

## **RANCANGAN DETEKSI JALUR PRINTED CIRCUIT BOARD DENGAN WEB CAMERA LOGITECH C525 MENGGUNAKAN INTEGRASI 2 GAMBAR BERBASIS RASPBERRY PI 4**

**Irfan Armawan, Yuyun Suprpto, Teguh Imam Suharto.**

Politeknik Penerbangan Surabaya

### **Abstrak**

Perancangan inspeksi kerusakan jalur *Printed Circuit Board* (PCB) bertujuan untuk mengatasi masalah tersebut maka diperlukan suatu alat akan dikembangkan yang dapat digunakan untuk mengecek PCB secara otomatis. Alat ini akan dibuat dengan menggunakan *web camera* dan bahasa pemrograman *python* dalam *software* yang prosesnya dengan menggunakan *image stitching*. Pada perancangan ini memiliki beberapa bagian umum yang digunakan, yaitu Webcam Logitech C525, *raspberry pi 4*, Printed Circuit Board, *Python*, PC/laptop, rancangan ini menunjukkan bahwa PC/laptop akan menampilkan deteksi jalur kerusakan PCB pada aplikasi *image stitching* tersebut. Cara kerja dari alat ini adalah dengan perbandingan dan pencocokan integrasi pola 2 gambar. Indikasi yang diberikan dalam proses pengolahan gambar yaitu jalur dengan tembaga yang putus atau tembaga yang menempel dengan jalur yang lain. Hasil yang akan ditampilkan berupa tanda dimana letak jalur yang terindikasi tersebut. Alat ini dilengkapi dengan mikroprosesor *raspberry pi 4* yang digunakan untuk menyimpan dan menjalankan program yang telah dibuat pada *software* pemrograman *Phyton*, sehingga alat ini dapat digunakan secara portable.

**Kata Kunci:** Webcam Logitech c525 , Raspberrry pi 4, Printed Circuit Board, Image Sticking.

### **Abstract**

*The design of the printed circuit board (PCB) path damage inspection aims to solve this problem, so we need a tool to be developed that can be used to check PCBs automatically. This tool will be made using a web camera and python programming language in software that processes using image stitching. This design has several common parts that are used, namely Logitech C525 Webcam, raspberrry pi 4, Printed Circuit Board, Python, PC / laptop, this design shows that the PC / laptop will display the detection of PCB damage paths in the image stitching application. The way this tool works is by comparison and matching 2 image pattern integration. The indication given in the image processing process is a line with broken copper or copper attached to another line. The results will be displayed in the form of a sign where the indicated path is located. This tool is equipped with a raspberrry pi 4 microprocessor which is used to store and run programs that have been created in the Python programming software, so that this tool can be used portable.*

**Keywords:** Webcam Logitech c525 , Raspberrry pi 4, Printed Circuit Board, Image Sticking.

## **PENDAHULUAN**

Salah satu komponen dasar yang utama dalam menunjang perkembangan teknologi adalah *Printed Circuit Board* (PCB), dimana PCB merupakan wadah untuk menyusun berbagai komponen elektronik untuk menjadi suatu sistem tertentu. Papan PCB ini didalamnya terdapat banyak jalur *circuit* yang mana jalur tersebut harus saling terhubung. Jika ada salah satu jalur tidak terhubung, akan mengakibatkan tidak berfungsinya komponen elektronik yang terhubung dengan jalur *circuit* tersebut. Identifikasi cacat pada

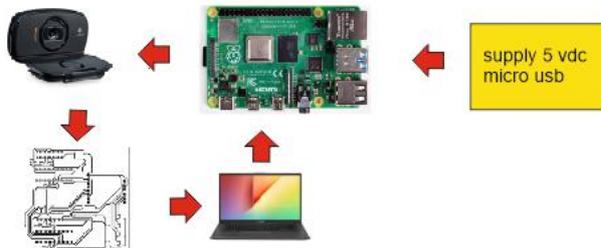
keping PCB merupakan bagian tak terpisahkan dari sistem inspeksi dan merupakan kendali kualitas dari hasil PCB yang telah dibuat. Sistem inspeksi cacat jalur pada PCB berfungsi sebagai pembanding gambar antara gambar yang benar dan gambar yang akan dibandingkan, dimana proses perbandingannya dilakukan pada sebuah program aplikasi. Gambar yang dibandingkan diperoleh dari gambar desain yang dapat dibuat pada aplikasi *Eagle* atau *Proteus* yang selanjutnya di jadikan *image* dengan resolusi JPEG atau JPG untuk kemudian di bandingkan dengan hasil yang telah di cetak

pada papan PCB. Rancangan ini dibuat untuk mempermudah proses pengecekan *jalur Printed Circuit Board* secara otomatis dengan skala yang besar dan keakuratan yang lebih tinggi dari menggunakan 1 layer. Khususnya mengefisiensi waktu dalam proses pembelajaran pembuatan suatu rangkaian dengan hasil *hardware* yang diperlukan pembuatan PCB.

## **METODE**

### **Perencanaan Alat**

Pada penelitian ini penulis membuat blok diagram rancangan deteksi jalur kerusakan PCB sebagai berikut :



Gambar 1 Blok Diagram Rancangan  
Sumber : Olahan Penulis (2020)

Dalam penelitian ini, sebuah alat pendeteksi kerusakan pada PCB dengan menggunakan web camera c525 dan juga dikembangkan lagi menggunakan raspberry pi 4 yang semula menggunakan raspberry pi 3. Kamera yang digunakan dalam rangkaian menggunakan kabel USB yang dapat dihubungkan pada slot USB Raspberry. Sementara PC yang digunakan untuk menampilkan hasil output akan dihubungkan dengan Raspberry Pi menggunakan kabel UTP melalui *Ethernet port*. Dalam hal ini kabel UTP yang digunakan bertipe *straight*.  
**Cara Kerja Alat**

Berikut ini adalah desain dan cara kerja alat berupa blok diagram, *flow chart*, dan cara kerja dari rancangan tugas akhir yang akan dibuat oleh penulis.

Berdasarkan kondisi yang ada saat ini alat pendeteksi PCB tidak bisa digunakan dengan skala besar maka penulis akan mencoba untuk mengembangkan suatu alat pendeteksi PCB dengan menggunakan web camera Logitech c525 dan berbasis raspberry pi 4 sehingga diharapkan dengan adanya alat pendeteksi PCB ini dapat memudahkan taruna untuk mengetahui PCB rusak dengan Penjelasan dari blok diagram pada (gambar 1)

### **Power Supply**

*Supply* untuk rangkaian Raspberry Pi board diambil dari AC source yang bersumber dari listrik PLN. Karena dalam spesifikasi operasi Raspberry Pi *input* daya yang dibutuhkan adalah sumber DC, maka sumber AC *source* yang tersedia harus diubah terlebih dahulu menjadi bentuk DC menggunakan rangkaian eksternal yang berupa DC adaptor.

### **Raspberry Pi 4**

Pada rancangan ini penulis menggunakan mikroprocessor dengan jenis *Raspberry Pi 4*. Mikroprocessor digunakan untuk menyimpan dan mengolah semua program yang akan dijalankan agar rancangan alat dapat digunakan secara portable.

### **Web Camera**

Pada rancangan ini penulis menggunakan web camera bertipe Logitech C525. *Web Camera* digunakan untuk memindai gambar pada hasil PCB yang telah tercetak. Input tegangan yang digunakan oleh *web camera* diperoleh dari Raspberry Pi sebesar 5 VDC. Pada rancangan ini web camera digunakan untuk dapat mendeteksi PCB dan bisa dengan skala yang besar menggunakan *image stiching* dari web camera tersebut .

### **PCB**

Pada rancangan ini digunakan dua inputan PCB, inputan pertama merupakan *soft file* gambar PCB, inputan kedua merupakan PCB dengan layout yang sudah tercetak. *PCB soft file* maupun PCB sudah tercetak yang

digunakan mempunyai bentuk desain yang sama dikarenakan proses yang dilakukan adalah proses pencocokan desain (*template matching*). PCB *soft file* akan ditetapkan menjadi PCB master. Proses dalam pencocokan ini akan dilakukan pada Raspberry pi 4 yang telah diprogram menggunakan bahasa pemrograman *python*.

### **Laptop/PC**

Pada rancangan ini penulis menggunakan Laptop untuk menampilkan hasil output berupa *display* yang ditampilkan melalui *mobaxterm* dan mendeteksi pada raspberry pi 4 tersebut.

### **Mobaxterm**

Pada software ini peningkatan performa pada X server dan satu set perintah Unix (GNU / Cygwin) yang dikemas dalam sebuah file .exe tunggal dan portable (tanpa proses instalasi). MobaXterm juga dilengkapi dengan fitur multi tab, yang akan memungkinkan anda membuka beberapa terminal dalam satu windows, dan juga dilengkapi plugin-plugin tambahan untuk menambah kemampuan dari MobaXterm. Dengan ada-nya software pendukung ini akan mempermudah inspeksi pada kerusakan PCB tersebut.

### **Tempat dan Waktu Penelitian**

Penulis akan membahas mengenai waktu dan tempat melakukan penelitian terhadap rancangan yang akan dibuat. Waktu perencanaan proposal Tugas Akhir dimulai pada bulan November 2019 sampai dengan bulan Agustus 2020. Pada bulan November 2019 mulai menentukan tema judul Tugas Akhir yang akan digunakan dan pada bulan Agustus 2020 dilaksanakan seminar Tugas Akhir.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Pengujian Program Raspberry pi 4**

Pengujian ini bertujuan untuk melihat hasil dari program yang telah diinputkan pada Raspberry pi. Program pada Raspberry pi ini digunakan untuk mengaktifkan dan menonaktifkan kamera pada saat pengambilan gambar. Kemudian dengan program image stiching tersebut.

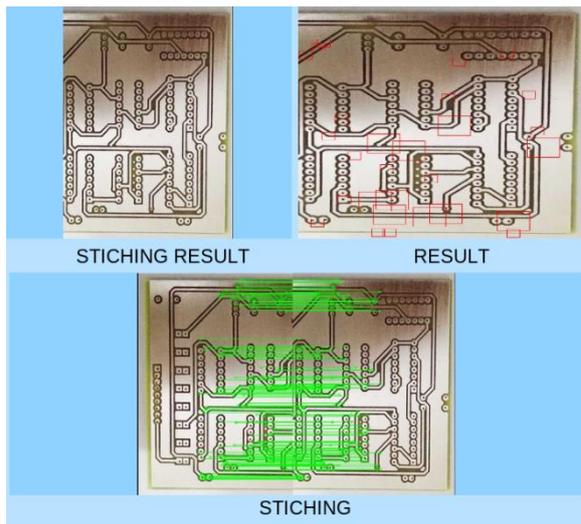
### **Peralatan Pengujian**

1. Rangkaian Alat Inspeksi
2. Webcam Logitech C525
3. PCB

### **Prosedur Pengujian**

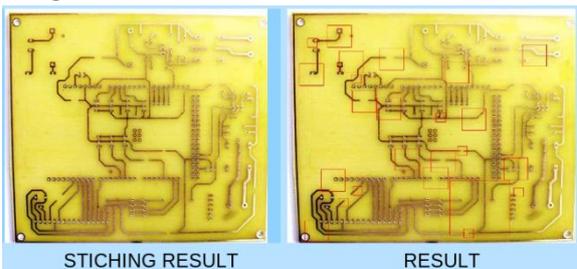
1. Siapkan rangkaian alat inspeksi, pastikan semua kabel dan power terkoneksi. Pastikan juga PC dan Raspberry pi telah terhubung.
2. Melakukan proses instalasi MobaXterm dan software putty tersebut.
3. Memasukkan username dan password.  
Username : pi  
Password : pi
4. Buka terminal pada ip raspberry 192.168.137.17 dan masukkan perintah untuk dapat menjalankan program.
5. Setelah masuk program raspberry lalu klik pada file manager tersebut.
6. Lalu klik pada document c dan masuk ke menu cnn.
7. Setelah masuk ke cnn ,lalu klik pada menu main.py dan bisa dioperasikan dari sistem image stiching yang ada pada aplikasi deteksi kerusakan PCB.
8. Letakkan PCB pada rangkaian alat deteksi jalur pada PCB, lihat pada kamera dan posisikan PCB tepat pada bagian tengah.
9. Klik pada capture untuk foto PCB dan apabila mempunyai file PCB pilih Search.
10. Jika perintah menyalakan dan mematikan dapat dilakukan maka sistem pada Raspberry pi telah berjalan dengan baik.

## Hasil Pengujian

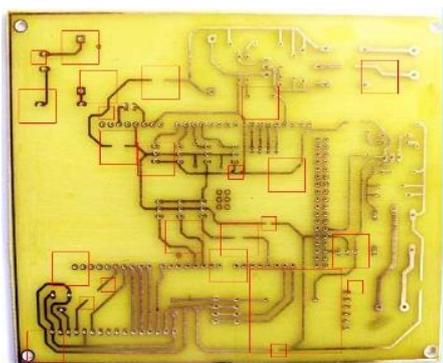


Gambar 2 Hasil Tampilan Software PCB pada Aplikasi Dokumentasi Penulis (2020)

Hasil tampilan yang ditunjukkan software PCB pada aplikasi seperti (Gambar 4.10), PCB yang digunakan berupa softfile untuk mengetahui program Image Sticking berjalan dengan normal.



Gambar 3 Hasil Tampilan PCB 14X14 Cm pada Image Sticking Dokumentasi Penulis (2020)



Gambar 4 Hasil Tampilan Terdeteksi Kerusakan PCB Dokumentasi Penulis (2020)

Setelah dimasukkan left capture dan right capture sistem akan merespon dan akan terdeteksi kerusakan pada PCB seperti pada (Gambar 4).

## PENUTUP

### Kesimpulan

Dari hasil pembuatan rancangan Tugas Akhir yang berjudul, “RANCANGAN DETEKSI JALUR PADA PRINTED CIRCUIT BOARD DENGAN WEB CAMERA LOGITECH C525 MENGGUNAKAN INTEGRASI 2 GAMBAR BERBASIS RASPBERRY PI 4” Sebagaimana telah dijelaskan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dengan adanya alat ini dapat membuktikan bahwa alat telah berhasil dirancang menggunakan Web Camera dan Raspberry Pi 4 dengan menggunakan software dengan bahasa pemrograman Python.
2. Rancangan alat ini dapat membuktikan bahwa alat dapat digunakan untuk menunjukkan letak kesalahan pada jalur PCB dengan menggunakan aplikasi image stiching. Image stiching digunakan untuk menggabungkan 2 gambar left capture dan right capture dan jangkauan dimensi yang cukup besar.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andi Dinata, 2017 : 5 “Physical Computing dengan Raspberry Pi”
- [2] Bowo Leksono 2011 “Aplikasi Metode Template Matching”
- [3] Doddy Gunawan, Sani Muhammad Isa dan Fany Indriaty 2017 “Pembuatan Prototipe Sistem Pendeteksi Cacat Jalur Pada Printed Circuit Board”
- [4] Enterprise, Jubilee. 2016. Trik Cepat Menguasai Pemrograman Python. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.

- [5] Enterprise, Jubilee.2017. Belajar Vb, Visual C#, Dan Python Menggunakan Visual Studio. Jakarta : PT Elex Media Komputindo <http://wikipedia.com>
- [6] MADCOMS. 2010. Sistem Jaringan Komputer Untuk Pemula. Yogyakarta : CV Andi Offset *Manual Books* Logitech HD C525
- [7] Novia Rohmah Putri jurusan Teknik Navigasi Udara VIII B 2018 “ Rancangan Sistem Inspeksi Jalur Pada PCB Dengan Web Camera Berbasis Raspberry PI 4 Di Politeknik Penerbangan Surabaya”
- [8] Putra, Darma. 2010. Pengolahan Citra Digital. Yogyakarta : CV Andi Offset
- [9] Sugianto. 2007. Desain Rangkaian Elektronika dan Layout PCB dengan Protel 99 SE. Jakarta : PT Elex Media Komputindo
- [10] Syahyar. 2016. Algoritma dan Pemrograman Menggunakan Matlab (Matrix Laboratory). Jakarta : Kencana
- [11] Tim Digital Studio. 2005. Spk Software Web Design cd+. Jakarta : PT Elex Media Komputindo  
[www.electroschematics.com/pcb-defects-detection-opencv/](http://www.electroschematics.com/pcb-defects-detection-opencv/)