

# Deteksi Tepi Canny dan RMSE untuk Identifikasi Kerusakan pada Kemasan Minuman

Budi Sugandi dan Yuniatmi Syamsudin

Politeknik Negeri Batam  
Program Studi Teknik Mekatronika  
Jl. Ahmad Yani, Batam Center, Batam 29461, Indonesia  
E-mail : [budi\\_sugandi@polibatam.ac.id](mailto:budi_sugandi@polibatam.ac.id)

## Abstrak

Salah satu minuman kemasan yang banyak dipakai adalah kemasan kaleng. Kekurangan kemasan minuman kaleng adalah sifatnya yang mudah rusak akibat benturan dengan benda lain maupun terjatuh. Kemasan yang rusak mengakibatkan produk menjadi tidak sempurna. Sehingga proses identifikasi kerusakan kemasan kaleng menjadi sangat penting sebagai proses penjamin kualitas produk. Penelitian ini ditujukan sebagai salah satu solusi untuk mengidentifikasi kerusakan pada kemasan minuman kaleng. Metode deteksi yang diusulkan berdasarkan pada deteksi tepi Canny dan RMSE (*Root Mean Square Error*). Proses awal deteksi dimulai dengan pengkapturan citra kaleng oleh kamera. Citra asli RGB (Red, Green, Blue) ini akan dikonversi ke citra biner untuk kemudian dilakukan deteksi tepi Canny. Pada penelitian ini, digunakan nilai *high threshold* 20 dan *low threshold* 10 pada proses deteksi tepi Canny. Citra hasil deteksi tepi Canny akan dibandingkan dengan citra deteksi Canny yang menjadi referensi menggunakan nilai RMSE. Nilai RMSE yang digunakan untuk kategori OK dan NG dibatasi pada nilai 70. Hasil pengujian menunjukkan nilai RMSE untuk kategori OK berada pada rentang 70.72 dan 85.24 sedangkan kategori NG berada pada rentang 47.99 dan 69.93. Pengujian dilakukan menggunakan citra kaleng bagian atas dan tengah.

**Kata kunci:** identifikasi kerusakan, deteksi tepi Canny, RMSE

## Abstract

*One of widely used packaged beverage is can package. The shortage of can beverage package is prone to damage just because of collision with other thing or falling. The damage package may cause the product become reject by consumers. Therefore package identification become an important process as one of quality assurance of the product. This study aims to identify a damage of the package. We proposed Canny Edge Detector and RMSE (Root Mean Square Error). The proposed method is begun with capturing a package image using camera. The original image is then converted to binary image. The Canny edge detection is performed to the binary image. In this study, Canny edge detection used the threshold value 20 and 10 for high and low threshold. The image result of Canny edge detection is compare with reference image using RMSE value. The category of GOOD and NOT GOOD sample is determine using RMSE of 70. Sample with RMSE over than 70 is a good sample and below 70 is a not good sample. The experimental results show the RMSE value of GOOD sample was in range 70.72 and 85.24 and for NOT GOOD sample was in range 47.99 and 69.93. The experiment was performed using the top and middle part of can package.*

**Keywords:** damage identification, Canny edge detection, RMSE

## 1. Pendahuluan

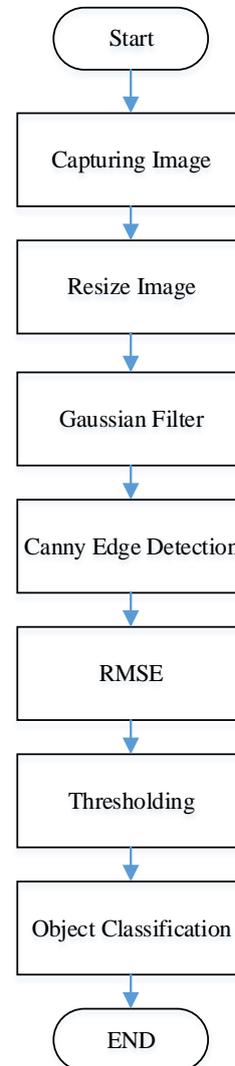
Saat ini berbagai macam produk baik itu makanan dan minuman telah menjadikan kaleng bahan utama dalam pengemasan. Kaleng telah banyak digunakan karena sifatnya yang relatif tahan terhadap kerusakan fisik baik selama distribusi maupun penyimpanan. Sehingga produk yang dikemas dapat tahan lama dibandingkan dikemas dengan kemasan lain. Untuk menghasilkan kemasan yang bagus diperlukan proses pengemasan yang baik. Dan untuk menjamin proses pengemasan yang bagus dituntut proses pengawasan yang baik pula. Selama ini proses pengawasan dilakukan oleh manusia yang relatif tidak sama dalam menilai standar bentuk suatu barang. Kesalahan menentukan standar kualitas kemasan ini akan berpengaruh terhadap kandungan makanan atau minuman dalam kemasan tersebut. Sehingga pengembangan akan sistem yang dapat mendeteksi kerusakan kemasan secara otomatis menjadi sangat diperlukan.

Pengembangan sistem otomatis pendeteksi kerusakan kemasan sudah diusulkan oleh beberapa peneliti dengan metode yang beragam. Proses identifikasi kecatatan kaleng menggunakan filter warna HSL (*Hue, Saturation, Luminance*) dan *template matching* telah dikembangkan dan menghasilkan nilai RMS untuk kategori OK 0.59 dan kategori *reject* berturut-turut 19.59; 5.05 dan 15.05 [1]. Identifikasi penutup kemasan kaleng telah dikembangkan pula berdasarkan jumlah nilai pixel hitam pada citra. Jumlah pixel hitam dibandingkan dengan jumlah pixel hitam referensi untuk mendapatkan penutup kaleng yang tidak cacat. Sistem berhasil mengidentifikasi dengan akurasi 66.7% [2]. Penelitian lainnya menggunakan CNN (*Convolutional Neural Network*) untuk mengidentifikasi kecacatan kaleng [3]. Kemasan kaleng diidentifikasi dalam 3 jenis yaitu *No Defect*, *Minor Defect* dan *Major Defect*. Dengan membandingkan 5 model jaringan, didapat hasil yang paling optimal didapat pada jaringan *ResNet50* dan *ResNet110* dengan tingkat akurasi 95,56%. Deteksi Canny banyak digunakan untuk mendeteksi tepian citra. Dengan keunggulannya dibanding deteksi tepi lainnya, deteksi tepi Canny telah banyak digunakan dalam beberapa artikel [4]–[6]. Sementara penggunaan RMSE dalam mengklasifikasikan suatu objek telah digunakan dalam beberapa artikel dan menunjukkan hasil yang optimal [7]–[10].

Penelitian ini menggunakan metode deteksi tepi Canny untuk mendeteksi kerusakan dan perhitungan RMSE untuk mengklasifikasikannya. Sistem yang dikembangkan diharapkan dapat membantu mengklasifikasi kemasan sebelum produk dipasarkan sehingga mengurangi produk dengan kemasan yang rusak.

## 2. Metode

Penelitian ini mengembangkan sistem yang secara otomatis mendeksi kerusakan kaleng berdasarkan deteksi tepi Canny dan nilai RMSE. Diagram alir sistem ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram alir sistem

Setelah kemasan kaleng dikapture oleh kamera, citra kaleng diresize dengan ukuran 250 x 333 pixel untuk mempercepat proses identifikasi. Untuk mengurangi noise pada citra, dilakukan penghalusan citra menggunakan filter Gaussian. Deteksi tepi Canny dilakukan pada citra hasil filter Gaussian. Penekanan *non-maximal* pada deteksi tepi Canny dilakukan untuk menemukan tepian citra yang tepat sesuai dengan tinggi rendah piksel. RMSE dihitung pada tiap citra hasil deteksi Canny untuk kemudian dibandingkan nilainya dengan suatu *threshold*. Gambar 2 menunjukkan sample hasil deteksi tepi Canny pada citra kaleng.

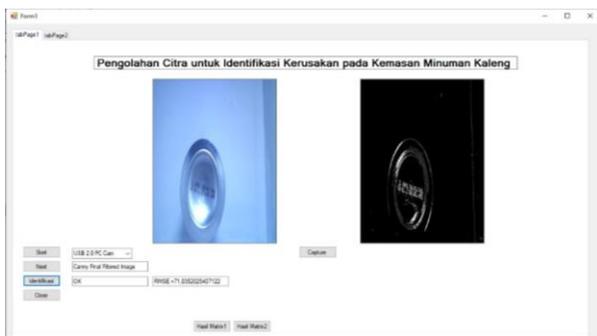


a. Citra asal                      b. Citra hasil deteksi Canny

Gambar 2. Sampel citra deteksi Canny

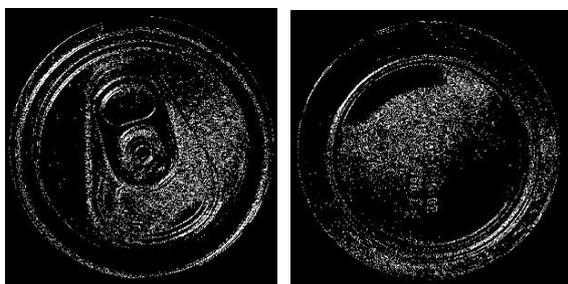
### 3. Hasil dan Pembahasan

Gambar 3 menunjukkan GUI dari aplikasi yang digunakan untuk mendeteksi kerusakan kaleng kemasan. Setelah objek dikapture oleh kamera, sistem akan secara otomatis mendeteksi kerusakan kaleng berdasarkan deteksi Canny dengan menampilkan hasil RMSE setiap kaleng. Dengan melakukan *thresholding* terhadap nilai RMSE maka sistem akan secara otomatis menunjukkan hasil identifikasi kaleng OK atau NG.

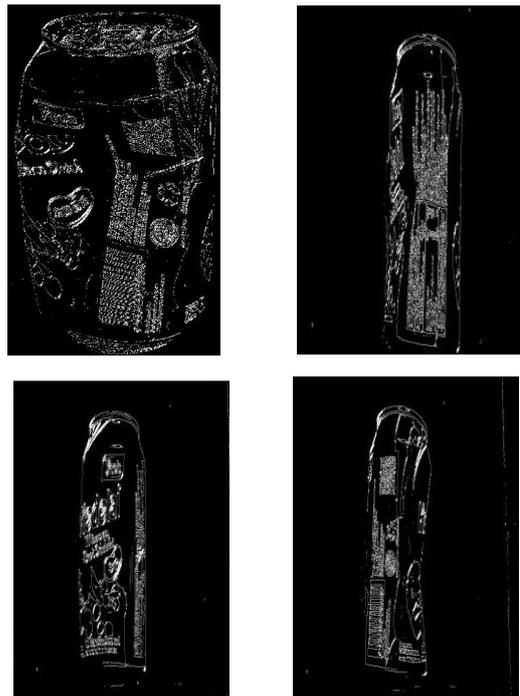


Gambar 3. GUI sistem

Gambar 4 dan gambar 5 menunjukkan sampel gambar OK dan NG. Citra kaleng dikapture dari sisi atas dan sisi samping. Masing-masing citra ditunjukkan hasil deteksi Canny terhadap kaleng pada posisi tampak atas dan samping.



Gambar 4. Sample OK



Gambar 5. Sample NG

Hasil pengujian ditunjukkan pada tabel 1. Dari tabel 1 didapatkan hasil identifikasi terhadap kemasan kaleng. Hasil OK didapatkan ketika  $RMSE > 70$  dan hasil NG didapatkan ketika  $RMSE < 70$ . Dari hasil tersebut di dapat nilai terendah untuk hasil OK adalah ketika  $RMSE = 85.24$  dan nilai terbesar hasil NG ketika  $RMSE = 69.69$ .

Kemasan kaleng yang memiliki kerusakan pada bagian tengah lebih mudah diidentifikasi dibandingkan dengan kemasan kaleng rusak pada bagian atas atau bawah. Hal ini dikarenakan bagaian atas kaleng lebih mudah memantulkan cahaya akibat warnanya yang mengkilat dibanding bagian tengah kaleng yang didesain punya warna.

Tabel 1. Hasil Pengujian

Sampel Kemasan kaleng ke-	Nilai RMSE	Hasil Identifikasi
1	70.72	OK
2	85.24	OK
3	47.99	NG
4	57.92	NG
5	69.92	NG
6	67.69	NG

### 4. Kesimpulan

Penelitian ini telah menghasilkan suatu sistem yang dapat mendeteksi kerusakan kaleng dengan Nilai RMSE untuk kategori OK  $>70$  sedangkan untuk kategori reject atau NG  $<70$ .

Sistem yang dikembangkan masih memiliki

kekurangan ketika mendeteksi kerusakan bagian atas kaleng. Hal ini dikarenakan bagaian atas kaleng lebih mudah memantulkan cahaya akibat warnanya yang mengkilat dibanding bagian tengah kaleng yang didesain punya warna. Kekurangan ini dapat ditanggulangi dengan menambahkan salah satunya deteksi bentuk. Pekerjaan ini akan dilanjutkan pada penelitian mendatang.

### Daftar Pustaka

- [1] B. Sugandi and S. Dewi, "Sistem Inspeksi Kecacatan pada Kaleng Menggunakan Filter Warna HSL dan Template Matching," *Khazanah Inform. J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 4, no. 2, p. 124, 2018, doi: 10.23917/khif.v4i2.7119.
- [2] Andrizal, A. Hidayat, R. Susanti, and R. Chadry, "Computare Vision Berbasis Camera dan Mini PC untuk Identifikasi Kecacatan Penutup Kemasan Minuman Kaleng," *J. Ilm. Poli Rekayasa*, vol. 12, no. 1, 2016.
- [3] R. Kusumawardani and P. D. Karningsih, "Deteksi dan Klasifikasi Cacat Kemasan Kaleng Menggunakan Convolutional Neural Network," *PROZIMA (Productivity, Optim. Manuf. Syst. Eng.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–11, 2021.
- [4] R. Perangin-angin and E. J. G. Harianja, "Comparison detection edge lines algoritma canny dan sobel," *J. TIMES*, vol. VIII, no. 2, pp. 35–42, 2019.
- [5] Y.; M. Arief, "Implementasi Metode Canny Untuk Deteksi Tepi Mutu Daun Tembakau," *JSTIE (Jurnal Sarj. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 3, pp. 231–243, 2014.
- [6] A. N. Hermana and M. S. Juerman, "Implementasi Algoritma Canny dan Backpropagation dalam Pengenalan Pola Rumah Adat," *J. Itenas*, pp. 1–10, 2014.
- [7] W. T. Parmadi and B. M. Sukojo, "Analisa Ketelitian Geometric Citra Pleiades Sebagai Penunjang Peta Dasar RDTR," *J. Tek. Its*, vol. 5, no. 2, pp. A411–A415, 2016, [Online]. Available: <http://ejurnal.its.ac.id/index.php/teknik/article/download/17213/2760>
- [8] W. T. Parmadi and B. M. Sukojo, "Analisa Ketelitian Geometric Citra Pleiades Sebagai Penunjang Peta Dasar RDTR," in *Jurnal Teknis Its*, 2016, vol. 5, no. 2, pp. A411–A415. [Online]. Available: <http://ejurnal.its.ac.id/index.php/teknik/article/download/17213/2760>
- [9] S. R. Putri and D. R. Sulistyaningrum, "Penerapan Metode Color Invariant untuk Penghapusan Bayangan pada Citra Digital," *J. Sains dan Seni ITS*, vol. 9, no. 2, 2021, doi: 10.12962/j23373520.v9i2.58204.
- [10] T. D. Novianto and I. M. S. Erawan, "Perbandingan Metode Klasifikasi pada Pengolahan Citra Mata Ikan Tuna," *Pros. SNFA (Seminar Nas. Fis. dan Apl.*, vol. 5, 2020, doi: 10.20961/prosidingsnfa.v5i0.46615.