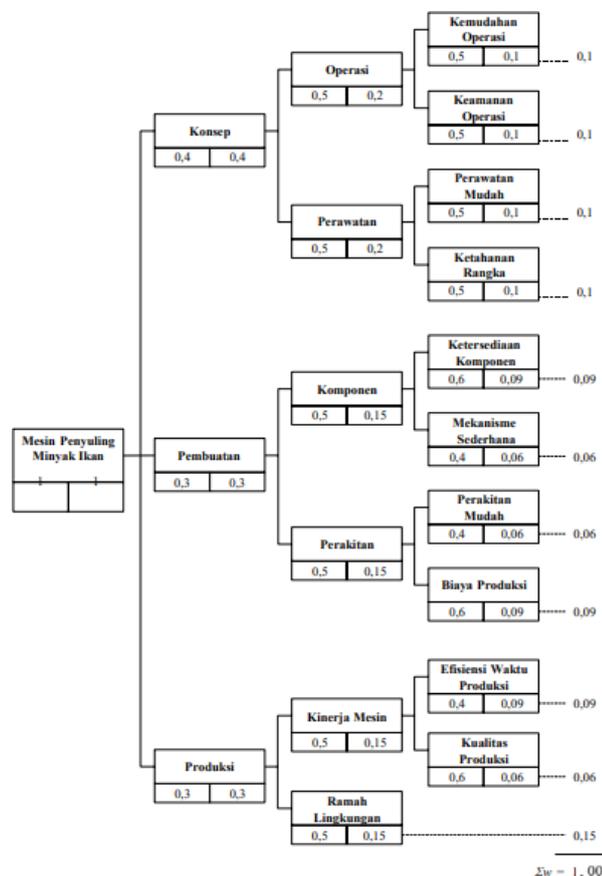
roda yang memiliki ulir yang berguna untuk memeras ikan serta menggiling ikan yang sudah dikukus sebelumnya, proses dari penggunaan mesin ini yaitu dengan memasukkan ikan yang sudah dibersihkan dimasukkankedalam wadah pemanas dan masukan air kedalam wadah pemanas lalu komponen pemanas ini di aktifkan pada posisi *on*, setelah proses pemanasan ini selesai lalu posisikan komponen pemanas ke posisi *off* lalu ambil ikan yang sudah matang tadi dan pindahkan ke alat pemerasminyak ikan, setelah ikan yang sudah matang tadi masuk kedalam wadah pemeras lalu aktifkan motor listrik keposisi *on*, motor listrik akan bergerak memutar dan mengerakan poros yang berbentuk ulir untuk memisahkan ikan dnegan minyak ikannya.



Gambar 6. Sketsa konsep varian 3

Keterangan Gambar:

- | | |
|------------------|---------------------|
| 1. Rangka | 6. Pillow Blok |
| 2. Motor Listrik | 7. Poros |
| 3. Pulley | 8. Engkol |
| 4. V-belt | 9. Batang Engkol |
| 5. Gear Box | 10. Wadah Penampung |



Gambar 7. Pohon kriteria

Untuk mendapatkan varian konsep terpilih, digunakan pohon kriteria (lihat gambar 8) dengan cara

membandingkan point evaluasi pada tiap – tiap varian konsep. Pohon kriteria ini mengubah masalah yang ada pada mesin pengolah multi produk buah pisang, untuk diubah menjadi rangkaian solusi yang mempunyai nilai positif untuk masalah tersebut. Pohon kriteria mesin pengolah multi produk buah pisang ini memiliki beberapa cabang yaitu :

1. Konsep.
Cabang ini terdiri dari operasi yang mempunyai cabang lagi yaitu kemudahan operasi dan keamanan operasi dan perawatan yang juga mempunyai cabang yaitu perawatan yang mudah, ketahanan rangka dari mesin.
2. Pembuatan.
Cabang ini terdiri dari komponen yang mempunyai cabang lagi yaitu ketersediaan komponen, mekanismeyang sederhana dan perakitan yang juga mempunyai cabang lagi yaitu perakitan yang mudah, biaya produksi yang terjangkau.
3. Produksi.
Cabang ini terdiri dari kinerja mesin yang juga mempunyai cabang lain yaitu efesiensi waktu produksi, kualitas produksi pada mesin dan mesin yang ramah lingkungan.

Penilain konsep yang diambil berdasarkan data persyaratan (Tabel 2) yang dibuatkan ke dalam kuisisioner Google Forms untuk pemilihan sketsa dengan menggunakan skala Likert lima tingkat. Adapun skala Likert yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Skor 1 : Tidak Penting
- Skor 2 : Kurang Penting
- Skor 3 : Cukup Penting
- Skor 4 : Penting
- Skor 5 : Sangat Penting

Tabel 4. Kebutuhan pengguna

Kebutuhan Pengguna	Tingkat Kepentingan
Kemudahan operasi	5
Keamanan operasi	4
Mekanisme sederhana	4
Ketersediaan komponen	4
Ketahanan rangka	4
Biaya produksi	4
Kualitas produksi	4
Kemudahan merakit	3
Waktu produksi yang cepat	4
Kemudahan perawatan	4

Data kuisisioner kemudian dievaluasi dan dibagi nilai-nilainya berdasarkan masing- masing varian konsep dan kriteria evaluasi yang totalnya berjumlah 10 kriteria evaluasi. Terdapat parameter kriteria untuk mengetahui atau mengukur bahwa mesin tersebut dapat memenuhi kriteria atau tidak. Kemudian setelah dilakukan pembobotan didapatkan hasil 3,00 untuk varian 1, kemudian 3,46 untuk varian 2, serta 4,19 untuk varian 3. Berdasarkan pembobotan varian tersebut, maka dihasilkan nilai varian yang terbesar yaitu varian 3 dengan nilai 4,19.

Mesin variasi 3 menggunakan motor listrik dengan daya 1,5 HP dengan putaran 2400 rpm. Motor bensin akan menggerakkan mekanisme pulley pada poros *screw*, sehingga akan menggiling daging ikan melalui filter yang berukuran 12 mm yang terdapat pada moncong alat, serta minyak ikan yang dihasilkan akan melalui filter yang berukuran 70 mesh dan dialirkan kebawah. Rangka terbuat dari besi *hollow galvanis*, *bearing* ucf 204 20 mm, *Pulley* $1 \times 8 \text{ inch} \times 20\text{mm}$, poros st37 atau setara dengan AISI 1045 20 mm, *Gearbox* WPO 60 ratio 1:20.

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari perancangan mesin penyuling ikan menjadi minyak ikan didapatkan mesin varian 3 dengan spesifikasi Komponen-komponen utama dari mesin penyuling ikan menjadi minyak ikan yang digunakan meliputi : Motor Listrik 1,5 HP 2400 Rpm, besi *hollow galvanis*, *bearing* ucf 204

20 mm, Pulley $A1 \times 8 \text{ inch} \times 20\text{mm}$, poros st37 atau setara dengan AISI 1045 20 mm, Gearbox WPO 60 ratio 1:20.

5. REFERENSI

- [1] Emha Hastini, Dedi Hardiaz dkk, Karakteristik Minyak Ikan Dari Limbah Pengolahan Filet Ikan Patin Siam (*Pangasius Hypophthalmus*) Dan Patin Jambal (*Pangasius Djambal*). "Agritech" Vol.32. no.4, 2012
- [2] Kamini, Suptijah P, Santoso J, Suseno SH. Ekstraksi *Dry Rendering* Dan Karakteristik Minyak Ikan Dari Lemak Jeroan Hasil Samping Penggolahan Salai Patin Siam,.Bogor: Institut Pertanian Bogor., JPHPI 2016, Volume 19 Nomor 3. 2016.
- [3] Iswahyudi, Febri,. Pengembangan Modul Praktik Kerja Pelat dan Tempa untuk Meningkatkan Kualitas Proses dan Hasil Pembelajaran di Jurusan Pendidikan Teknik Mesin. Skripsi tidak diterbitkan. Surabaya : JPTM FT Unesa. JPTM. Volume 02 Nomor 02 Tahun 2013, 45-54. 2010.
- [4] Azwinur Azwinur, Syukran Syukran, Hamdani Hamdani. Kaji Sifat Mekanik Sambungan Las *Butt Weld dan Double Lap Joint* pada Material Baja Karbon Rendah. Aceh : Teknik Mesin Politeknik Negeri Lhokseumawe, SINTEK JURNAL, Vol. 12 No. 1, Juni 2018. 2018
- [5] N. Evalina, "Pengaturan Kecepatan Putaran Motor Induksi 3 Fasa Menggunakan Programmable logiccontroller," *Journal of Electrical Technology.*, vol. 3, no. 2, pp. 73- 80, 2018.
- [6] F. N. Salan & K. Muhammad, "Penerapan Modul Pembelajaran Solidworks Untuk Meningkatkan Kompetensi Membuat Model 3D," *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin.*, vol. 16, no. 1, pp. 43-47, 2016.
- [7] E. Fibrianie, "Rancang Bangun Mesin Penggiling Dan Potong Kerupuk Ikan Dengan Menggunakan Gearbox Designing and Constructing of Grinder and Slicing Machine for Homemade Fish Crackers By Using a Gearbox," *Jurnal Riset Teknologi Industri.*, vol. 12, no. 1, pp. 1-8, 2018.
- [8] Eritama & U. Yasa, "Desain Konsep Alat Poles Semi Otomatis Untuk Kap Mobil," *Jurnal RekayasaMesin.*, vol. 5, no. 1, pp. 118-125, 2018.
- [9] E. M. V. & J. W. Robert L. Mott, *Machine Elements in Mechanical Design 6th Edition*. Pierson, 2018.
- [10] National Council Of Examiners For Engineering And Surveying "Fundamentals of Engineering -Supplied- Reference Handbook" Clemson, vol. 13, no. 3. p. 557, 2001
- [11] N. Andi, "Kinematika" Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, J. teknik mesin, vol 2, no 3, pp. 260-278, 2019