

Rancang Bangun dan Analisis Mesin Pengepres Sandal Menggunakan Roll Kapasitas 60 Buah/Menit Dengan Daya Motor 1 HP

Trio Setiyawan^{1*}, Hening Krisna Adi¹, Satrio Erdiano¹, Syahru Romadlon Fanani¹, M. Samsul Bakhri²

¹D3 Teknik Mesin, Politeknik Negeri Semarang
Jl. Prof Sudarto Tembalang Semarang

²D3 Teknik Mesin, Politeknik Purbaya Tegal
Jl. Puncakarya 1 Talang Tegal

*trio.setiyawan@polines.ac.id

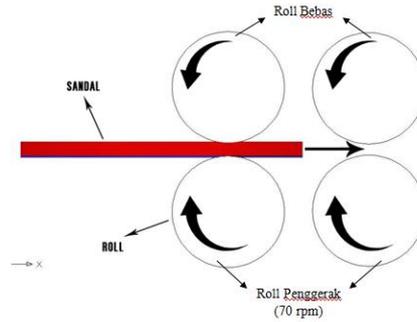
Abstract

Sandals are a need for clothing for humans which are often used in daily activities, sandals are also protective feet for humans when on the move. Sandals have several types, in this study the authors focused on sandals made of EVA sponge. In the process of making sandals, several machines or tools are needed to make sandals, while this research will focus on the sandal adhesive machine. The purpose of this research is to get perfect gluing results in making sandals using a roll machine which is easy to operate and maintain. The method used is gluing the sandal material through a rolling process which is carried out by placing the sandal material on the guide table, then the sandal material is entered between a pair of pulling rolls and then forwarded to the next pair of rolls for the gluing or pressing process. The end result of the design of this sandal pressing machine can produce sandals production capacity of up to 60 sandals/minute with a shear stress strength of 0.1505 N/mm².

Keywords: Flip, roll, gluing

1. Pendahuluan

Sandal merupakan suatu kebutuhan sandang bagi manusia yang sering digunakan dalam aktivitas sehari – hari, sandal juga merupakan pelindung kaki bagi manusia ketika beraktivitas. Sandal sendiri mempunyai beraneka bentuk dan jenis, satu diantaranya yaitu sandal jepit. Pembuatan sandal sendiri diperlukan beberapa alat untuk membuat sandal mulai dari pembentukan bahan, pengepressan alas, hingga dibentuk sandal yang siap digunakan. Beberapa alat yang digunakan dalam proses pembuatan sandal tersebut, kita berfokus pada mesin pengepres sandal tersebut. Bila mesin press dibuat lebih efisien dari mesin yang sudah ada sebelumnya, maka kuantitas dari sebuah industri akan lebih besar dan permintaan pasar juga dapat terpenuhi. Mendapatkan hasil pengeleman yang sempurna dan memiliki nilai estetika yang tinggi maka diperlukan pengerjaan khusus. Pengerjaan khusus yang dimaksud adalah dengan proses pengerollan. Pengerollan merupakan proses pembentukan yang dilakukan dengan menjepit benda kerja diantara dua roll. Roll tekan dan roll utama berputar berlawanan arah sehingga dapat menggerakkan benda kerja secara lurus melewati roll. Akibat penekanan dari roll penekan dengan putaran kedua roll ini maka terjadilah proses pengerollan. Pada saat benda kerja bergerak melewati roll penekan maka akan menghasilkan pengeleman yang merata. Cara ini menghasilkan kapasitas produksi yang diperoleh hanya 29 buah\menit. Rancang bangun yang kita rencanakan diharapkan mampu untuk mengatasi permasalahan di atas. Berdasarkan 2 observasi yang dilakukan oleh penulis di home industry diperoleh data yaitu pada Observasi pertama dilakukan di rumah bapak kardi kampung batik, seorang pengusaha sandal dari Semarang. Proses produksi di home industry ini menggunakan mesin press dengan system pneumatik. Mesin ini hanya dapat mengepres 2 buah setiap kali pengerjaan



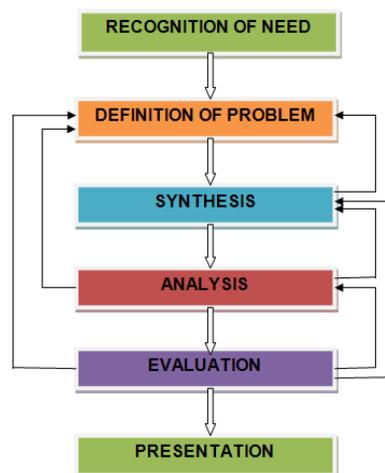
Gambar 1. Mesin Press Sandal industri rumahan 1

Observasi kedua dilakukan pada *home industry* yang bernama sancu (sandal lucu) yang bertempat di Sleman, DIY. Proses produksi di home industry ini menggunakan mesin press dengan menggunakan roll yang diputar secara manual. Mesin ini dapat memproduksi sandal dengan hasil yang baik namun cara pengoperasiannya masih menyulitkan operator, karena operator harus memutar roll secara manual. Mesin ini hanya dapat memproduksi 35 dalam setiap menit.



Gambar 2. Mesin Press Sandal industri rumahan 2

2. Material dan metodologi



Gambar 3. Proses Perancangan Shigley-Mitchell

3. Hasil dan pembahasan

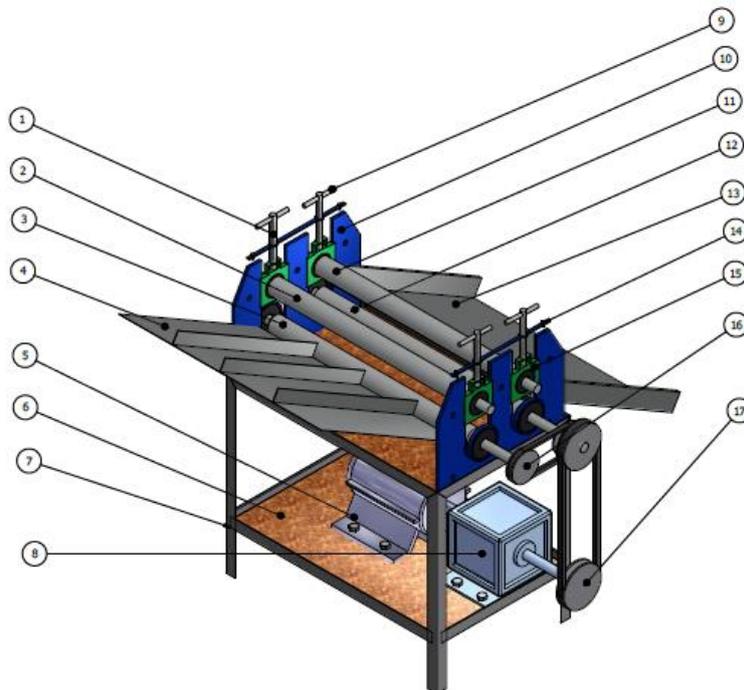
a. Metode Perancangan



Gambar 4. Skema desain roll

b. Metode Perakitan

Mesin roll perekat sandal ini mempunyai 5 komponen utama yang harus dirancang dan dibuat atau dipilih sesuai fungsinya yaitu Rangka berfungsi untuk penopang dan dudukan komponen-komponen mesin roll perekat sandal Hopper Masuk, Hopper masuk berfungsi sebagai meja untuk memasukkan sandal ke proses pengerolan, Hopper Keluar berfungsi sebagai meja untuk menempatkan sandal yang sudah di roll, Dudukan Roll berfungsi sebagai penyangga roll untuk, Ulir Pengatur Jarak : berfungsi untuk mengatur jarak kedalaman roll.



Gambar 4. Rancang Bangun Alat

Keterangan :

- 1)Ulir Pengatur Jarak, 2)Roll Atas 1,3) Roll Bawah 1,4)Hopper Masuk, 5)Motor Listrik, 6)Papan Kayu Dudukan, 7)Rangka, 8)Reducer, 8)Handle Pemutar, 9)Dudukan Roll, 10)Roll Atas 2, 11)Roll Bawah 2, 12)Hopper Keluar,13)Dudukan Ulir Pengatur Jarak, 14)UCT, 15)Puli 3 inchi, 16)Puli 4 inchi

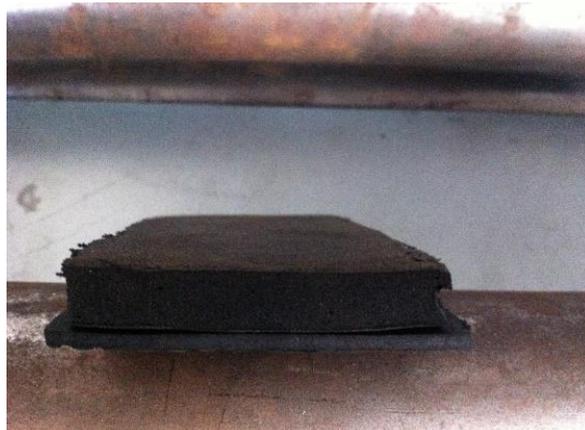
c. Pengujian

Pada pengujian mesin digunakan bahan sandal dengan tebal 12 (mm) dan dipilih kedalam penekanan 10 (mm) karena pada kedalaman penekanan 10 (mm) tersebut mesin tidak macet saat melakukan pengerollan. Tujuan dari pengujian ini yaitu untuk mengetahui apakah kinerja mesin sesuai dengan yang telah direncanakan.



Gambar 5. Proses Pengerollan Bahan Sandal

Berikut bahan sandal sebelum dan sesudah dilakukan proses pengerollan akan ditunjukkan pada Gambar 6. dan 7 sebagai berikut :



Gambar 6. Bahan Sandal Sebelum Proses Pengerolan



Gambar 7. Bahan Sandal Sesudah Proses Pengerolan

Pengujian Geser Hasil Perlekatan Lem

Tabel 1. Pengujian geser bahan sandal sebelum dilakukan pengerollan (diambil dari 12 sample)

No	Gaya (N)	Panjang (mm)	Lebar (mm)	Luas (mm ²)	Tegangan Geser (N/mm ²)
1	130	50	50	2500	0,052
2	150	50	50	2500	0,06
3	120	50	50	2500	0,048
4	100	50	50	2500	0,04
5	120	50	50	2500	0,048
6	130	50	50	2500	0,052
7	130	50	50	2500	0,052
8	100	50	50	2500	0,04
9	120	50	50	2500	0,048
10	140	50	50	2500	0,056
11	120	50	50	2500	0,048
12	100	50	50	2500	0,04
Rata - Rata					0.048

Jadi hasil Uji Geser dari bahan sandal sebelum melalui proses pengerollan yaitu 0,048 N/mm²

Table 2. Pengujian geser bahan sandal setelah dilakukan pengerollan (diambil dari 12 sample)

No	Gaya (N)	Panjang (mm)	Lebar (mm)	Luas (mm ²)	Tegangan Geser (N/mm ²)
1	250	50	50	2500	0,1
2	200	50	50	2500	0,08
3	250	50	50	2500	0,1
4	230	50	50	2500	0,092
5	220	50	50	2500	0,088
6	200	50	50	2500	0,08
7	260	50	50	2500	0,104
8	230	50	50	2500	0,092
9	250	50	50	2500	0,1
10	200	50	50	2500	0,08
11	250	50	50	2500	0,1
12	200	50	50	2500	0,07
Rata - Rata					0.1505

Jadi hasil Uji Geser dari bahan sandal sesudah melalui proses pengerollan yaitu 0.1505 N/mm²

Analisa

Mesin memiliki kemampuan operasi yang cukup baik untuk melakukan proses pengerolan, mesin akan mendapat masalah atau macet saat proses pengerollan dilakukan hal tersebut dipengaruhi oleh 2 faktor yaitu kedalaman penekanan atau jarak antara roll atas dan roll bawah terlalu rapat, putaran roll yang ditentukan yaitu 70 rpm terlalu rendah. Setelah melalui pengujian mesin jarak antara roll atas dan roll bawah minimal yaitu 10 (mm) agar sandal dapat berjalan melalui roll dengan lancar atau tidak macet. Berdasarkan hasil pengujian pengerollan bahan sandal dengan ketebalan 12 (mm), produk sandal yang dapat diroll dalam waktu 1 menit yaitu 94 sandal. Berikut ini adalah tabel perbandingan kinerja mesin roll sandal manual dengan mesin roll yang menggunakan motor listrik, yang ditunjukkan pada table 4.5 dibawah ini :

Tabel 3. Perbandingan Mesin

No	Kinerja	Mesin Perekat sandal Manual	Mesin perekat sandal menggunakan motor listrik
1	Kapasitas Mesin	1740 sandal/jam.	3600 sandal/jam.
2	Kerekatan Lem	Kurang Merata	Merata keseluruhan bagian sandal
3	Kekuatan uji geser	0,048 N/mm ²	0.1505 N/mm ²
4	Jumlah sandal sekali pengerollan	1 sandal	4 sandal
5	Jarak antar roll	Tidak dapat diatur	Dapat diatur
6	Pengoprasian	Menyulitkan operator untuk mengoprasikan	Mudah dalam pengoprasian

4. Kesimpulan

Kesimpulan penelitian ini adalah mesin pengepres sandal menggunakan roll kapasitas 60 buah/menit dengan daya motor 1 HP Spesifikasi dari mesin roll ini adalah sebagai berikut :Daya motor penggerak : 1 HP Putaran motor penggerak : 1400 rpm, Reducer : 1 : 20, Diameter poros 1 dan 2 : 25 mm, Diameter poros 3 dan 4 25,4 mm, Bahan poros ST 40 , Diamter Roll 50 mm, Bahan Roll ST 40 Penerus motor listrik Puli dan V-belt Dimensi mesin Panjang 72 cm, Lebar 60 cm Tinggi 108 cm. Hasil pengujian kinerja mesin Jumlah sandal yang dihalsikan oleh mesin perekat sandal menggunakan motor sebanyak 60 sandal/menit jumlah ini lebih banyak dibandingkan dengan mesin perekat sandal manual yang hanya mampu menghasilkan sandal sebanyak 29 sandal/menit, Mesin mampu menghasilkan sandal dengan kekuatan uji geser sebesar 0,1505 N/mm², hal ini lebih baik jika dibandingkan dengan mesin sebelumnya yang hanya mampu menghasilkan sandal dengan kekuatan uji geser sebesar 0,048 N/mm².

Daftar Pustaka

- [1] Ade, Muhammad. 2014. *Engineering Design*. http://haysnairdnaeda.blogspot.com/2014_03_01_archive.html. Diunduh tanggal 10 Juli 2015 jam 20.00 WIB
- [2] Dahlan, Dahmir. 2012. *Elemen Mesin*. Jakarta : Citra Harta Prima
- [3] Deshanty, Rissa. 2011. *Proses Pengerollan*. <http://www.slideshare.net/deshanty/proses-pengerolan>. Diunduh tanggal 10 Juli jam 20.27 WIB
- [4] Hurst, Kenneth. 2006. *PRINSIP-PRINSIP PERANCANGAN TEKNIK*. Jakarta : Erlangga
- [5] Khurmi, R.S., dan Gupta, J.K. 2005. *A Text Books of Machine Design*. New Delhi : EURASIA PUBLISHING HOUSE (PVT.) LTD.
- [6] Shigley, J. E., dan Dmitchell, L. 1986. *Perencanaan Teknik Mesin*. Jakarta: Erlangga.
- [7] Sularso, dan Suga, K. 1979. *Dasara Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta : P.T. Pradnya Paramita
- [8] Suryanto. 1995. *ELEMEN MESIN 1*. Bandung : Unit Penerbit Politeknik