

Design of Plastisol Ink Dryer for T-Shirt Screen Printing with Flash Curing

[Desain Pengering Tinta Plastisol Pada Sablon Kaos Dengan Curing Flash]

Achmad Bobby Adi Dharmawan¹⁾, Dwi Hadidjaja Rasjid Saputra^{*2)}

¹⁾Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

²⁾Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

*Email Penulis Korespondensi: dwihadidjaja1@umsida.ac.id

Abstract. *T-shirt screen printing ink drying can be done with various methods and tools such as fans, hair dryers, or heatguns. Although common and easy to do, these methods of drying t-shirt screen printing ink are less effective and efficient because they take a long time and the drying results are uneven. This research aims to make an effective and efficient plastisol screen printing ink dryer with flash curing using the research and development method. The results showed that the drying process with the tool made took 20 seconds for each shirt, 5 seconds faster than the ink drying test with the manual method. The tool made uses a synchronous motor to move the infrared heater forward and backward so that the ink drying results can be evenly distributed.*

Keywords – Curing; Infrared Heater; Ink Dryer

Abstrak. *Pengeringan tinta sablon kaos dapat dilakukan dengan berbagai metode dan alat seperti kipas angin, hair dryer, atau heatgun. Meski umum dan mudah dilakukan, metode pengeringan tinta sablon kaos tersebut kurang efektif dan efisien karena memakan waktu yang lama dan hasil pengeringan yang kurang merata. Penelitian ini bertujuan untuk membuat alat pengering tinta sablon plastisol dengan curing flash yang efektif dan efisien dengan menggunakan metode penelitian riset dan pengembangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses pengeringan dengan alat yang dibuat memakan waktu 20 detik untuk tiap kaos, 5 detik lebih cepat dari pengujian pengeringan tinta dengan metode manual. Alat yang dibuat menggunakan motor synchronous untuk menggerakkan pemanas infrared maju dan mundur agar hasil pengeringan tinta dapat merata.*

Kata Kunci – Curing; Infrared Heater; Pengering Tinta

I. PENDAHULUAN

Laju pertumbuhan ekonomi Indonesia dalam industri manufaktur terus mengalami peningkatan [1]. Berdasarkan data yang dirilis oleh Badan Pusat Statistik (BPS), rata-rata pertumbuhan industri manufaktur berada di angka 4.2% selama tahun 2015-2019, kemudian naik ke angka 4.64% di triwulan keempat pada tahun 2023 [2]. Pertumbuhan ini merupakan pencapaian yang dapat menajamkan daya saing industri Indonesia dalam persaingan bisnis antar negara ASEAN dan secara global [3].

Dari sekian banyak sektor, salah satu sektor industri manufaktur yang menjamur di kalangan masyarakat adalah Industri Tekstil dan Produk Tekstil (TPT) [4]. Usaha sablon kaos CV Jalan Pintas merupakan satu dari sekian banyak pelaku industri tekstil skala rumahan yang beroperasi di area Krian. Selama proses produksi, CV Jalan Pintas memanfaatkan teknik sablon yaitu *screen printing* dengan menggunakan tinta plastisol. Setelah proses sablon, tinta perlu dikeringkan dengan energi panas matahari agar dapat menempel ke kaos dengan baik [5]. Selama ini proses pengeringan dilakukan menggunakan alat pengering sablon atau biasa disebut dengan curing [6].

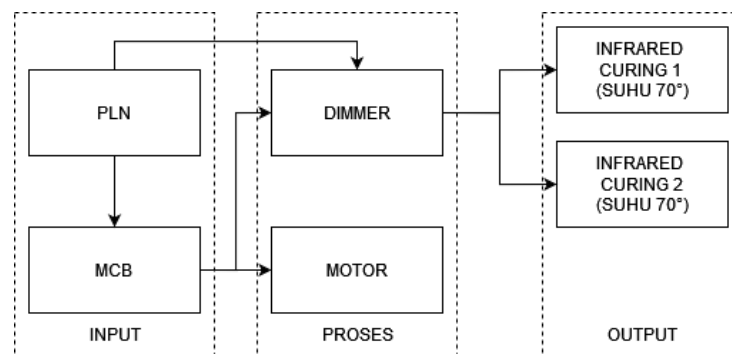
Sejak didirikan, proses pengeringan tinta sablon di CV Jalan Pintas masih menggunakan teknik konvensional dimana terdapat operator yang mengerahkan heatgun atau hairdryer ke kaos yang baru saja disablon. Proses ini membutuhkan waktu cukup lama, hasil pengeringan yang terbatas jumlahnya, serta adanya kemungkinan kecelakaan kerja karena posisi tubuh operator yang tidak berubah dalam keadaan yang lama untuk mengarahkan heatgun atau hair dryer ke kaos [7][8]. Untuk mengatasi masalah ini, perlu adanya alat untuk memudahkan proses pengeringan tinta sablon yang ergonomis dan efektif sehingga hasil pengeringan lebih merata, lebih cepat, dan menambah jumlah hasil produksi sablon kaos. Penelitian sebelumnya yang dilakukan seperti pembuatan penggerak rel otomatis pada alat curing sablon menggunakan motor dc dan sensor proximity lalu penelitian mengenai berupa perbaikan kualitas proses curing dengan menggunakan kuesioner untuk mengetahui aspek-aspek penting yang dibutuhkan pelanggan demi proses curing yang optimal menjadi acuan untuk penelitian saat ini [9][10].

Penelitian yang dilakukan sekarang memanfaatkan infrared heater sebagai pemanas utama dimana jenis pemanas ini lebih baik dibanding heater halogen [11][12]. Kemudian terdapat dimmer sebagai pengatur kecepatan dari motor synchronous yang berfungsi sebagai penggerak maju-mundur untuk hasil curing yang optimal [13][14].

II. METODE

Penelitian memanfaatkan metode riset dan pengembangan dengan melakukan pengujian keefektifan alat melalui berbagai macam eksperimen, perbaikan, dan finalisasi alat demi mengatasi masalah yang dihadapi dan mencapai tujuan akhir dimana produk berfungsi sesuai dengan tujuan penelitian [15]. Tahapan-tahapan dalam metode riset dan pengembangan adalah identifikasi masalah (1); studi kepustakaan (2); perancangan (3); pengujian (4); perbaikan (5); dan implementasi (6).

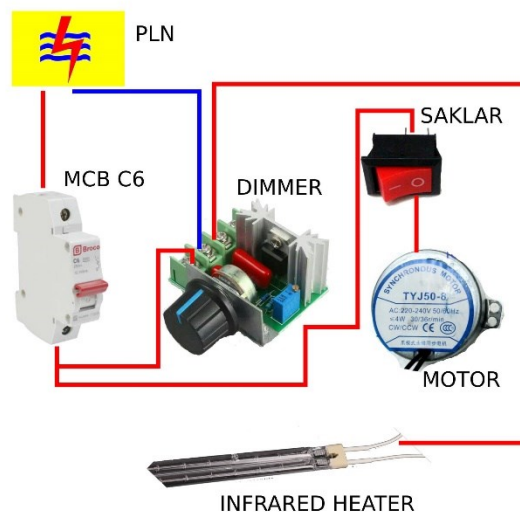
A. Blok diagram



Gambar 1. Blok Diagram

Diagram blok dimulai dengan input daya 220V dari PLN langsung ke MCB C6 yang digunakan untuk menyalakan dimmer yang berfungsi sebagai pengatur kecepatan dari motor synchronous yang bergerak maju mundur. Output berupa infrared curing berjumlah dua buah untuk mengeringkan tinta sablon kaos menggunakan energi panas.

B. Wiring diagram



Gambar 2. Wiring Diagram

Wiring diagram dimulai dengan input daya dari PLN ke MCB C6. Output dari MCB terhubung ke kaki positif dimmer, negatif PLN (kabel biru) terhubung ke kaki negatif dimmer. Selain itu, output dari MCB juga terhubung ke saklar yang digunakan untuk mengendalikan nyala motor synchronous. Output dimmer terhubung langsung ke infrared heater.

C. Flowchart



Gambar 3. Flowchart

Flowchart dimulai saat operator menyalakan MCB. Kemudian operator mengatur intensitas nyala dari infrared heater menggunakan dimmer. Curing ditempatkan di atas kain yang sudah ditemplei oleh tinta sablon plastisol. Kemudian heater 1 dan 2 ON dengan suhu 70°C. Operator lalu menyalakan motor menggunakan saklar untuk menjalankan proses maju-mundur. Infrared heater untuk proses curing aktif sehingga proses pemanasan tinta sablon kaos dapat berjalan secara otomatis selama 10 detik sampai tinta kering.

D. Alur pengeringan tinta sablon

Gambar desain dimulai dengan media cetak saring menggunakan screen sablon kayu ukuran 40x60. Screen ditempel di kain yang sudah ditempatkan di atas meja sablon, dengan cara digesut sampai tinta sablon turun dengan rata. Kain yang sudah disablon, tintanya dikeringkan dengan *curing flash* dengan suhu tertentu sampai tinta matang merata di atas kaos.



Curing untuk pengeringan tinta sablon yang menempel di kain.

Copyright © Universitas Muhammadiyah (CC BY). The use, distribution or reproduction of the original publication in this journal is permitted.

© Creative Commons Attribution License : copyright owner(s) are credited and that reproduction is permitted which does not



Kaos ditimpa dengan screen dan tinta sablon.

Gambar 4. Alur Pengeringan Tinta Sablon

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil realisasi alat



Gambar 5. Realisasi Alat

Gambar di atas menampilkan hasil realisasi alat berupa alat pengering tinta sablon atau curing yang memanfaatkan pemanas infrared. Pemanas akan bergerak maju mundur dengan bantuan synchronous motor agar panas yang dihasilkan ke hasil sablon kaos dapat merata.

B. Pengujian perbandingan alat curing dengan manual

Pengujian dilakukan untuk menentukan perbandingan kecepatan dalam proses pengeringan sablon dari alat yang dibuat dengan metode manual. Pengujian dilakukan pada enam buah kaos yang telah disablon, hasil pengujian dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Pengujian Alat Curing

Pengujian	Kecepatan Motor Synchronous	Durasi Pengeringan	Durasi Perpindahan
1	50Hz	20 detik	3 detik
2	50Hz	20 detik	3 detik
3	50Hz	20 detik	3 detik
4	50Hz	20 detik	3 detik
5	50Hz	20 detik	3 detik
6	50Hz	20 detik	3 detik

Tabel 1 menunjukkan durasi dalam proses pengeringan tinta sablon plastisol menggunakan alat yang dibuat memiliki kecepatan 20 detik dan perpindahan 3 detik yang stabil pada tiap kaos yang dikeringkan. Total waktu pengeringan untuk enam buah kaos adalah 2 menit.

Tabel 2. Pengujian Pengeringan Sablon dengan Metode Manual

Pengujian	Durasi Pengeringan	Durasi Perpindahan
1	25 detik	3 detik
2	25 detik	3 detik
3	25 detik	3 detik
4	25 detik	3 detik
5	25 detik	3 detik
6	25 detik	3 detik

Tabel 2 menunjukkan durasi dalam proses pengeringan tinta sablon plastisol menggunakan metode manual pada enam buah kaos menghasilkan durasi 25 detik per kaos. Total waktu yang dibutuhkan untuk mengeringkan tinta sablon dengan metode manual adalah 2 menit 30 menit.



Gambar 6. Grafik Perbandingan Durasi Pengeringan Alat dan Metode Manual

IV. SIMPULAN

Desain alat curing yang dibuat terbukti dalam meningkatkan kecepatan dan efisiensi pelaku usaha dalam melakukan proses pengeringan tinta sablon. Pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa selain hasil sablon yang lebih merata, durasi pengeringan antar kaos memiliki hasil yang cukup signifikan sehingga produsen kaos dapat memproses sablon kaos lebih banyak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Laboratorium Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Sidoarjo atas bantuan dalam proses penelitian dan pembuatan laporan sehingga dapat terselesaikan dengan baik.

REFERENSI

- [1] R. Azwina, P. Wardani, F. Sitanggang, and P. R. Silalahi, "Strategi Industri Manufaktur Dalam Meningkatkan Percepatan Pertumbuhan Ekonomi Di Indonesia," *Profit: Jurnal Manajemen, Bisnis dan Akuntansi*, vol. 2, no. 1, pp. 44–55, Jan. 2023, doi: 10.58192/profit.v2i1.442.
- [2] Direktorat Statistik Industri, "Perkembangan Indeks Produksi Industri Manufaktur 2022," Badan Pusat Statistik, Jakarta, Aug. 2023.
- [3] M. N. Wafi and D. W. Sari, "Analysis of Total Factor Productivity Growth in The Industry of Textile and Textile Products in Indonesia," *JIET (Jurnal Ilmu Ekonomi Terapan)*, vol. 6, no. 1, pp. 15–31, Jun. 2021, doi: 10.20473/jiet.v6i1.26770.
- [4] D. R. Pratiwi, "Analisis Daya Saing Industri Tekstil dan Produk Tekstil (TPT) Indonesia Di Pasar ASEAN," *Jurnal Budget: Isu dan Masalah Keuangan Negara*, vol. 5, no. 2, pp. 44–66, Nov. 2020, doi: 10.22212/jbudget.v5i2.99.
- [5] L. A. Tengor, N. Budiharti, and I. B. Suardika, "Strategi Pengembangan Usaha Pada Industri Konveksi Sablon Kaos di Home Industry 35 Screen Printing Turen," *Jurnal Valtech*, vol. 4, no. 2, pp. 72–81, Oct. 2021, Accessed: Apr. 25, 2024.
- [6] R. A. Setiawan and E. Sumarno, "Modifikasi Sistem Kontrol Mesin Curing Guna Mengurangi Defect Leaky Bladder di PT Xyz Tbk," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 11, no. 3, Aug. 2023, doi: 10.23960/jitet.v11i3.3249.
- [7] H. Syahputra, "Perancangan Otomatisasi Pewarnaan Pola Sablon Baju Pada Industri Creativ Dengan Menggunakan Arduino Mega 2560," *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 4, no. 1, pp. 97–101, Jan. 2022, doi: 10.47233/jteksis.v4i1.377.
- [8] M. F. Falah and R. B. Jakaria, "Implementasi Metode Rasional Guna Merancang Alat Pengering Sablon Otomatis," *Jurnal Penelitian dan Aplikasi Sistem & Teknik Industri (PASTI)*, vol. 16, no. 2, pp. 196–208, 2022.
- [9] O. Lahabu, Y. E. Prawatya, and I. Sujana, "Rancang Bangun Alat Pengering Tinta Sablon Dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD) dan Desain Eksperimen," *Jurnal Teknik Industri Universitas Tanjungpura*, vol. 6, no. 1, Aug. 2022.
- [10] A. H. Patonra, A. Arifai, M. Khair, M. D. Faraby, and A. Fitriati, "Rancang Bangun Penggerak Rel Otomatis pada Curing Sablon dengan Sistem Kontrol dan Monitoring Menggunakan ESP8266," *Mechatronics Journal in Professional and Entrepreneur (MAPLE)*, vol. 3, no. 1, pp. 18–24, 2021.

- [11] B. C. Wibowo, A. Triwiyatno, and S. Sudjadi, “Perancangan Pengaturan Kecepatan Motor Dc Pada Otomasi Sablon Kaos Dengan Metode Pulse Width Modulation (PWM),” *Transient: Jurnal Ilmiah Teknik Elektro*, vol. 12, no. 1, pp. 39–47, Mar. 2023, doi: 10.14710/transient.v12i1.39-47.
- [12] A. Ulinuha and M. B. Ubaidillah, “Vertical Wind Turbine Coupled with Modified Synchronous Generator for Portable Power Generation,” *Urecol Journal. Part E: Engineering*, vol. 1, no. 2, pp. 103–110, Dec. 2021, doi: 10.53017/uje.106.
- [13] A. Pratono and S. A. Lubis, “Rancang Bangun Alat Pengontrolan Motor DC Pada Alat Produksi Biodiesel Dari Minyak Jelantah Berbasis Arduino Mega,” *TEKTONIK : Jurnal Ilmu Teknik*, vol. 1, no. 1, pp. 16–24, Oct. 2023, doi: 10.62017/tektionik.v1i1.41.
- [14] W. Andriyanti, D. Darsono, E. Nuraini, L. Indrayani, and M. Triwiswara, “Aplikasi Teknologi Mesin Berkas Elektron Pada Proses Pewarnaan Batik Katun Dengan Pewarna Alami Menggunakan Metode Curing,” *GANENDRA Majalah IPTEK Nuklir*, vol. 23, no. 1, pp. 39–46, Jun. 2020, doi: 10.17146/gnd.2020.23.1.5860.
- [15] S. Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Penerbit Alfabeta, 2015.

Conflict of Interest Statement:

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.