

# Rancang Bangun Pengecekan Logo Hasil Stempel Pada Mesin EmbossPabrik Sepatu “Ecco” Sidoarjo Menggunakan Metode *Euclidean*

Hendra Putra Kristiawan<sup>1</sup>, Paulus Susetyo Wardana<sup>2</sup>, Dedid Cahya Happyanto<sup>3</sup>

Jurusan Teknik Elektronika, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya  
Kampus PENS-ITS Sukolilo, Surabaya

[kristiawan@student.eepis-its.edu](mailto:kristiawan@student.eepis-its.edu)

**abstrak-** Perusahaan sepatu ecco Indonesia adalah salah satu produsen sepatu dengan kualitas dunia, dalam proses produksinya terdapat proses pembuatan merk serial number sepatu yang bekerja secara konvensional, sehingga waktu produksi menjadi lama dan hasil kurang maksimal termasuk pengecekan dari pembuatan serial number menggunakan kemampuan mata. Oleh karena itu, pada proyek akhir ini kami ingin membuat sebuah mesin pengecekan serial number merk sepatu otomatis dengan melakukan pengolahan citra, dan metode euclidean sebagai pendeteksi cacat tidaknya serial number yang dicetak.

Proses pendeteksian cacat atau tidaknya serial number yang dihasilkan dilakukan dengan jalan mengambil sampel matriks terlebih dahulu, pengambilan sampel dilakukan beberapa kali untuk didapatkan range matrik yang mewakili matriks serial number yang cacat dan matrik serial number yang baik. Hasil dari proses deteksi akan memerintahkan motor dc belt konveyor bergerak maju bila hasil serial number baik dan bergerak mundur bila hasil serial number cacat. Pergerakan dari belt diatur oleh mikrokontroler, mikro yang kami gunakan ATmega 8535, dan untuk berkomunikasi dengan PC mikro menggunakan komunikasi serial RS 232.

Metode Euclidean adalah suatu metode pencarian kedekatan nilai jarak dari 2 buah variabel, selain mudah metode ini juga tidak memakan waktu proses yang cepat. Dalam mencari nilai matrik sampel kami menggunakan metode Bootstrap sampling, ini adalah metode statistik yang digunakan untuk mencari nilai baru yang memiliki kandungan dari beberapa nilai sampel yang diambil.

**Kata kunci :** *Euclidean, Bootstrap Sampling*

## I. PENDAHULUAN

Identifikasi hasil *stamping* pada mesin stempel logo yang digunakan di pabrik sepatu “Ecco” Sidoarjo saat ini masih menggunakan prinsip yang konvensional. Proses pengecekan hasil stempel masih menggunakan indera pengelihat operator.

Saat ini telah banyak ditemukan berbagai macam metode untuk identifikasi karakter pada teknologi *image processing*, dengan metode-metode yang ada maka proses identifikasi karakter pada *image processing* dapat dilakukan lebih mudah sesuai karakteristik yang ada pada setiap metode yang digunakan. Oleh karena itu kami ingin menerapkan salah satu metode identifikasi pada *image processing* yaitu *Euclidean* dan Integral Proyeksi pada mesin stempel serial number sebagai identifikasi angka pada logo yang nantinya digunakan untuk mengetahui apakah hasil stempel baik atau ada kecacatan.

Nilai-nilai matrik didapatkan dari proses integral. Dan *Euclidean* merupakan metode pencocokan pola matrik referensi dengan pola matrik yang akan diujikan untuk mendapatkan jarak antara keduanya. Matriks referensi dari citra didapat dengan menggunakan *Bootstrapping*, kemudian matriks yang akan diujikan akan dicocokkan dengan matriks referensi menggunakan *Euclidean*. Diharapkan setelah adanya pengecekan hasil stempel pada mesin stempel yang kami buat ini maka proses produksi dapat berjalan lebih cepat dengan hasil yang lebih baik dari proses konvensional.

## II. DASAR TEORI

### 2.1 Preproses Image Process

#### 2.2.1 Grayscale

Grayscale adalah suatu proses penyerdehanaan format citra dari format RGB menjadi format gray, perlakuan ini dilakukan dengan tujuan agar proses pengolahan citra dapat dilakukan lebih mudah dalam perhitungan. Cara perhitungan grayscale dapat dilakukan sebagai berikut

$$S = \frac{r + g + b}{3} \quad (1)$$

Prinsip kerja dari rumus tersebut adalah kita mengambil rata-rata dari nilai RGB yang ada. Adapun cara pencarian nilai format grayscale yang lain, yaitu dengan memperhitungkan komposisi dari setiap warna RGB yang ada. Berikut rumus seperti di bawah ini.

$$\text{Grayscale} = \alpha R + \beta G + \delta B / (\alpha + \beta + \delta) \quad (2)$$

#### 2.1.4 Low Pass Filter

Dalam dunia *image processing*, filter yang banyak digunakan adalah *low pass filter* karena banyak berkaitan dengan perbaikan gambar karena pengaruh dari *noise*. Sedangkan *high pass filter* banyak digunakan untuk peningkatan gambar. Ada banyak jenis filter *low pass* yang dapat digunakan, dilihat dari bentuk dan derajat filternya. Filter-filter tersebut menggunakan suatu kernel tertentu dalam bentuk *window* matriks 2D dengan ukuran tertentu dan nilai tertentu. Bentuk dasar dari *low pass filter* adalah sebagai berikut, Teknik filter lain yang dapat digunakan adalah *smoothing*, yaitu menghitung nilai suatu pixel berdasarkan teori *smoothing*.

Filter ini memiliki operasi yang lebih cepat karena hanya memerlukan empat pixel untuk dikomputasikan, mirip dengan filter dengan kernel 2 x 2, namun hasil akhirnya tergeser sesuai dengan nilai *smoothing*-nya untuk proses filter LPF yang menggunakan *window kernel* ukuran 3 x 3. Mengingat ukuran total pixel kernel 3 x 3 = 9, maka proses kalkulasi sekitar 9 kali proses satu frame image. Ini menjadikan program berjalan sangat lambat. Gunakan eksekusi dari file "exe" agar hasilnya lebih cepat tergeser sesuai dengan nilai *smoothing*nya.

#### 2.2 Ekstraksi Fitur

Setelah kita melakukan perbaikan citra pada proses *preimage proce*, maka langkah selanjutnya adalah mencari fitur dari *image* tersebut. Untuk mendapatkan ekstraksi fitur dari suatu citra maka digunakan metode integral proyeksi. Integral proyeksi adalah metode yang digunakan untuk mendapatkan ciri masing-masing dari huruf dalam suatu vektor. Sehingga nantinya akan membedakan antara huruf satu dengan lainnya, dengan kata lain membedakan antara huruf A-Z dan angka. Metode ini menjumlahkan pixel perbaris dan perkolom dari sampel huruf, tiap pixel X kita jumlahkan sepanjang tinggi dan lebarnya, begitu juga dengan penjumlahan pixel Y-nya. Dari metode ini didapatkan hasil penjumlahan baris dan kolom yang akan diolah selanjutnya. Sebelum menggunakan metode ini kita cari nilai *clusternya*. Setelah kita dapatkan, kita jumlahkan tiap pixelnya. Jadi kita akan dapatkan nilai dalam suatu vektor, dimana untuk masing-masing huruf yang berbeda (A-Z) dan angka mempunyai vektor yang berbeda, yang merupakan ciri huruf dan angka tersebut.

#### 2.3 Bootstrap Resampling

Bootstrap resampling adalah suatu metode berbasis komputasi untuk menduga distribusi dari suatu sampel [2]. Bootstrap resampling digunakan untuk menentukan matriks referensi awal yang nantinya akan diolah menggunakan PCA. Hasil ekstraksi fitur merupakan sampel pada proses bootstrap resampling.

Jika  $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$  merupakan data sampel, maka sampel bootstrap didefinisikan sebagai sampel random berukuran  $n$  yaitu  $X^* = (x_1^*, x_2^*, \dots, x_n^*)$ .

Berikut ini akan dijelaskan secara singkat algoritma teknik bootstrap resampling [3]:

1. Ambil  $B$  sampel bootstrap  $X_1^*, X_2^*, \dots, X_B^*$ , masing-masing diambil secara acak dengan pengembalian dari sampel  $X$  sebanyak  $n$  data.
2. Menghitung nilai rata-rata sebagai parameter bootstrap ke  $i$ :  $\bar{x}_i = \frac{1}{B} \sum_{j=1}^B x_{ij}^*$ ,  $i = 1, 2, \dots, B$  (3.1)
3. Menghitung nilai parameter yang digunakan sebagai elemen matriks referensi awal:  $\Sigma = \frac{1}{B} \sum_{i=1}^B (x_i - \bar{x}_i)^2$  (3.2)
4. Sebagai ilustrasi, proses bootstrap resampling disajikan pada

#### 2.4 Metode Euclidean

Euclidean merupakan metode statistika yang digunakan untuk mencari data yang terdekat antara parameter data referensi dengan parameter data baru.

Parameter referensi:  $R_1, R_2, R_3, \dots, R_n$  dimana  $i =$  jumlah region dan  $R =$  data pada tiap region dan  $R =$  data pada tiap region, banyaknya jumlah region antara data baru dengan parameter sampel harus sama, sehingga  $i = n$

$$dR = \sum (R_i - R_i')^2$$

Pada pemrosesan citra, nilai yang dicari jarak perbedaannya adalah nilai rata-rata RGB atau biner dari setiap komponen citra antara data input dan data referensi. Analisa distance ini juga dapat menentukan jarak diskriminan terhadap data input dari referensi, sehingga dapat mengetahui termasuk dalam kelompok mana data input itu berada, dan dapat diambil kesimpulan pada proses analisa. Nilai jarak yang paling minimal merupakan citra yang memiliki kemiripan dengan citra referensi.

### III. PERENCANAAN SISTEM