

Rancang Bangun Sistem Transfer Layout PCB Berbasis Arduino Uno R3

Adhe Surya Prasetyo¹, Hasan²

Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Pontianak
Jl. Jendral Ahmad Yani, Bansir Laut, Kec. Pontianak Tenggara-Kota
Pontianak, Kalimantan Barat 78124.

adhesurya27@gmail.com¹, hasan@polnep.ac.id²

Abstract

PCB layout transfer system is the process of transferring ink on paper to PCB board to produce component paths. The PCB layout transfer process is an important role in electronic circuit design. The PCB layout transfer process is usually used using an iron that takes a long time.

This research is the manufacture of tools that aim to increase efficiency in the process of transferring PCB layout ink transfer process from paper to PCB board which can be set transfer process time with the terms of time set by the user.

The results of the PCB layout transfer system research use the Arduino UNO microcontroller, thermocouple temperature sensor, 20 x 4 LCD, DC Motor, L298N Motor Driver, MAX 6675 Driver, Heating Plate, Rotary Encoder, and Relay Module 2 Channel. This system provides an effective semi-automatic solution in the PCB layout transfer process.

Keywords : PCB Layout Transfer, Transfer System, PCB, Transfer Process.

Abstrak

Sistem transfer layout PCB merupakan proses perpindahan tinta pada kertas menuju papan PCB untuk menghasilkan jalur komponen. Proses transfer layout PCB merupakan peran penting dalam desain sirkuit elektronik. Proses transfer layout PCB biasanya digunakan menggunakan setrika memakan waktu yang cukup lama.

Penelitian ini merupakan pembuatan alat yang bertujuan meningkatkan efisiensi dalam melakukan proses transfer layout PCB proses perpindahan tinta dari kertas menuju papan PCB yang dapat diatur waktu proses transfer dengan ketentuan waktu yang diatur oleh pengguna.

Hasil dari penelitian sistem transfer layout PCB menggunakan mikrokontroler Arduino UNO, sensor suhu thermocouple, LCD 20 x 4, Motor DC, Driver Motor L298N, Driver MAX 6675, Plat Pemanas, Rotary Encoder, dan Relay Module 2 Channel. Sistem ini memberikan solusi semi otomatis yang efektif dalam proses transfer layout PCB.

Kata kunci : Transfer Layout PCB, Sistem Transfer, PCB, Proses Transfer.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi elektronika semakin hari semakin bertambah maju. Dalam dunia industri, elektronika memegang peranan penting dalam proses produksi. Seiring dengan lajunya perkembangan teknologi, membuat banyak orang menjadi termotivasi untuk membuat sesuatu hal yang baru, sesuatu yang dapat dikendalikan secara otomatis dengan menggunakan suatu sistem yang mudah dioperasikan (Sonda & Anwar, 2021). Salah satu dari perkembangan teknologi elektronika yaitu Printed Circuit Board atau disebut juga dengan

PCB.

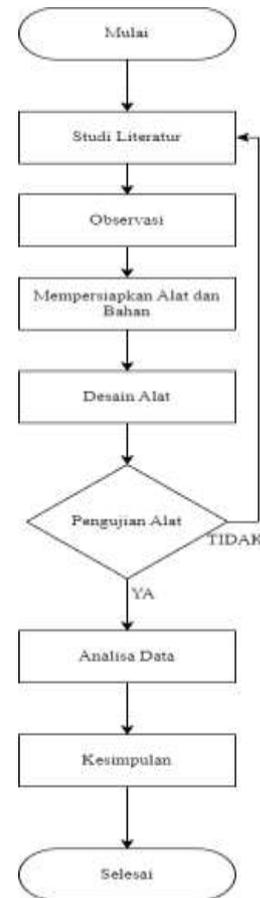
Printed Circuit Board atau disebut juga PCB adalah sebuah papan sirkuit cetak yang penuh dengan sirkuit dari logam yang menghubungkan komponen elektronik yang berbeda jenis maupun sama satu sama lain tanpa kabel. Pada umumnya papan sirkuit ini terbuat dari bahan ebonite atau fiber glass yang salah satu atau kedua sisinya dilapisi oleh lapisan tembaga. PCB yang mempunyai lapisan tembaga hanya pada salah satu sisi permukaannya saja disebut PCB satu sisi (Singlelayer). Sedangkan PCB yang mempunyai lapisan tembaga di kedua sisi permukaannya disebut PCB dua sisi (Multilayer). (Darmawan, 2020). Dalam proses sistem transfer layout PCB yang dilakukan

manual kurang efektif dapat memakan waktu yang lama dan juga tinta pada kertas tidak menempel secara sempurna pada papan PCB. Salah satu sistem *transfer layout* yang biasa digunakan menggunakan setrika yang kurang efektif dalam melakukan proses *transfer layout*.

Dengan merancang sistem *transfer layout* PCB bertujuan meningkatkan efisiensi waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proses *transfer layout* menuju papan PCB dan memberikan hasil *transfer* yang baik. Dalam Perancangan sistem alat ini Arduino UNO digunakan sebagai *mikrokontroller* utama untuk mengendalikan berbagai aspek untuk memproses *transfer layout* menuju papan PCB. Metode yang digunakan dalam perancangan sistem *transfer layout* PCB menggunakan metode *transfer* panas. *Transfer* panas merupakan pemindahan kertas *transfer* khusus menuju tembaga pada papan PCB menggunakan elemen pemanas dan tekanan. Pada tekanan menggunakan roll yang membantu memastikan pola *transfer* menempel dengan baik pada papan PCB, sehingga meningkatkan kualitas hasil *transfer*. Melalui penelitian ini peneliti mengambil judul “Rancang Bangun Sistem *Transfer Layout* PCB Berbasis Arduino Uno R3”.

2. METODE PENELITIAN

Proses Rancang Bangun Sistem *Transfer Layout* PCB Berbasis Arduino Uno R3 diawali dengan indentifikais masalah, pengumpulan data, perencanaan, hasil perancangan, dan kesimpulan. Berikut merupakan diagram alir dari Rancang Bangun Sistem *Transfer Layout* PCB Berbasis Arduino Uno R3.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

A. Studi Literatur

Tahap yang berguna mencari referensi atau jurnal yang kita butuhkan dalam membuat alat sistem *transfer layout* PCB sebagai acuan untuk melaksanakan penelitian. Pada tahap ini yang dilakukan dengan cara mencari referensi dan landasan teori yang memiliki hubungan dengan permasalahan yang ditemukan.

B. Observasi

Pada tahap ini dapat membantu melihat dan mengamati objek penelitian yang sedang dirancang dan melakukan pengumpulan data pada pengamatan lainnya.

C. Mempersiapkan Alat dan Bahan

Mempersiapkan alat dan bahan yang kita gunakan untuk membuat alat sistem sistem *transfer layout* PCB. Komponen utama yang dibutuhkan dalam pembuatan alat ini :

- a) Arduino UNO R3
- b) LCD
- c) Power Supply
- d) Relay
- e) Plat Panas
- f) Sensor Suhu *Thermocouple*
- g) Driver Motor L298N
- h) Motor DC

D. Desain Alat

Untuk membuat desain alat yang kita buat

menggunakan perangkat lunak 3D desain untuk menghasilkan model digital yang akurat dan menentukan ukuran, bahan, dan spesifikasi lainnya.

E. Pengujian Alat

Tahap ini bertujuan untuk menguji kinerja alat yang telah kita buat. Pengujian dilakukan keseluruhan komponen yang kita gunakan. Pada tahap ini jika terdapat kerusakan pada bagian tertentu bisa langsung diperbaiki.

F. Analisa Data

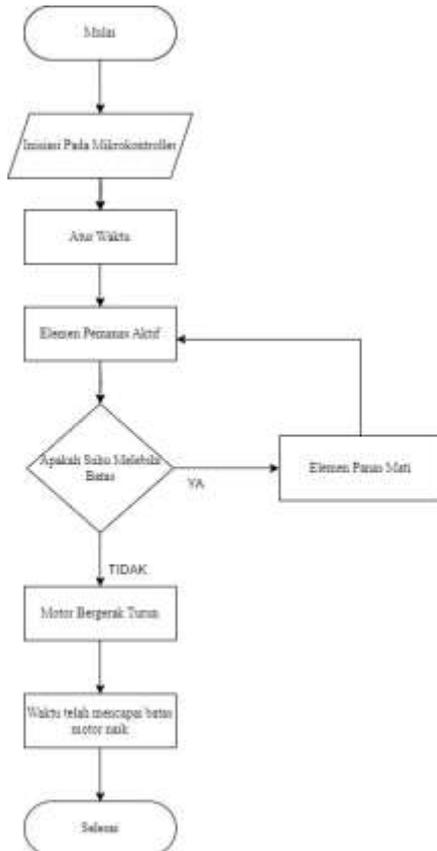
Pada tahap ini dapat dianalisa performa suhu yang dihasilkan, panas yang dapat diatur, durasi yang dibutuhkan, mekanik dari tekanan yang digunakan, dan juga hasil dari proses transfer *layout* PCB. Dan juga analisa ini menggunakan metode studi komparatif

G. Kesimpulan

Dapat disimpulkan dalam rancangan alat ini memberikan suatu solusi yang dapat membantu dalam memindahkan *layout* rangkaian elektronik dari kertas menuju papan PCB dengan lebih efisien.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

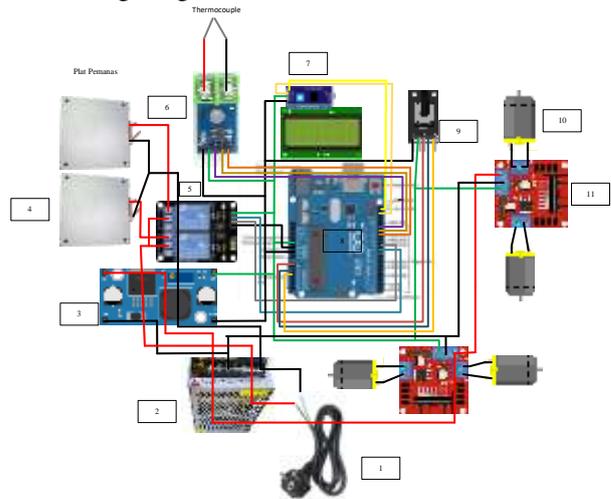
3.1 Flowchart Sistem



Gambar 2. Flowchart Sistem

Pada saat alat diaktifkan, tahap awal inisiasi seluruh data menuju arduino, setelah itu mengatur waktu sesuai data yang telah diperoleh, tahap selanjutnya apakah suhu penghasil panas melebihi? Jika tidak motor bergerak turun pada saat waktu telah mencapai batas motor bergerak naik, dan apabila iya elemen pemanas mati dan kembali menuju ke proses elemen pemanas aktif kembali.

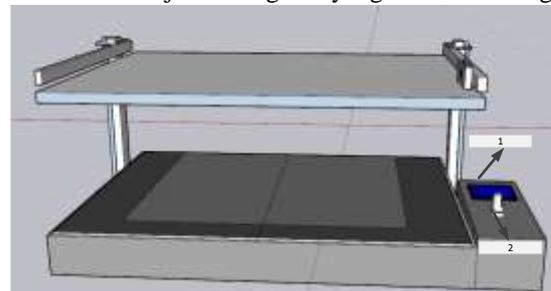
3.2 Wiring Diagram



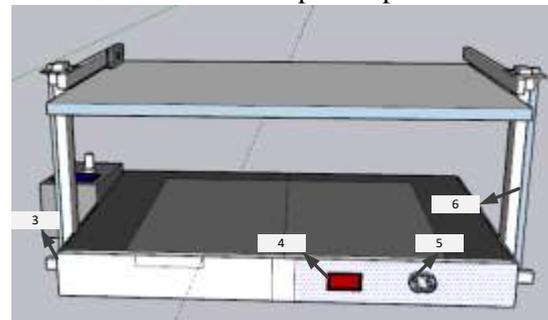
Gambar 3. Wiring Diagram

3.3 Rancangan Prototype

Rancangan prototype adalah langkah dalam pengembangan alat atau versi percobaan untuk menguji konsep, fungsi, dan fitur yang dibuat. Tujuan dari pembuatan rancangan *prototype* adalah untuk mendesain alat dan memahami lebih lanjut tentang alat yang akan dirancang.



Gambar 4. Tampak Depan



Gambar 5. Tampak Belakang

3.4 Implementasi Hardware

Mesin *transfer layout PCB* dibuat berdasarkan

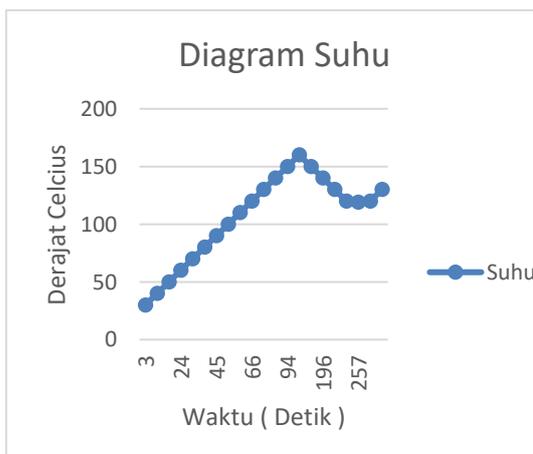
desain 3D yang telah dibuat namun terdapat banyak penambahan pada alat yang dibuat. Alat yang dibuat menggunakan material PVC warna hitam dengan ketebalan 2mm dan 5mm, ukuran alat yang telah dibuat. Peneliti telah berhasil membuat alat berbeda dengan desain.



Gambar 6. Desain Alat PCB Layout 3.5 Pengujian Alat

Pada pengujian sensor suhu, sensor yang digunakan untuk membaca nilai suhu yang ditampilkan pada LCD merupakan sensor suhu *thermocouple*, pada program *mikrokontroler* jika suhu mencapai dibawah 120 derajat maka plat pemanas akan hidup kembali ditandai dengan *Relay* hidup.

Hasil pengujian pada penggunaan sensor suhu *thermocouple* dan *Relay* yang digunakan untuk mengatur plat pemanas mati pada saat suhu diatas 140 derajat dan aktif kembali ketika suhu dibawah 120 derajat.



Gambar 7. Diagram Suhu

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari tugas akhir yang berjudul “ RANCANG BANGUN TRANSFER LAYOUT *PCB* BERBASIS ARDUINO UNO ”

1. Dapat mengoptimalkan yang sebelumnya proses *transfer* secara manual menjadi semi otomatis dan memiliki sistem pengaturan waktu untuk proses alat bekerja sesuai dengan waktu yang diatur.
2. Dalam mengoptimalkan penggunaan plat panas dalam sistem transfer layout *PCB*, perlu fokus pada peningkatan efisiensi waktu dan hasil transfer yang berkualitas. Langkah-langkah yang diambil harus dirancang untuk meminimalkan kerugian panas, meningkatkan distribusi panas secara merata, dan mengurangi potensi cacat dalam hasil transfer.
3. Untuk mencapai kualitas hasil transfer yang lebih baik pada layout *PCB* diperlukan waktu proses yang tepat pada waktu 15 menit dengan ukuran *PCB* 7 x 8 cm dan waktu 20 menit untuk ukuran 10 x 20 cm . Hal ini mencakup kontrol yang cermat terhadap suhu, tekanan, dan waktu transfer dengan memastikan keseimbangan yang baik antara penggunaan plat panas, durasi proses dan kualitas hasil untuk meningkatkan keseluruhan sistem transfer layout *PCB*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adnyana, S. G. I., Mahardinata, A. M. I., Suhartono, & Dharmayati, I. C. (2022). Rancang Bangun Hot Plate Magnetic Stirrer Berbasis Mikrokontroler Atmega8. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputasi (ELKOM)*, 4(2), 1–3. <http://repository.umy.ac.id/handle/123456789/16001>
- Barmawi, Azhar, & Kamal, M. (2023). Rancang Bangun Penggunaan Sensor *Thermocouple* Pada Alat Penyangrai Biji Coklat Secara Otomatis Berbasis Arduino Uno. *Jurnal Tekno*, 7(1), 2023.
- Bawotong, V. T. (2015). Rancang Bangun Uninterruptible Power Supply Menggunakan Tampilan LCD Berbasis Mikrokontroler. *E-Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 1–7.
- Darmawan, I. A. (2020). Faktor - Faktor Kegagalan Pemasangan Komponen Chip Pada Papan *PCB* Menggunakan Mesin Chip Mounter. *Jurnal Untirta*, 3(1), 397–403.
- Evalina, N., Pasaribu, F. I., H, A. A., & Sary, A. (2022). Penggunaan Arduino Uno Untuk Mengatur Temperatur Pada Oven. *RELE (Rekayasa Elektrikal Dan Energi): Jurnal Teknik Elektro*, 4(2), 122–128. <https://doi.org/10.30596/rele.v4i2.9559>
- Khalid, M., Syukri, M., & Gapy, M. (2016). Tanemakizo. *Pemanfaatan Energi Panas Sebagai Pembangkit Listrik Alternatif Berskala Kecil Dengan Menggunakan Termoelektrik*, 1(3), 57–62.
- Pradipta, A., Apatya, Y. B. A., & Krismastuti, H.

- (2022). Kendali Suhu Pada Mesin Hostia Baking Oven Menggunakan Sensor *Thermocouple* Tipe K Temperature Control on Hostia Baking Oven Machine Using Type K *Thermocouple* Sensor. *Elektro Luceat*, 8(1), 16–23.
- Sonda, D., & Anwar, M. (2021). Perancangan dan Pembuatan Alat Pelarut *PCB* Secara Otomatis Menggunakan Sistem Kontrol Berbasis Mikrokontroler ATMEGA 32. *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika Dan Informatika)*, 9(2), 1. <https://doi.org/10.24036/voteteknika.v9i2.111325>
- Zahrotin, E. (2014). *FABRIKASI DAN KARAKTERISASI SENSOR KAPASITIF UNTUK LEVEL AIR FABRICATION AND CHARACTERIZATION OF CAPACITIVE WATER LEVEL SENSOR.*