

# Sistem Pembaca Citra Kode UPC 128c Berkecepatan Tinggi dengan *Linear Scanning, Thresholding, dan Scaling (LTS)*

## *(High Speed UPC Code 128c Image Reader Using Linear Scanning, Thresholding, and Scaling (LTS))*

Eddy Maryanto

Program Studi Teknik Informatika-Jurusan MIPA-Fakultas Sains dan Teknik-UNSOED

**Abstract--** The aim of this research is to develop and test UPC code 128C image reader built based on *LTS* Algorithm (*Linear scanning, Thresholding, Scaling*) invented by Eddy Maryanto in 2010. Software that is used to implement the barcode reader is Borland Delphi 6. Two hundred barcode images is used in testing process. The result of the testing process shows that the system has high enough reading accuracy level i.e about 66% and has ability to read rotated barcode image with high enough accuracy. The system has reading rate of 4,69 second per barcode image with threshold multiplier range value of 1,00 - 1,50.

**Keywords:** UPC Code 128C reader, *LTS* Algorithm

### I. PENDAHULUAN

Pada awalnya, UPC atau barcode merepresentasikan data dalam bentuk bar dan spasi. Kemudian dikembangkan barcode jenis lainnya seperti persegi, hexagon, lingkaran, dan bentuk-bentuk matriks dua dimensi [3]. UPC pada umumnya digunakan untuk identifikasi produk-produk industri tertentu, selain itu UPC juga digunakan untuk identifikasi buku di perpustakaan, identifikasi pelanggan, dan lain-lain (Gbr. 1).



Gbr. 1 Barcode/UPC

UPC dapat dibaca menggunakan scanner optik atau dibaca dari citra dengan menggunakan piranti lunak komputer khusus. Sistem pembaca UPC yang dikembangkan disini adalah suatu piranti lunak komputer yang dapat digunakan untuk membaca kode UPC 128C yang dicuplik dari sebuah citra. Data citra yang digunakan untuk mengujicoba program

adalah citra kwh meter PLN yang didalamnya memuat kode UPC 128C sebanyak dua ratus citra. Sistem ini direncanakan sebagai bagian dari sistem pengolahan data foto kwh meter untuk mengidentifikasi ID pelanggan PLN yang akan dikolaborasi dengan sistem pembaca kedudukan kwh meter (stand meter) untuk menentukan besarnya penggunaan energi listrik.

### II. METODE

#### A. Praproses

Seperti halnya sistem pemroses citra pada umumnya yang selalu dilengkapi dengan bagian praproses [1] yang berfungsi untuk melakukan pemrosesan awal terhadap citra masukan agar memenuhi prasyarat untuk pengolahan selanjutnya, sistem pembaca UPC ini juga dilengkapi dengan bagian praproses yang berfungsi mengubah tipe citra dari jpeg menjadi bmp. Dalam hal ini, citra asli berwarna tidak diubah menjadi citra skala keabuan sebelum diproses dengan algoritma LTS, dengan demikian waktu pemrosesan dapat lebih cepat.

#### B. Algoritma Lts dan Implementasinya

Selanjutnya citra dalam format bmp diproses dengan algoritma LTS. Tahap pertama adalah melakukan scanning linier terhadap citra pada posisi dimana kode UPC berada agar lintasan scanning memotong batang kode UPC. Beberapa garis lintasan scanning dibuat dengan jarak tertentu sedemikian jumlah garis scanning yang memotong batang kode UPC berjumlah sekitar lima buah. Garis scanning dibuat dengan ketebalan sekitar tiga pixels. Pixels yang dilalui garis scanning diubah menjadi skala keabuan mengubah nilai pixels untuk ketiga layer menjadi sama dengan nilai rata-rata dari nilai pixels dari ketiga layer.

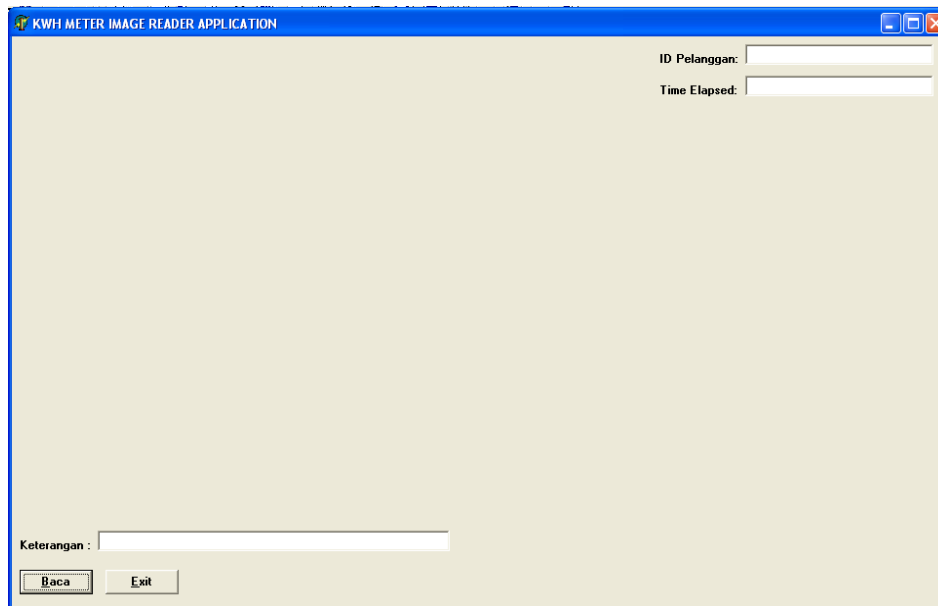
Kemudian pixels yang dilalui garis scanning diubah menjadi citra hitam putih. Untuk menentukan apakah sebuah pixels diubah menjadi hitam (nilai 0) atau putih (nilai 255) digunakan nilai threshold yang besarnya sama dengan  $c \times v_r$ , dimana  $c$  merupakan suatu konstanta yang besarnya disesuaikan dengan karakteristik citra dan  $v_r$  adalah nilai rata-rata dari intensitas pixels yang dilalui garis scanning.

Apabila nilai intensitas pixels lebih kecil dari atau sama dengan nilai threshold maka nilai intensitasnya diubah menjadi 0 (hitam), dan jika nilai intensitas pixels lebih besar daripada nilai threshold maka nilai intensitasnya diubah menjadi 255 (putih).

Tahapan proses selanjutnya adalah memilih garis scanning yang diduga memuat kode UPC secara lengkap. Untuk menentukan apakah sebuah garis scanning memuat kode UPC atau tidak dilakukan dengan cara menghitung jumlah pergantian intensitas 0 dan 255 pada garis scanning yang bersangkutan. Garis scanning yang memuat kode UPC secara lengkap harus memiliki pergantian nilai 0 dan 255 minimal sebanyak 28 yaitu sebanyak bar yang ada pada kode UPC code 128C. Pada garis scanning yang memenuhi persyaratan

tersebut dilakukan scalling yaitu membagi semua nilai lebar bar dengan lebar bar terkecil dan juga membagi semua nilai lebar spasi dengan lebar spasi terkecil. Dilanjutkan dengan proses penerjemahan kode UPC. Jika ternyata proses penerjemahan gagal maka proses serupa dilakukan terhadap garis scanning berikutnya. Apabila kode UPC tidak dapat dibaca pada setiap garis scanning yang ada selanjutnya dicobakan nilai pengali  $c$  yang lain pada threshold. Jika tetap tidak terbaca berarti kode UPC pada citra benar-benar tidak dapat dibaca oleh sistem.

Piranti lunak yang digunakan untuk mengimplementasikan sistem pembaca kode UPC 1128C adalah Borland Delphi 6. Antarmuka pengguna sistem pembaca kode UPC 128c ditunjukkan pada Gbr. 2 berikut.



Gbr. 2 Antarmuka pengguna sistem pembaca kode UPC 128c

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

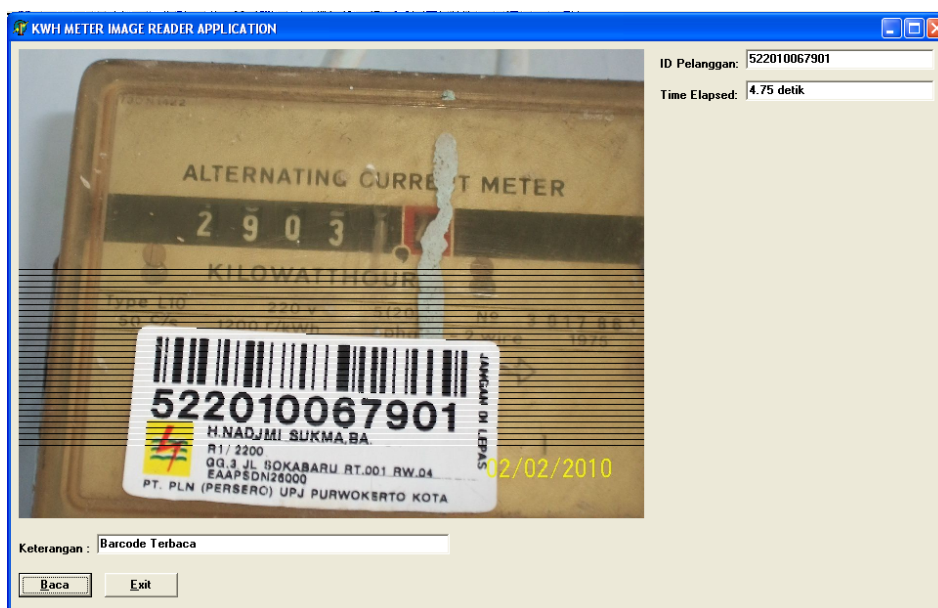
Berdasarkan hasil uji coba terhadap sistem dengan menggunakan 100 buah citra *barcode* pada komputer laptop Toshiba dengan prosesor Intel Pentium Dual CPU T2310 @1,46 GHz RAM 1 Gb, didapatkan sebanyak 66 citra barcode atau 66% dari keseluruhan citra barcode berhasil dibaca dengan waktu pembacaan telama 6,83 detik, tercepat 3,53 detik, dan rata-rata 4,69 detik. Faktor pengali ( $c$ ) yang digunakan berkisar antara 1,00 sampai dengan 1,50. Setiap citra membutuhkan nilai pengali  $c$  yang spesifik dan berbeda-

beda, karena pemrosesan citra memang sangat tergantung pada karakteristik masing-masing citra [2].

Pada Gbr. 3 disajikan sebuah contoh hasil pembacaan citra barcode, garis-garis horizontal yang tampak pada gambar tersebut merupakan proses *linear scanning*. Beberapa *scanning line* terlihat memotong barcode, *scanning line* yang memotong barcode merupakan garis yang berpotensi memuat informasi secara lengkap. Berdasarkan Gbr. 4 dapat dilihat bahwa sistem ini juga mampu membaca citra barcode yang mengalami pemutaran dengan baik.



Gbr. 3 Salah satu contoh hasil pembacaan citra barcode



Gbr. 4 Sistem Mampu Membaca Citra Barcode yang Terputar

#### IV. PENUTUP

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Sistem pembaca kode UPC 128C yang dikembangkan berdasarkan algoritma LTS mempunyai akurasi yang cukup tinggi yaitu tingkat kemampuan pembacaan mencapai 66%.
2. Sistem memiliki kecepatan pembacaan juga cukup tinggi yaitu rata-rata sebesar 4,69 detik.

3. Sistem ini mempunyai kelebihan yaitu tetap dapat membaca citra barcode yang terputar.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gonzalez, R.C., and Woods, R.E., 1992. Digital Image Processing. Addison-Wesley Publishing Company, Inc. Massachusetts, USA.
- [2] Javidi, B., 2002. Image Recognition and Classification. Marcel Dekker, Inc. New York. USA.
- [3] Wikipedia, 2010. <http://en.wikipedia.org/wiki/Barcode>.