

RANCANG BANGUN ALAT PEMBALIK CETAKAN TAHU MENGGUNAKAN MOTOR KAPASITAS 5 KILOGRAM

Mohammad Fana Alfahran¹, Sumadi¹, Dwi Yuliaji¹.

¹Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Ibn Khaldun Bogor
e-mail: mohammadfanaalfahran13@gmail.com

ABSTRAK

Rancang Bangun Mesin Pembalik Cetakan Tahu. Peningkatan produktifitas dalam sebuah perusahaan sangat dibutuhkan dan akan terus dilakukan agar didapatkan hasil produksi yang lebih baik dan bersaing. Rancangan Bangun Mesin Pembalik Cetakan Tahu dibuat untuk meningkatkan produktifitas dan keselamatan pekerja dari sistem produksi manual. Pembalik Cetakan dengan proses ayun manual memiliki beberapa kekurangan, diantaranya pekerja sering mengeluh sakit pada bagian bahu lengan karena beban dari cetakan dan isinya yang cukup berat, memiliki resiko kecelakaan kerja. Untuk dapat mengatasi masalah tersebut, muncul gagasan untuk pembuatan mesin pembalik cetakan tahu yang mampu membalikkan cetakan tahu dengan mudah dan mengurangi resiko kecelakaan kerja. Dalam penelitian ini mesin pembalik dirancang untuk memudahkan pembalik, mempersingkat waktu sehingga mengurangi kelelahan dan resiko cidera pada bahu lengan pada saat proses pembalik cetakan tahu tersebut. Hasil rancangan digunakan untuk memenuhi kebutuhan produksi agar lebih efektif dengan bantuan motor dan sistem Control sehingga meningkatkan efisiensi produksi.

Kata Kunci : *Cetakan, Motor, Pembalik, Tahu*

ABSTRACT

Design And Construction Of Touch Mold Instruction Machine. Increasing productivity in a company is needed and will continue to be carried out in order to obtain better and competitive production results. The Design of Tofu Mold Turning Machine is made to increase the productivity and safety of workers from manual production systems. Inverting the mold with a manual swing process has several drawbacks, including workers often complain of pain in the shoulders of the arms due to the heavy load of the mold and its contents, having the risk of work accidents. To be able to overcome this problem, the idea emerged to manufacture a tofu mold turning machine that is able to turn tofu molds easily and reduce the risk of work accidents. In this study, the turning machine was designed to facilitate turning, shorten the time so as to reduce fatigue and the risk of injury to the shoulder and arm during the process of turning the tofu mold. The results of the design are used to meet production needs to be more effective with the help of motors and control systems so as to increase production efficiency.

Keywords: *Mold, Motor, Inverter, Tofu*

1. PENDAHULUAN

Pabrik tahu adalah salah satu usaha industri skala rumahan atau menengah yang bisa ditemukan di pedesaan dan perkotaan dengan jumlah tenaga kerja sekitar 4-5

orang untuk produksi skala menengah, dalam proses pembuatan tahu masih banyak yang menggunakan cara manual dibandingkan dengan cara yang lebih efektif. Proses pembuatan tahu meliputi:
1. Penimbangan kacang kedelai,

2.Perendaman kacang kedelai,
 3.Penggilingan kacang kedelai,
 4.Perebusan, 5.Penyaringan,
 6.Penggumpalan saripati tahu, 7.Pencetakan Tahu dan 8.Pemotongan Tahu.

Diantara proses pembuatan tahu, pada tahapan pencetakan tahu yaitu pada bagian membalikan cetakan tahu dimana memerlukan 1 orang tenaga kerja untuk proses secara manual dengan menggunakan lengan dibalikan layaknya seperti membanting dengan posisi berdiri. Dalam bagian membalikan ini pekerja sering mengeluh sakit pada bagian bahu lengan karena beban dari cetakan dan isinya yang cukup berat. Maka dari itu penelitian ini yaitu untuk membuat Alat Pembalik Cetakan Tahu.

Alat pembalik cetakan tahu adalah suatu alat sederhana untuk membalikan tahu dengan mudah, sehingga tidak memerlukan tenaga yang banyak untuk membalikan cetakan tahu tersebut secara manual atau dengan tangan. Cara menggunakannya yaitu operator mendorong cetakan tahu kedalam tempat pembalik cetakan semi otomatis tersebut dan mesin memutar cetakan 180 derajat secara semi otomatis, sehingga operator dapat dengan mudah mengeluarkan cetakan tahu yang akan dipotong. Alat tersebut dibuat menggunakan bahan Galvanis untuk kerangkanya dan menggunakan motor untuk menggerakannya, sehingga memerlukan listrik untuk energinya, jika listrik sedang padam kita juga bisa untuk manualnya dengan cara diputar secara perlahan. Jika alat tersebut terlaksana semoga bisa menjadi produksi massal untuk digunakan oleh pabrik tahu yang membutuhkan. Pada tulisan Penelitian saya, ini saya beri judul “Alat Pembalik Cetakan Tahu”.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Data yang dikumpulkan untuk merancang alat pembalik cetakan tahu berupa data keluhan pekerja yang sakit, data anthropometri, data waktu penyelesaian pekerjaan pada proses pembalikan, dan besar energi yang dikeluarkan para pekerja.

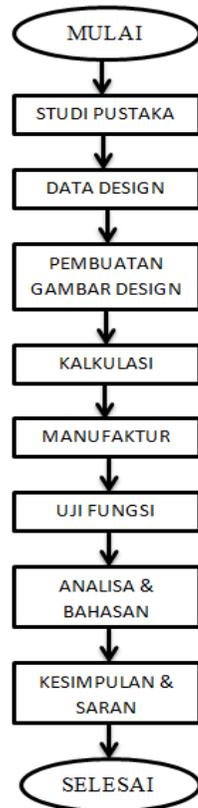
Setelah data dikumpulkan langkah selanjutnya membuat rancangan alat untuk pembalik cetakan tahu yang lebih efektif dan efisien sehingga mampu mempersingkat waktu proses dan menghemat biaya. Dalam merancang alat pembalik tahu juga memperhatikan masukan dan keinginan pekerja. Berdasarkan data dan kebutuhan pekerja kemudian muncul konsep perancangan alat. Konsep inilah yang kemudian dinilai dan dipilih salah satu konsep yang baik. Konsep alat yang terpilih kemudian dirancang secara lebih detail untuk menentukan dimensi alat. Setelah itu kemudian dilakukan pembuatan, pengujian alat dan analisa. Pengujian dilakukan untuk menguji apakah alat dapat bekerja sesuai fungsinya. Analisa dilakukan untuk menentukan biaya pembuatan alat, penghematan biaya dan waktu setelah menggunakan alat. Setelah data didapatkan dibuatlah tahapan penelitian yang dilakukan untuk memperoleh tujuan terbentuknya alat pembalik cetakan tahu meliputi:

- a. Pembuatan desain alat pembalik cetakan tahu
- b. Pemahaman sistem kendali.
- c. Mengetes mekanika dan rangkaian elektrik dari alat pembalik cetakan tahu.
- d. Pengujian dan pengambilan data.
- e. Melakukan analisa dari hasil pengambilan data alat pembalik cetakan tahu.
- f. Penyimpulan hasil percobaan, penyimpulan ini dilakukan dengan membandingkan hasil pembalikan secara manual dengan alat pembalik cetakan tahu menggunakan motor 1 phase.

Diagram Alir (*Flow Chart*) Penelitian

Flowchart atau diagram alir adalah sebuah jenis diagram yang mewakili algoritme, alir kerja atau proses, yang menampilkan langkah-langkah dalam bentuk simbol-simbol grafis, dan urutannya dihubungkan dengan panah. Diagram ini mewakili ilustrasi atau penggambaran

penyelesaian masalah. Diagram alir digunakan untuk menganalisa, mendesain, mendokumentasi atau memanajemen sebuah proses atau program di berbagai bidang. Berikut *Flowchart* Penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 1. Flowchart Penelitian Mesin Pembalik Cetakan Tahu

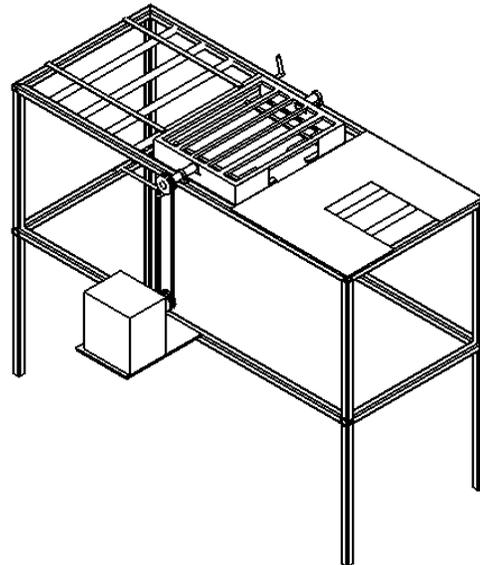
Studi Pustaka

Informasi tentang penelitian ini banyak diambil dari karya ilmiah, internet, dan sumber – sumber lainnya.

Desain Mesin Pembalik Cetakan Tahu

Mesin Pembalik Cetakan Tahu ini dibuat untuk satu cetakan dengan penggerak utama yaitu menggunakan motor induksi 1 phase dengan spesifikasi 0,75 kw beserta komponen pendukung lainnya seperti Gearbox, pully, v-belt, pillow block bearing dan panel kontrol untuk detail komponen

secara keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2.Desain Mesin pembalik cetakan tahu.

Bahan dan Alat

Bahan yang dibutuhkan dalam pembuatan rancang bangun mesin pembalik cetakan tahu ini sebagaimana tercantum dalam di bawah ini.

1. Speed Control Motor Gearbox 1 Phase
2. Box Panel
3. Pully 3x1Ax19
4. V-belt A 31
5. Pilow Block Bearing
6. Shaft/AS
7. Besi Hollow Galvanis Kerangka mesin pembalik
8. Kabel Eterna

Adapun alat yang digunakan dalam pembuatan rancang bangun mesin penyaring ampas kedelai untuk produksintahu ini dapat dilihat pada di bawah ini.

1. Mesin Pemotong Besi
2. Mesin Bor Besi
3. Mata Bor
4. Mesin Las

Cara Kerja Mesin Sangrai

Mesin pembalik cetakan ini dioperasikan pada saat cetakan tahu tersebut

sudah terisi penuh dengan saripati tahu dan sudah mulai mengeras untuk tahunya yang kemudian cetakan tahu tersebut didorong untuk dimasukkan ke dalam kotak pembalik cetakan. Setelah mesin pembalik tersebut dihidupkan kita tinggal mencet tombol untuk alat tersebut berputar yang dihubungkan dengan motor induksi 1 fase menggunakan v-belt, pully, dan gearbox sebagai pengatur kecepatan pada motor.

Akibat dari berputarnya alat tersebut maka cetakan tersebut sudah membalik sehingga sudah bisa untuk dikeluarkan dari kotak pembalik cetakan tersebut. Setelah itu tahu tersebut siap untuk di potong dan dikemas.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui hasil kemampuan dari mesin Pembalik Cetakan Tahu agar bekerja secara Semi Otomatis. Pada proses pembalik menggunakan mesin hanya membutuhkan 1 orang tenaga kerja sebagai operatornya.

Rancang bangun mesin pembalik Cetakan Tahu ini hanya untuk kapasitas 5 kg Cetakan Tahu beserta isinya. Berikut proses dan hasil dari tahap Pembalik Cetakan tahu menggunakan mesin pembalik semi otomatis dapat dilihat pada Gambar 3 dan Gambar 4.

Gambar 3. Dibawah ini merupakan Bentuk Tahu sebelum dibalikan



Gambar 4. Proses Pembalik Menggunakan Mesin



Gambar 5. Proses setelah dibalikan Menggunakan Mesin

Pada Gambar 4 merupakan proses saat pembalik cetakan berlangsung dan mesin pembalik cetakan tahu dalam kondisi berputar (ON). Sari pati Tahu yang sudah siap dicetak kemudian dimasukkan ke dalam cetakan tahu tersebut menggunakan sendok untuk proses penyetakan dan tunggu sampai tahunya padet atau mengeras. Pada Gambar 5 bisa dilihat cetakan tahu tersebut masuk kedalam tempat pembalik untuk dibalikan yang nantinya akan di potong dan menjadi tahu siap jual.



Gambar 6. Bentuk Tahu setelah dibalikan menggunakan mesin.

Pembalik Cetakan Tahu Secara Manual

Pada proses 1 kali pembalik secara manual membutuhkan 1 orang tenaga kerja dengan rata-rata waktu pembalik 1 detik untuk kapasitas 5 kg cetakan tahu tersebut. Cara kerja pembalik manual ini dengan cara mengayunkan menggunakan tangan. Berikut proses pembalik cetakan tahu secara manual dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Proses pembalik Secara Manual
Perbandingan Pembalik Secara Otomatis dan Manual

Setelah uji coba yang telah dilakukan dari hasil percobaan menggunakan mesin pembalik cetakan tahu yang menggunakan motor induksi 1 fase maka waktu yang didapat dalam proses pembalik dapat dibandingkan dengan proses pembalik secara manual. Berikut data hasil uji coba dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1 Waktu Proses Menggunakan Mesin Pembalik

Percobaan	Berat Cetakan dan isinya	Putaran Motor (RPM)	Waktu
1	5 Kg	10,5	3 Detik

Tabel 2 Rata-rata Waktu Penyaringan Secara Manual

Percobaan	Berat Cetakan dan isinya	Waktu
1	5 kg	1 Detik

Pada hasil uji coba mesin pembalik cetakan ini ternyata lebih lambat dibanding dengan cara manual yang seharusnya lebih cepat hal ini di sebabkan karena, Motor induksi 1 fase yang digunakan hanya 0,025 kw sehingga beban putar motor mengalami beban berat lebih yang mengakibatkan putaran motor tidak cepat.

Jika dilihat dari Tabel 1 dan Tabel 2 perolehan waktu proses pembalik menggunakan mesin dan manual terdapat selisih waktu yang tidak jauh berbeda, tetapi dalam faktor tenaga manusia, mesin pembalik ini lebih efektif karena resiko cedera pada manusia sangat minim. Hasil tahu pada cetakan pembalik cukup bagus sehingga tidak merusak kualitas tahunya.

Spesifikasi Alat Pembalik Cetakan Tahu

Desain yang disesuaikan dengan permintaan user, Cocok untuk Reguler tahu (Perusahaan tahu), sutra tahu (Lembut

No	Nama	Nilai
1.	Diameter Pulley Penggerak (dp)	2,5 x 1 A x 16 = 63,5
2.	Diameter Pulley yang digerakan (Dp)	3 x 1 A x 19 = 76.2
3.	Jarak Sumbu poros Pulley (C=X)	280 mm
4.	Lebar Belt (w)	12,5 mm
5.	Massa jenis belt (karet) : Q	1.14 kg/cm ³
6.	Tebal belt (t)	9 mm
7.	Sudut tekan (2β)	40°
8.	Koefisien gesek pulley dan belt (μ)	0.3

tahu), dan tahu lainnya.

Spesifikasi motor penggerak dan Sabuk dan Pulley

Tabel 3 Spesifikasi Motor Penggerak

Tabel 4 Spesifikasi Sabuk dan puli yang digunakan

Bentuk Fisis Rancang Bangun Mesin Pembalik Cetakan Tahu

Berikut bentuk fisis rancang bangun dari mesin pembalik cetakan tahu untuk produksi tahu dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Bentuk Fisis Tampak Depan Rancang Bangun Mesin Pembalik Cetakan Tahu

Pada rancang bangun mesin pembalik cetakan ini dibuat dengan menggunakan bahan sesuai yaitu pada kotak pemutar yang menggunakan hollow galvanis 2x2 dimensi panjang 500mm, Lebar 520mm, Tinggi 160mm, dan pada bagian spesifikasi motor menggunakan 25 w atau 0,025 kilowatt dan menggunakan bahan-bahan lainnya untuk mendapatkan hasil penelitian pada mesin pembalik cetakan tahu untuk produksi tahu. Pada Gambar 8 terdapat tambahan komponen yaitu: *Panel control* yang merupakan *box panel* yang berisi komponen listrik yang terkoneksi dengan komponen lainnya untuk mengontrol motor dan sebagai pengatur kecepatan pada motor.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan bahasan, maka ditarik kesimpulan sesuai dengan tujuan penelitian yaitu sebagai berikut:

Merk	Houle
Type	4GN120k
Daya (HP)	0,0335 HP
Daya (w)	25 w = 0,025 kilowatt
RPM	1250 putaran / menit
Voltage	220 V
Phase	1 Phase
Frekuensi	50 Hz
Berat	3 Kg
Dimensi Motor + Gear	80 x 80 x 145 mm
Ratio	1 : 120 output RPM Max 10,5 RPM

1. Pengendali motor induksi 1 fase sebagai penggerak mesin pembalik cetakan tahu untuk produksi tahu telah berhasil dibuat dan dioperasikan dengan baik.
2. Proses pembalik cetakan tahu untuk produksi tahu lebih efektif dan efisien dari segi tenaga manusia.

Saran

Pada bagian akhir penulisan skripsi ini berdasarkan dari pengkajian hasil penelitian maka penulis bermaksud memberikan saran bagi peneliti selanjutnya yang tertarik meneliti atau membuat rancang bangun mesin pembalik cetakan tahu untuk produksi tahu yaitu sebagai berikut:

1. Peneliti selanjutnya diharapkan untuk mengkaji lebih banyak sumber referensi yang terkait dengan rancang bangun mesin pembalik agar hasil penelitiannya bisa lebih baik dan lengkap.
2. Tidak disarankan Motor listrik yang berkecepatan tinggi terhadap beban berat.
3. Kecepatan putaran dan beban berpengaruh pada kecepatan motor listrik.
4. Gunakanlah sensor supaya untuk mempermudah dalam beroperasi sehingga lebih maksimal penggunaannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam kesempatan ini saya ucapkan banyak terimakasih kepada dosen pembimbing saya yang telah membantu hingga penyelesaian tugas akhir ini dengan tepat waktu. Hingga terbentuknya sebuah mesin/alat pembalik cetakan tahu yang sesuai diinginkan.

DAFTAR PUSTAKA

Jogiyanto H.M (2001 : 196), perancangan sistem. [Online]. Tersedia di: [https://www.academia.edu/7511410/Perancangan Sistem Menurut Jogiyanto H](https://www.academia.edu/7511410/Perancangan_Sistem_Menurut_Jogiyanto_H), diakses 5 september 2018.

Mengenal-Sistem-Kontrol, di upload 30 oktober 2012. [Online]. Tersedia di: <http://affinh.blogspot.com/2012/10/mengenal-sistem-kontrol-atau-sistem.html?m=1>, diakses 5 september 2018

Jaka Mulyana, Ig. Santosa, H. dan Prasetya, W. 2013. Perancangan Alat Penyaringan dalam proses Pembuatan Tahu. Surabaya

Sumaryono, Marsudi. Petunjuk Keselamatan Kerja. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, 1998. [Online], diakses 5 september 2018

[https://en.wikipedia.org/wiki/Wiring_\(development_platform\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Wiring_(development_platform)), [

Online], diakses 28 juli 2018.

[http://www.academia.edu/8900519/MAKALAH MESIN INDUKSI 3-PHASE](http://www.academia.edu/8900519/MAKALAH_MESIN_INDUKSI_3-PHASE), diakses 23 november 2018

https://id.wikipedia.org/wiki/Diagram_alir, [Online], diakses 10 september 2018

SEVOCAB: Software and Systems Engineering Vocabulary. Term: *Flow chart*. Retrieved 31 July 2008, diakses 10 september 2018

<http://blog.fritzing.org/2014/12/02/its-fritzmas-new-fritzing-code-view-release-and-a-little-present>, [Online], diakses 12 september 2018.

https://id.m.wikipedia.org/wiki/stopp_kontak, [Online], diakses 22 januari 2019.