

PERENCANAAN MESIN PEMANAS PEMBUAT SANDAL BERMOTIF

Frida Susanto, Ir. Lalu Mustiadi, MT.

Program Studi Teknik Mesin D3 ITN, Jl.Raya Kranglo KM. 2, Tasikmadu,

Malang. E-mail: fridasusanto90@gmail.com

Abstrak

Pemanas merupakan sebuah objek yang menimbulkan panas atau menyebabkan objek lain untuk mencapai suhu yang lebih tinggi. Dalam hal ini Mesin Pemanas bertujuan untuk memberikan motif terhadap sandal sehingga dapat memberikan unsur Estetika.

Dalam Penyusunan Laporan ini Penulis menggunakan Solder dengan Daya 300 watt dan Tegangan 220 v untuk merubah Energi Listrik menjadi Energi Panas pada Mesin Pencetak Sandal bermotif. Untuk memberikan efek motif, maka dilakukan perubahan terhadap ujung solder yang digantikan dengan Tembaga ber-diameter 1 inchi dan panjang 10 cm.

Berdasarkan hasil perhitungan, energi panas yang didapatkan sebesar 180.000 joule selama 10 menit. Penulis dapat menarik kesimpulan bahwa Mesin Pemanas ini lebih sederhana dan efisien, praktis, dan mudah. Selain itu Pemanas tersebut juga dapat berfungsi sebagai alat alternatif bahkan prioritas dalam kegiatan industri.

Kata Kunci: *Mesin Pencetak Sandal Bermotif, Pemanas.*

Abstract

A heater is an object that causes heat or causes other object to reach higher temperatures. In this case the heating machine aims to provide pattern or motive for sandals to provide an aesthetic element.

In compiling this report the author uses solder with 300 watt power and 220 volt voltage to convert electrical energy into heat energy on a patterned flip molding machine. To give A motive effect, changes were made to the ends of the solder which were replaced with copper with a diameter of 1 inch and length of 10 cm.

Based on the education, the thermal energy obtained is 180,000 joules for 10 minutes. The author can draw the conclusion that this heating machine is simpler and more efficient, more practical, and easier. In addition, the heater can also function as an alternative tool and even a priority in industrial activities.

Keywords: *Patterned Sandals Making Machine, Heater.*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kegiatan sehari-hari untuk memenuhi kebutuhan hidup merupakan suatu hal yang harus dilakukan. Maka dari itu dibutuhkan suatu penunjang yang dapat membantu berjalannya kegiatan ekonomi. Saat ini produksi industri

untuk aktivitas sehari-hari kian dibutuhkan karena merupakan penunjang kelancaran kegiatan ekonomi. Peningkatan produksi industri dapat dilakukan dengan cara meningkatkan kenyamanan dalam melakukan aktivitas, atau memberikan inovasi terhadap suatu produk. Salah satu produk tersebut adalah Sandal bermotif.

Berkaitan dengan permasalahan yang ditemukan diatas, melalui penelitian ni akan diupayakan perencanaan Alat Pemanas Pembuat Sandal Bermotif. Alat pemanas Sandal bermotif ini akan dirancang dengan memanfaatkan energy listrik sebagai sumber tenaga. Energy listrik ini berfungsi memanaskan plat yang sudat diberi motif sehingga dapat terbentuk motif pada bagian sandal tersebut. Plat tersebut akan dilakukan penekanan terhadap bagian sandal. Sehingga selanjutnya sandal tersebut terdapat motif pada salah satu bagiannya.

METODOLOGI PENELITIAN

Tinjauan Umum

Metodologi merupakan sesuatu yang sangat penting dalam kehidupan ini ketika kita ingin mencapai ssuatu yang dicita-citakan. Sebagaimana pengertian metodologi yang terdapat dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia yaitu cara “Cara yang teratur yang digunakan untuk melaksanakan suatu pekerjaan agar tercapai sesuatu sesuai dengan yang dikehendaki”

Sedangkan Pengetian Metodologi menurut Partanto dan Al Barry adalah “Cara yang teratur dan sistematis untuk mendapatkan sesuatu yang diinginkan”.

Perencanaan meupakan suatu kegiatan untuk mencari data sebagaimana yang diungkapkan Abdulrachman (1973) “Perencanaan dalah pemikiran rasional berdasarkan fakta-fakta an atau perkiraan yang mendekati (estimate) sebagai persiapan untuk melaksanakan tindakan-tindakan kemudian”

Senada dengan pengertian yang diungkapakn Abdulrachman, Siagian (2004) mengatakan bahwa “Perencanaan adalah keseluruhan proses pemikiran dan penentuan secara matang dari pada hal_hal yang akan dikerjakan di masa yang akan datang dalam rangkan pencapaian yang telah ditentukan”.

Metodologi memiliki fungsi yang signifikan dalam mencari data yang dibutuhkan untuk memecahkan berbagai masalah yang bertujuan untuk memberikan solusi atas masalah tersebut.

Dari beberapa pengertian yang telah disebutkan di atas, maka dapat diambil satu pengertian bahwa metodologi adalah cara atau teknik yang disusun secara teratur yang digunakan oleh seseorang dalam mengumpulkan data dalam melakukan penelitian yang disesuaikan dengan subjek/objek yang diteliti.

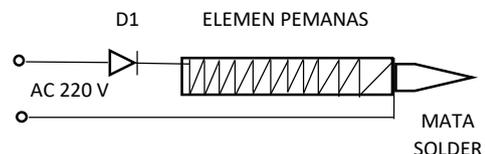
Metodologi akan lebih baik jika disesuaikan dengan subjek/objek yang digunakan. Metodologi yang tidak tepat akan menimbulkan kerancuan yang pada akhirnya menyebabkan objek tidak valid atau tidak bias dipertanggungjawabkan. Sebagai ilustrasi untuk menggambarkan metodologi yang tidak tepat adalah seperti orang menebang kayu jati dengan menggunakan pisau lipat atau orang yang memotong bika ambon dengan menggunakan kapak.

Perencanaan mesin pemanas pencetak sandal bermotif ini mencoba untuk menerapkan sumber panas dari solder dengan pemberian motif pada bagian ujung solder sehingga memberikan kesan estetika terhadap objek.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rangkaian Alat Pemanas

Rangkaian ini terdiri dari Dioda yang berfungsi sbagai penyearah arus dari AC ke DC. Sedangkan Elemen Pemanas berfungsi sebagai elemen yang akan dialiri listrik untuk menghasilkan panas. Mata solder berfungsi sebagai rambatan panas dan sebagai pemanas terhadap objek. Brikut adalah gambar rangkaian pemanas:



Gambar 1. Elemen Mesin Pemanas

Perhitungan Jumlah Kalor pada Mesin Pemanas

Seperti yang telah diuraikan pada landasan teori diatas bahwa proses perpindahan

panas pada sumber kalor dilakukan dengan cara konduksi yaitu pada saat transfer panas secara langsung dari alat pemanas terhadap permukaan spons matras. Udara yang berasal dari atmosfer bebas melintas diantara alat pemanas dengan temperature awal (T_1) dan setelah dipanaskan Mesin tersebut diharapkan memiliki temperature akhir (T_2) selama selang waktu (t) tertentu. Dikarenakan sumber panas dihasilkan dari aliran listrik rumah dengan tegangan listrik (V) 1200 volt dan kuat arus (I) 5 Ampere

Perhitungan jumlah panas dilakukan untuk mengetahui seberapa banyak panas yang dibutuhkan dan seberapa banyak waktu yang digunakan akan mempengaruhi hasil dari motif sandal. Penggunaan energy listrik dan jumlah energy panas yang dihasilkan pada Alat Pemanas dapat dilihat pada persamaan berikut:

1. Diketahui : $V = 1200$ volt
 $I = 5$ Ampere
 $t = 10$ menit = 0,167 jam

Ditanya: Daya yang diperlukan Mesin Pemanas dalam 10 menit ?

Jawab : $P = V \cdot I$
 $= 1200 \cdot 5$
 $= 6000$ watt

2. Apabila menggunakan Daya listrik dari PLN maka perhitungannya dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$1 \text{ kWh} = 1000 \text{ watt/jam}$$

Maka penggunaan selama 10 menit adalah sebagai berikut:

$$6000 \cdot 0,167 / 1000 = 1,002 \text{ kWh}$$

Dari data yang diperoleh pada persamaan diatas maka dapat diketahui jumlah daya listrik yang diperlukan dalam satuan kWh. Setiap detiknya diperlukan daya listrik yang cukup besar untuk penggunaan Mesin Pemanas.

Perhitungan jumlah panas yang dihasilkan dari Mesin pemanas dapat diketahui dari persamaan berikut:

1. Diketahui: $P = 300$ watt
 $t = 10$ menit = 600 detik
 Ditanya: Panas yang dihasilkan Mesin Pemanas ?
 Jawab:

$$W = P \cdot t$$

$$= 300 \cdot 600$$

$$= 180.000 \text{ Joule}$$

Pada persamaan diatas menjelaskan bahwa pada setiap detiknya panas yang digunakan selalu meningkat secara cepat, sehingga pada waktu pengujian pengujian tidak dimungkinkan penggunaan waktu yang lama.

Perhitungan Beban Pemanas

1. Perpindahan kalor pada Tembaga



Gambar 2. Tembaga

Kalor merambat melalui tembaga secara konduksi maka tembaga memiliki konduktivitas termal $385 \text{ W/m}^\circ\text{C}$. Temperatur pemanas dengan panas sekitar (T_2) 85°C dan suhu temperatur udara atmosfer (T_1) 25°C . Tembaga tersebut memiliki bentuk silindris dengan jari jari (D) 2,54 cm dan panjang (l) 10 cm maka dapat dilihat persamaan sebagai berikut:

$$Q = \frac{T_2 - T_1}{K_{cu} \cdot l_{cu} \cdot A}$$

Dimana:

$Q =$ Kalor (Joule)

$T_1 =$ Temperatur Akhir ($^\circ\text{C}$)

T_2 = Temperatur awal ($^{\circ}$ C)

l_{cu} = panjang tembaga (m)

K_{cu} = Konduktivitas termal tembaga (385 W/m $^{\circ}$ C)

A = Luas (m^2)

Perhitungan panas yang terjadi pada tembaga dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$\begin{aligned} A &= \pi \cdot r^2 \\ &= 3,14 \cdot 1,27 \cdot 1,27 \\ &= 5,06 \text{ cm}^2 = 0,0506 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} Q &= \frac{85 - 25}{385 \cdot 0,1 \cdot 0,0506} \\ &= 30,7992403 \cdot 600 \\ &= 18.479,9554 \text{ Joule} \end{aligned}$$

2. Beban pemanas karena produk

Jumlah kalor yang diserap oleh spons matras, adalah panas latent yang besarnya dapat dihitung sebagai berikut:

Panas Latent

Jika diketahui kalor lebur (L) spons 82° C, temperatur spons 25° C, temperatur pemanas 85° C, massa 0,3 kilogram maka jumlah kalor yang digunakan adalah:

$$\begin{aligned} Q_l &= m \cdot L \\ &= 0,3 \cdot 82 \\ &= 24,6 \cdot 600 \\ &= 14.760 \text{ Joule} \end{aligned}$$

PENUTUP

Dari terselesaikannya penyusunan laporan tugas akhir ini maka penulis dapat memberikan kesimpulan dan saran seperti di bawah ini:

Kesimpulan

Dari perencanaan dan perhitungan panas alat pemanas pembuat sandal bermotif ini maka dapat diambil kesimpulan:

1. Alat Pemanas ini mampu menghasilkan panas sebesar 180.000 Joule dalam waktu 10 menit dengan beban yang diterima dari tembaga 18.479,9554 Joule dan dari spons sebesar 14.760 Joule.
2. Daya Listrik yang diperlukan Mesin Pemanas sebesar 6000 watt.

Saran

Perancang merasa masih ada kekurangan atau kelemahan dari alat tersebut. Untuk itu perlu adanya saran kritik yang dapat menyempurnakannya, sehingga nantinya alat pemanas ini bias beroperasi secara efektif dan efisien serta menghasilkan produk dengan jumlah yang banyak dan berkualitas.

DAFTAR PUSTAKA

- Dudi Indrajit. (2009). *Mudah dan aktif Belajar Fisika*. Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.
- Incropera, DeWitt, Bergman, Lavine. (2007). *Fundamentals of Heat Transfer*, John Wiley & Sons, USA.
- J.P Holman. (1988). *Perpindahan Kalor*, Erlangga, Jakarta.
- Serway, Jewett. (2014). *Physics for Scientist And Engineers*, Brooks/Cole Cengage Learning, Boston USA.