Modifikasi Filter Untuk Penyaringan Cairan Filtrat Kedelai Dan Gula Jawa Pada Proses Pembuatan Kecap Dengan System Sentrifugal Kapasitas 50kg/Batch

Ir. Estu Prayogi M.KKK [1)], Prabu Indra Wijaya [2)]

[1),2)]Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Pancasila Jakarta Selatan
Jl. Raya Lenteng Agung No.56-58 Srengseng Sawah, Jagakarsa Jakarta Selatan
Email : indrachiko777@gmail.com

Abstrak. *Para pengusaha kecap home industri yang berada di daerah Jebres Surakarta masih banyak yang memproduksi kecap dengan system semi manual. Khususnya pada saat proses penyaringan campuran cairan filtrat kedelai dan gula jawa di mana pada proses ini masih menggunakan alat filter tradisional. Campuran cairan filtrat kedelai dan gula jawa setelah di panaskan dalam tabung perebusan dikeluarkan melalui kran menuju tabung filter. Proses penyaringan hanya dengan bantuan gravitasi sehingga proses penyaringan berjalan cukup pelan dengan kapasitas hasil yang rendah. Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk memodifikasi system penyaringan cairan filtrat kedelai dan gula jawa pada home industry pembuatan kecap yang berada di daerah Jebres Surakarta. Dengan modifikasi system penyaringan yg dirancang menggunakan system sentrifugal. Penyaringan system sentrifugal mempunyai kelebihan antara lain proses pemisahan cairan filtrat dan ampas lebih cepat, penyaringan lebih efektif di mana cairan yang di dapat lebih maksimal dan ampas filtrat sudah dalam kondisi bagus dan siap untuk di proses selanjutnya. Tabung penyaring yang direncanakan berukuran diameter 300x600mm dengan kapasitas cairan filtrat untuk tiap kali proses sebesar 50 kg sehingga diharapkan dapat meminimize bottle neck pada proses penyaringan. Dalam perancangan ini yang dianalisa antara lain: 1) menghitung daya motor yang dibutuhkan, 2) menentukan komposisi transmisi dan komponen yang dibutuhkan*

***Kata kunci** : Penyaringan, Sentrifugal, Filtrat cairan kedelai dan gula jawa*

1. Pendahuluan

Kecap adalah salah satu produk olahan kedelai yang sudah sangat familier digunakan sebagai penyedap masakan atau teman bersantap. Di pasaran terdapat dua jenis kecap berdasarkan cita rasanya yaitu kecap manis dan kecap asin. Pangsa pasar kecap di Indonesia cukup besar, dan saat ini pasar kecap masih didominasi oleh perusahaan-perusahaan besar. Di Indonesia para pelaku usaha industri kecap terdiri dari perusahaan besar dan home industri.Proses pembuatan kecap relatif sederhana dan tidak membutuhkan teknologi. Secara umum proses pembuatan kecap meliputi; sortasi kedelai, perendaman, perebusan, pendinginan, peragian, fermentasi I, penjemuran, fermentasi II (perendaman dalam larutan garam 20% minimal 1 bulan), pemberian gula dan bumbu pada filtrat, penyaringan, perebusan dan pengemasan. Pada proses penyaringan Setelah proses perendaman dalam larutan garam selama 1 bulan, biji kedelai mengalami fermentasi. Langkah selanjutnya adalah melakukan penyaringan dengan menggunakan saringan lembut atau kain halus sehingga didapatkan filtrat kedelai dan ampasnya dipisahkan.

Proses penyaringan hanya dengan bantuan gravitasi sehingga proses penyaringan berjalan cukup pelan dengan kapasitas hasil yang rendah. Pekerjaan ini tentu saja tidak seimbang dengan besarnya volume campuran yang berada dalam tabung perebusan sehingga operator harus sering putar buka tutup kran menyesuaikan volume campuran cairan filtrat kedelai dan gula jawa yang berada dalam tabung filter. Selain itu proses pengambilan ampas kedelai juga masih dikerjakan dengan cara manual menggunakan gayung plastik, hal ini tentunya juga akan memakan waktu proses penyaringan tersebut.Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan modifikasi filter penyaring campuran cairan filtrat kedelai dan gula jawa pada proses produksi kecap home industri yang cocok digunakan pada industri rumahan dengan daya listrik kecil dan kapasitas hasil penyaringan yang lebih besar. Filter sentrifugal penyaring campuran cairan filtrat kedelai dan gula jawa ini menggunakan gaya sentrifugal untuk memisahkan campuran cairan filtrat kedelai dan gula jawa dengan ampas kedelai. Oleh karena itu

akan dibuat judul "Modifikasi Filter Untuk Penyaringan Ampas Kedelai Pada Proses Pembuatan Kecap Dengan System Sentrifugal Kapasitas 50 Kg/Batch"

Tahapan Penelitian

Kegiatan yang akan dilaksanakan adalah modifikasi Filter filtrat kedelai dengan system sentrifugal pada proses pembuatan kecap dengan kapasitas 50 Kg/proses. Adapun bentuk-bentuk kegiatanya dapat digambarkan dalam suatu rangkaian diagram alir sebagai berikut :

a. Study literatur

Study literature merupakan tahap awal modifikasi filter dengan melakukan kajian terhadap literature dan sumber-sumber yang berkaitan dengan kegiatan modifikasi filter dengan system sentrifugal.

b. Pembuatan konsep gambar desain

Pembuatan konsep gambar merupakan pembuatan sketsa awal tentang design modifikasi filter sentrifugal yang akan dibuat.

c. Pengumpulan data perancangan

Pengumpulan data merupakan tahap pengumpulan semua data yang dibutuhkan dalam proses modifikasi filter.

d. Perencanaan tabung Filter

Perancangan tabung merupakan tahap perancangan komponen filter sentrifugal yang diperoleh dari hasil perhitungan dan pengolahan data yang telah dilakukan.

e. Perhitungan dan pengolahan data

Perhitungan dan pengolahan data merupakan tahap dilakukanya perhitungan dan pengolahan data yang diperoleh sesuai dengan kebutuhan rancangan yang akan dibuat.

f. Analisa hasil perhitungan

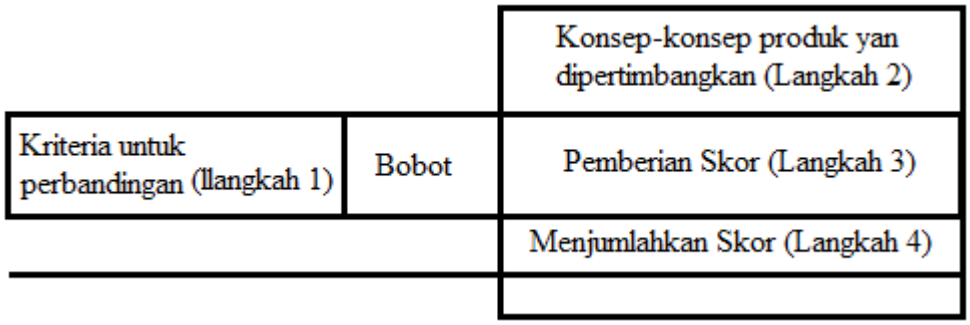
Analisa hasil perhitungan merupakan proses peninjauan ulang yang diperoleh dari hasil perhitungan dan pengolahan data sebelumnya.

g. Gambar kerja

Gambar kerja merupakan hasil akhir dari design modifikasi filter yang telah dibuat berupa gambar-gambar detail mekanisme dan komponen filter sentrifugal.

2. Pembahasan

Dalam pemilihan konsep produk dapat dilakukan dengan melalui tahapan langkah metode pengambilan keputusan sebagai mana dijelaskan dalam diagram di bawah ini :



Gambar 2. Diagram Langkah Pengambilan keputusan pemilihan konsep berdasarkan metode perancangan Pahl dan Beitz

Langkah 1 : Menyusun kriteria untuk membandingkan konsep produk satu sama lain.
Langkah 2 : Pemilihan Konsep-Konsep Produk yang dibandingkan
Langkah 3 : Pemberian Skor
Langkah 4 : Menjumlahkan Skor

2.1. Tabel

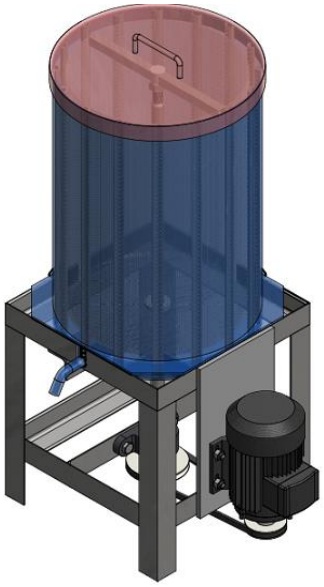
Matrix pengambilan keputusan untuk alat penyaring campuran cairan filtrat kedelai dan gula jawa

No	Kriteria Seleksi	Konsep Alternatif Design			
		Bobot	1	2	3
1	Kuat dan tahan lama	10	+	S	S
2	Komponen tidak banyak	5	-	S	S
3	Daya penyaringan	1	+	S	+
4	Dimensi alat	5	-	S	S
5	Biaya material murah	7	S	S	S
6	Biaya pembuatan	7	-	-	S
7	Mudah dipindahkan	4	S	S	S
8	Pengoperasian mudah	10	S	+	S
9	Pemeliharaan mudah	6	S	-	S
12	Dapat digunakan untuk semua cairan	9	S	S	S
11	Transfer energi	7	+	-	-
12	Kemungkinan produksi massal	5	S	S	S
13	Keamanan pengoperasian	10	+	S	S
14	Kehandalan	8	S	-	S
Total +			4	1	1
Total S			6	8	11
Total -			3	4	1
Total keseluruhan dengan bobot			+1	-3	0

Dari matrix pengambilan keputusan maka konsep produk yang mempunyai skor tertinggi adalah konsep produk 1, sehingga konsep produk inilah yang akan dikembangkan menjadi perancangan mesin penyaring campuran cairan filtrat kedelai dan gula jawa.

Prototype Hasil Rancangan

Berdasarkan pengolahan data dengan pemilihan konsep berdasarkan metode perancangan Pahl dan Beitz.



Gambar 2.1 Prototype Alat Penyaring Filtrat Kedelai dan Gula Jawa

Evaluasi Hasil Rancangan

Dari hasil perancangan diperoleh hasil perhitungan motor listrik yang digunakan adalah motor listrik dengan daya terencana 1 HP 3 fase dengan kecepatan 1400 rpm. Torsi yang bekerja pada pulley poros spinner sebesar 94200 kg.mm sedangkan torsi yang bekerja pada pulley motor sebesar 519 kg.mm. Ukuran puli yang digerakkan berdiameter 150 mm sedangkan pulley penggerak berdiameter 100 mm. Jarak antar pulley direncanakan sebesar 400 mm dan panjang keliling sabuk yaitu 1194 mm dengan type sabuk A-47. Poros yang digunakan berdiameter 20 mm dengan bahan Besi Baja S45C. Sedangkan dimensi pasak 6x6x20 mm dengan bahan baja ST 40.

Tegangan yang terjadi akibat penyaringan filtrat kedelai dinyatakan aman karena tegangan bahan lebih besar dari tegangan yang bekerja pada tabung atau 27,77 Mpa < 515 Mpa. Bahan yang digunakan adalah *austenitic stainless steel SUS 304* dengan ketebalan plat 0,8 mm mampu memberikan tampilan yang menarik, awet dan aman untuk makanan.

3. Kesimpulan

Proses penyaringan filtrat kedelai dan gula jawa pada proses pembuatan kecap merupakan proses yang memiliki beban paling tinggi dan menyerap waktu yang lama dibandingkan dengan proses yang lain sehingga di perlukan desain alat penyaring yang lebih efisien. Usulan desain alat baru dengan melakukan inovasi alat penyaring dengan system sentrifugal mempunyai kelebihan antara lain: proses pemisahan cairan filtrat dan ampas lebih cepat, penyaringan lebih efektif di mana cairan yang di dapat lebih maksimal dan ampas filtrat sudah dalam kondisi kering dan siap untuk di proses selanjutnya.

Tabung penyaring yang direncanakan berukuran diameter 300x600 mm dengan kapasitas cairan filtrat untuk tiap kali proses sebesar 50 kg sehingga diharapkan dapat meminimize bottle neck pada proses penyaringan. Dalam perancangan ini yang dianalisa antara lain: 1) menghitung daya motor yang dibutuhkan, 2) menentukan komposisi transmisi dan komponen yang dibutuhkan.

Dari hasil perancangan dipeoleh hasil perhitungan motor listrik yang digunakan adalah motor listrik dengan daya terencana 1 HP 3 fase dengan kecepatan 1400 rpm. Torsi yang bekerja pada pulley poros spinner sebesar 94200 kg.mm sedangkan torsi yang bekerja pada pulley motor sebesar 519 kg.mm. Ukuran puli yang digerakkan berdiameter 150 mm sedangkan pulley penggerak berdiameter 100 mm. Jarak antar pulley direncanakan sebesar 400 mm dan panjang keliling sabuk yaitu 1194 mm dengan type sabuk A-47. Poros yang digunakan berdiameter 20 mm dengan bahan Besi Baja S45C. Sedangkan dimensi pasak 6x6x20 mm dengan bahan baja ST 40.

Daftar Pustaka

[1]. Sularso dan Kiyokatsu Suga, 1997, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Pradnya Paramita: Jakarta.
[2]. Shigley, Joseph E. 1983, *Perencanaan Teknik Mesin.* Edisi ke-4. Erlangga Jakarta.
[3]. Khurmi R.S dan Gupta, JK. 1980, *A Text Book of Machine Design*. New Delhi Eurasia Publishing House (Put) Ltd.
[4]. Achmad Z, 1999, *Elemen Mesin I*, Rafika Aditamab : Bandung.
[5]. Bob Foster. 2004.*Fisika 2B*. Jakarta.Erlangga
[6]. Lynkaran, Kannappa, 1994. *Application of Mechanics And Materials ForMachine Design.* Singapore : Prentice Hall.
[7]. Wilson Palelingan Aman (2017), *Prototype Alat Pemisah Santan Kelapa dengan metode Sentrifugasi*, Staf Pengajar Jurusan THP Fapertek UNIPA.