

DETEKSI KERUSAKAN JALUR PCB (PRINTED CIRCUIT BOARD) MENGUNAKAN METODE TEMPLATE MATCHING

Wahyu Nugroho

Abstract - *Template matching is a technique in digital image processing functions to match each part of an image with the image of the template (reference). Template matching method is often used to identify the image of the character letters, numbers, fingerprints and other applications image matching. At the end of this project will be made on the application PCB track damage detection which aimsto speed up the process of detecting damage to the PCB track. The method used in this application is the template matching with the euclidean distance. Euclidean distance of the nearest neighbor classification method to calculate the distance between two objects. This algorithm is capturing the value of the distance matrix derived from the input image with the image of the master (reference). Results from the trial showed that the detection of damage to the PCB track template matching method and euclidean distance can detect damage to the PCB track the input image. Damage detection success rate of 100% of the test data as much as 50 images.*

Keyword: *template matcing, pcb, Euclidean distance*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi saat ini telah berkembang sangat pesat yang memberikan manfaat besar kepada manusia, termasuk teknologi image processing. Teknik image processing ini dapat dikembangkan untuk ilmu yang lebih luas, salah satunya yaitu untuk mendeteksi kerusakan pada suatu benda, misal PCB (printed circuit board)[1].

Pada papan PCB(printed circuit board) ini, terdapat banyak jalur sirkuit yang mana jalur tersebut harus saling terhubung. Jika ada salah satu jalur tidak terhubung, akan mengakibatkan tidak berfungsinya komponen elektronik yang terhubung dengan jalur sirkuit tersebut. Dalam produksi masal, keping PCB ini kemungkinan mengalami kerusakan. Apabila dalam pengecekan kerusakan ini dilakukan secara manual (oleh manusia), akan sulit karena jalur sirkuit pada PCB tersebut jumlahnya banyak, kecil dan rapat. Untuk mengatasi masalah tersebut, akan dilakukan inspeksi secara otomatis, yaitu dengan image processing. Pada penelitian ini, menggunakan metode template

matching untuk pencocokan polanya. Dan untuk mencari distance values, akan digunakan euclidean distance. Secara umum, tujuan dari identifikasi cacat pada keping PCB adalah untuk melakukan identifikasi apakah terjadi cacat pada jalur sirkuit PCB atau tidak.

Wahyu nugroho, Program Studi Teknik Informatika 2010, Universitas Dian Nuswantoro Semarang, E-mail : galuhw4hyu@yahoo.co.id

II. TEMPLATE MATCHING DAN EUCLIDEAN DISTANCE

A. Template Matching

Template matching adalah sebuah teknik dalam pengolahan citra digital untuk menemukan bagian – bagian kecil dari gambar yang cocok dengan template gambar.

B. Distance

Jarak digunakan untuk menentukan tingkat kesamaan atau ketidaksamaan dua vektor fitur. Tingkat kesamaan berupa suatu nilai (score) dan berdasarkan skor tersebut dua vektor fitur akan dikatakan mirip atau tidak.

C. Euclidean Distance

Euclidean distance adalah matrika yang paling sering digunakan untuk menghitung kesamaan vektor. Euclidean distance menghitung akar dari kuadrat perbedaan 2 vektor.

Rumus dari euclidean distance :

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^n (x_{ik} - x_{jk})^2}$$

Keterangan :

d = nilai distance

x_i = vektor i

x_j = vektor j

D. Akurasi

Akurasi merupakan seberapa dekat suatu angka hasil pengukuran terhadap angka sebenarnya.

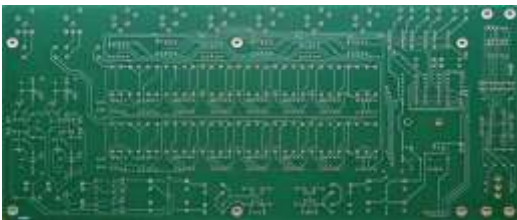
Rumus :

$$\text{Akurasi (\%)} = \frac{\sum \text{data uji benar}}{\sum \text{total data uji}} \times 100$$

III. IMPLEMENTASI

A. Objek Penelitian

Objek penelitian yang digunakan adalah citra PCB.



Gambar 1 citra PCB

B. Metode Pengumpulan Data

1. Eksperimen atau percobaan

Dalam metode eksperimen ini, pengumpulan data dilakukan melalui pencatatan langsung dari percobaan atau pengukuran

berulang-ulang dengan menggunakan aplikasi deteksi kerusakan jalur PCB yang telah dikembangkan.

2. Studi pustaka

Studi pustaka adalah pengumpulan data-data yang penulis ambil dari berbagai macam buku-buku, literatur, referensi dan dari berbagai data-data yang bersumber dari media global seperti internet yang berkaitan dengan penulisan tugas akhir ini dan juga dapat mendukung penelitian yang penulis buat.

C. Tahap penelitian

1. Pengambilan citra

Pada tahap ini, akan diambil 51 citra, yang mana 1 merupakan citra master (pcb_master.jpg) dan 50 merupakan citra inputan (pcb1.jpg - pcb50.jpg).

2. Resize citra

Pada tahap ini, citra master maupun citra inputan akan diresize menjadi 600x250 pixel dengan tujuan agar lebih mudah dalam proses pencocokan.

3. Konversi citra

Sebelum diproses, citra master maupun citra inputan akan dikonversi dari RGB ke grayscale.

4. Pencocokan

Pada tahap ini, citra inputan akan dicocokkan dengan citra master. Prosesnya sebagai berikut : pertama citra master sama citra inputan diambil template dengan ukuran 10 x 10 pixel. Setelah itu, kedua matrik tersebut dibandingkan dan dicari distance valuenya. Jika distance value sama dengan nol, sistem akan melanjutkan proses ke matrik 10 x 10 berikutnya. Jika

distance valuenya tidak sama dengan nol, sistem akan mengecek setiap elemen masing-masing matrik, setelah itu dibandingkan. Jika sama, sistem akan mengecek elemen berikutnya, jika tidak sama, sistem akan mencatat posisi dimana elemen letak elemen tersebut dan sistem akan memberi tanda yaitu titik putih. Proses ini akan berulang sampai matrik mencapai ukuran 600 x 250.

5. Mengukur tingkat akurasi Pada tahap ini, akan diukur tingkat akurasi keberhasilannya dengan cara membagi jumlah uji coba yang berhasil dengan total uji coba, setelah itu dikali seratus. Nilai akurasi ini dalam prosentase

IV. HASIL DAN ANALISIS

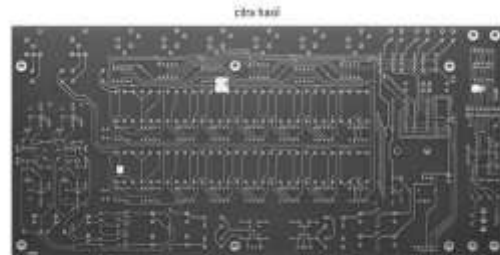
Pada penelitian ini dilakukan upaya untuk mendeteksi kerusakan pada keping PCB. Dalam hal ini digunakan dua buah model PCB, yaitu PCB acuan (master) dan PCB yang cacat. aplikasi akan mendeteksi kerusakan dan akan diberi tanda titik putih.



Gambar 2 PCB acuan (master)



Gambar 3 PCB inputan (cacat)



Gambar 4 PCB hasil pencocokan

A. Hasil Pengujian

Dari hasil pengujian sebanyak 50 kali, 50 kali sistem mampu mendeteksi kerusakan pada jalur PCB inputan dengan tepat.

Tabel 1. Data uji coba 1-19

No	Uji Coba	Berhasil / Gagal
1	Uji coba 1	Berhasil
2	Uji coba 2	Berhasil
3	Uji coba 3	Berhasil
4	Uji coba 4	Berhasil
5	Uji coba 5	Berhasil
6	Uji coba 6	Berhasil
7	Uji coba 7	Berhasil
8	Uji coba 8	Berhasil
9	Uji coba 9	Berhasil
10	Uji coba 10	Berhasil
11	Uji coba 11	Berhasil
12	Uji coba 12	Berhasil
13	Uji coba 13	Berhasil
14	Uji coba 14	Berhasil
15	Uji coba 15	Berhasil
16	Uji coba 16	Berhasil
17	Uji coba 17	Berhasil
18	Uji coba 18	Berhasil
19	Uji coba 19	Berhasil

Tabel 2. Hasil uji coba 20-41

20	Uji coba 20	Berhasil
21	Uji coba 21	Berhasil
22	Uji coba 22	Berhasil
23	Uji coba 23	Berhasil
24	Uji coba 24	Berhasil
25	Uji coba 25	Berhasil
26	Uji coba 26	Berhasil
27	Uji coba 27	Berhasil
28	Uji coba 28	Berhasil
29	Uji coba 29	Berhasil
30	Uji coba 30	Berhasil
31	Uji coba 31	Berhasil
32	Uji coba 32	Berhasil
33	Uji coba 33	Berhasil
34	Uji coba 34	Berhasil
35	Uji coba 35	Berhasil
36	Uji coba 36	Berhasil
37	Uji coba 37	Berhasil
38	Uji coba 38	Berhasil
39	Uji coba 39	Berhasil
40	Uji coba 40	Berhasil
41	Uji coba 41	Berhasil

Tabel 3. Hasil uji coba 42-50

42	Uji coba 42	Berhasil
43	Uji coba 43	Berhasil
44	Uji coba 44	Berhasil
45	Uji coba 45	Berhasil
46	Uji coba 46	Berhasil
47	Uji coba 47	Berhasil
48	Uji coba 48	Berhasil
49	Uji coba 49	Berhasil
50	Uji coba 50	Berhasil

Berdasarkan hasil uji coba sebanyak 50 kali, dapat diketahui tingkat akurasi keberhasilan dari pecocokan citra yang diuji yaitu

$$\begin{aligned} \text{akurasi (\%)} &= \frac{\sum \text{uji coba yang berhasil}}{\sum \text{total uji coba}} \times 100 \\ &= \frac{50}{50} \times 100 \\ &= 100\% \end{aligned}$$

V. PENUTUP

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat diketahui tingkat akurasi dari keberhasilannya. Nilai akurasinya sebesar 100%. Ini menunjukkan bahwa template matching dengan euclidean distance bisa diterapkan dalam pendeteksian kerusakan, khususnya kerusakan jalur PCB.

REFERENCES

- [1] T. Sutoyo, S.Si, M.Kom;Dr vincent Suhartono;Edy Mulyanto, S.Si,M.Kom;Oky Dwi Nurhayati, M.T;Wijanarto, M.Kom, *Teori Pengolahan Citra Digital*, Benedicta Rini W, Ed. Semarang, Indonesia: Andi, 2009.
- [2] Bowo Leksono; Achmad Hidayanto; R. Rizal Isnanto, "Aplikasi Metode Template Matching untuk Klasifikasi Sidik Jari," 2011.
- [3] Resty Wulaningrum, S.Kom; Aeri Rachmad, ST.MT, "Pengenalan Rumput Laut Menggunakan Euclidean Distance Berbasis Ekstraksi Fitur," 2012.
- [4] Mohamad Adytia Rahman; Ir. Sigit Wasista, M.Kom, "Sistem Pengenalan Wajah Menggunakan Webcam untuk Absensi dengan Metode Template Matching," 2010.
- [5] Rezki Trianto;Ni Nengah Dewi Merdekawati;Rizkie Purnama Shakti Nugraha ;Dita Nur Yuni Astiti;Happy Gagag Tri Atmojo, "Klasifikasi Huruf Katakana dengan Metode Template Matching Correlation," 2014.

Pemrosesan Citra Digital.:
Informatika, 2013.

- [6] Fajar Astuti Hermawati,
Pengolahan Citra Digital.: Andi,
2013.
- [7] Dr.Eng.R.H.Sianipar,S.T,M.T,M.
Eng;Herry
S.Mangiri,S.T,M.Eng;I.K.Wiryaja
ti,S.T,M.T, *Matlab Untuk*