

Implementasi Teknologi Computer Vision Pada Alat Penghitung Botol Air Minum Kemasan Di Industri Menggunakan Metode HSL

Hani Khairiyah ¹, Muhammad Abrar Masril ²

^{1,2}Teknik Komputer, Institut Teknologi Batam

hanikhairiyah04@gmail.com

Article Info

Article history:

Received 6 November 2023

Revised 20 Desember 2023

Accepted 27 Desember 2023

Keyword:

Tool, Drinking Water Bottle, HSL, Industry, Packaging.

ABSTRACT

The bottled water packaging industry is rapidly growing in response to the global demand for convenient and clean drinking water. Bottling counters are a key component in the production process that aims to meet quality and quantity standards set by regulations and customer expectations. Despite its crucial role, it is often faced with several problems that require in-depth attention. This abstract discusses the main issues surrounding bottled water bottle counters, including user inconvenience, operational errors, susceptibility to technical glitches, and issues related to regulatory compliance. The HSL method is used as a holistic approach to address these issues. The HSL method integrates an understanding of human aspects (users), systems (tools and software), and landscapes (regulatory and social environments) to identify problems, measure their impact, and design appropriate solutions. Through the HSL method, It is expected that the bottled water bottle counter can be improved in terms of operational efficiency, reliability, and compliance with strict regulations while minimizing negative impacts on users and the environment. Thus, the drinking water packaging industry can continue to play a role in meeting consumer demands for quality, practical, and safe drinking water. The results of the research data are presented using the accuracy formula obtained from the results of the trials that have been carried out, to find out what percentage of the success rate of the tools that have been made. the results of the percentage of success in this tool amounted to 67% for 3 trials.

This is an open access article under the CC Attribution 4.0 license.

PENDAHULUAN

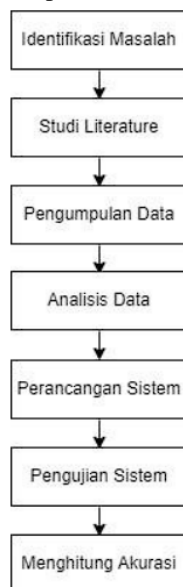
Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sekarang ini banyak menghasilkan alat-alat yang dapat membantu manusia dalam menyelesaikan pekerjaannya secara otomatis. Salah satu bidang ilmu pengetahuan yang mendukung dalam mempermudah pekerjaan manusia tersebut adalah computer vision [1]. Computer Vision merupakan jenis kecerdasan buatan (AI) yang memberikan komputer kemampuan untuk memiliki pemahaman yang diinginkan tentang objek dari gambar tunggal atau dari kumpulan gambar, ini juga menghilangkan faktor manusia dari proses yang banyak memakan waktu [2]. Dengan peningkatan bertahap teknologi kecerdasan buatan, pemrosesan gambar telah menjadi teknologi umum dan banyak digunakan di berbagai bidang untuk menyediakan layanan berkualitas tinggi kepada

masyarakat. mulai dari algoritma computer vision dan teknologi pemrosesan gambar sampai dengan sistem tampilan computer vision [3]. Dalam kecerdasan buatan (AI), computer vision adalah salah satu cara yang dilakukan untuk dapat menganalisis visual objek, sehingga dari analisis tersebut, dapat membantu sistem dalam mengambil dan memproses data yang sesuai dengan analisis. Proses yang terjadi saat sistem telah mengambil data, sistem akan bekerja sesuai yang telah diperintahkan, yaitu melakukan penghitungan pada objek [4]. Penghitungan pada sistem dilakukan dengan cara yang paling populer dengan menggunakan warna RGB (Red, Green, Blue). Penggunaan warna RGB dikarenakan RGB adalah salah satu warna dasar dari segala objek dalam kehidupan sehari-hari dan juga warna yang sering digunakan dalam bidang pengolahan citra digital. Sedangkan penghitungan untuk objek yang berwarna putih dengan

menggunakan metode warna HSL [5]. Metode dengan menggunakan warna RGB adalah warna berdasarkan konsep penambahan kuat cahaya primer yaitu red, green dan blue. Contohnya dalam suatu ruang yang sama sekali tidak ada cahaya, maka ruangan tersebut adalah gelap total. Tidak ada signal gelombang cahaya yang diserap oleh mata kita atau RGB (0, 0, 0). Apabila kita menambahkan cahaya merah pada ruangan tersebut, maka ruangan akan berubah warna menjadi merah misalnya RGB (255, 0, 0), semua benda dalam ruangan tersebut hanya dapat terlihat berwarna merah. Demikian apabila cahaya kita ganti dengan hijau atau biru [6].

METODE

Kerangka penelitian memberikan panduan bagi peneliti dalam mengatur dan menyusun langkah-langkah yang diperlukan untuk mencapai tujuan penelitian. Kerangka penelitian juga membantu memastikan bahwa penelitian dilakukan secara sistematis dan logis. Kerangka kerja pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode penelitian

A. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini, dilakukan identifikasi terhadap permasalahan yang diangkat dalam penelitian. Proses identifikasi dilakukan melalui penelitian tentang proses hitung botol otomatis berdasarkan warna.

B. Studi Literatur

Tahap penelitian ini merupakan tahap pencarian dan pengumpulan jurnal dari penelitian-penelitian sebelumnya yang terkait dengan penelitian ini.

C. Pengumpulan Data

Pada tahap ini merupakan tahap mengumpulkan informasi, data dari berbagai sumber untuk kebutuhan penelitian, seperti mencari jurnal dan juga mengumpulkan alat dan bahan yang akan digunakan.

D. Analisis Data

Pada tahap ini merupakan tahap menyajikan dan menyimpulkan dari data yang telah dikumpulkan.

E. Perancangan Sistem

Pada tahap ini adalah proses merencanakan hardware dan flowchart diagram serta pembuatan sistem untuk menyesuaikan output yang akan dikeluarkan dan menggambarkan struktur, komponen, fungsi, dan interaksi dari suatu sistem yang akan dibangun atau dikembangkan.

F. Pengujian Sistem

Pada tahap ini, dilakukan proses verifikasi dan validasi untuk mengevaluasi kualitas dan kinerja sistem yang dikembangkan. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa sistem memenuhi persyaratan fungsional dan non-fungsional yang telah ditetapkan sebelumnya.

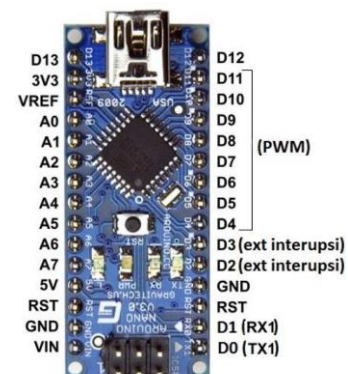
G. Menghitung Akurasi

Pada tahap ini adalah menghitung akurasi agar sistem dapat mendapatkan output.

Komponen-komponen yang diperlukan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

A. Arduino Nano

Adalah mikrokontroler yang ukurannya kecil, cukup lengkap dan dapat digunakan untuk proyek elektronika, ukurannya yang kecil yang membuatnya ideal untuk proyek-proyek dengan keterbatasan ruang [7].

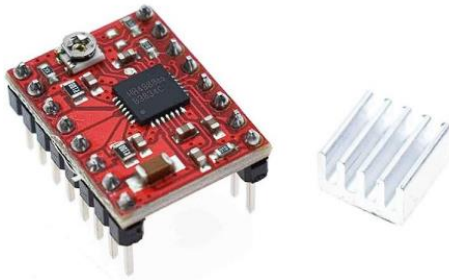


Gambar 2. Arduino nano

B. Driver Motor Stepper A988

Motor stepper merupakan komponen elektronik yang berguna untuk mengontrol motor stepper. Motor stepper

merupakan jenis motor yang bergerak dalam langkah-langkah diskrit atau langkah-langkah tertentu, bukan dengan memberikan tegangan secara terus menerus [8]



Gambar 3. Driver motor stepper a988

C. Motor Stepper Nema 17

Motor stepper adalah suatu perangkat mikrokontroler yang bekerja dengan mengubah pulsa elektronis menjadi gerakan mekanis diskrit. Motor stepper NEMA 17 adalah jenis motor stepper yang memiliki ukuran fisik sesuai dengan standar NEMA 17. NEMA adalah singkatan dari National Electrical Manufacturers Association, dan standar NEMA digunakan untuk mengklasifikasikan ukuran fisik motor dan peralatan elektrik lainnya. NEMA 17 adalah salah satu ukuran motor stepper yang umum digunakan dalam berbagai aplikasi [9]



Gambar 4. Motor stepper nema 17

D. Sensor Ultrasonic

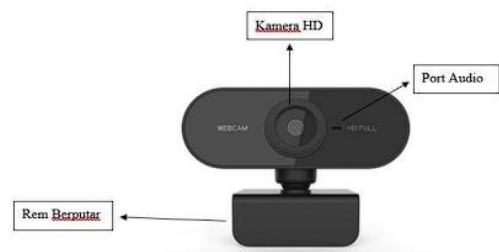
Sensor ultrasonic adalah perangkat elektronik yang digunakan untuk mendeteksi jarak atau kehadiran benda-benda dengan cara mengukur waktu yang diperlukan untuk bergerak dari sensor ke objek dan kembali. Perangkat ini menggunakan dua pin digital untuk mengkomunikasikan jarak yang terbaca [10]



Gambar 5. Sensor ultrasonic

E. Webcam

Webcam adalah kependekan dari web camera yang merupakan perangkat kamera digital untuk dihubungkan ke komputer atau laptop yang berfungsi untuk mengambil citra gambar maupun video dengan hasil yang baik dan mampu diaplikasikan secara realtime [11].



Gambar 6. Webcam

F. PyQt

PyQt adalah lintas platform GUI perangkat Qt yang berhubungan pada Python yang di implementasikan sebagai plug-in. PyQt adalah perangkat lunak gratis yang dikembangkan oleh perusahaan Inggris bernama Riverbank Computing. PyQt tersedia di bawah persyaratan yang sama untuk Qt versi yang lebih tua dari 4,5; hal ini berarti berbagai bentuk termasuk lisensi GNU General Public License (GPL) dan lisensi komersial, tetapi tidak GNU Lesser General Public License (LGPL) [12].

G. Python

Python merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi yang di buat oleh Guido van Rossum. Python banyak digunakan untuk membuat berbagai macam program, seperti: program CLI, Program GUI (desktop), Aplikasi Mobile, Web, IoT, Game, Program untuk Hacking, dsb. Python juga dikenal dengan bahasa pemrograman yang mudah dipelajari, karena struktur sintaknya rapi dan mudah dipahami .

H. Arduino IDE

IDE merupakan kependekan dari Integrated Development Environment. IDE. Arduino IDE adalah

software yang digunakan untuk membuat sketch pemrograman atau dengan kata lain arduino IDE sebagai media untuk pemrograman pada board yang ingin diprogram. Arduino IDE ini berguna untuk mengedit, membuat, meng-upload ke board yang ditentukan, dan meng-coding program tertentu. Arduino IDE dibuat dari bahasa pemrograman JAVA, yang dilengkapi dengan library C/C++(wiring), yang membuat operasi input/output lebih mudah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

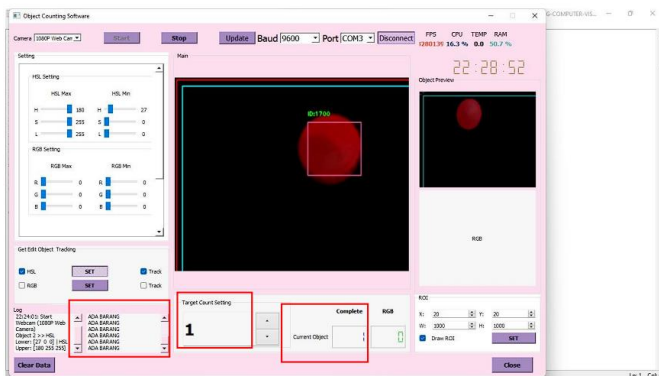
Hasil dan pembahasan penelitian dilakukan untuk mengetahui keberhasilan dari penelitian yang telah dibangun. Implementasi Teknologi Computer Vision pada Alat Penghitung Botol Air Minum Kemasan di Industri menggunakan Metode HSL yang dibangun dalam bentuk conveyor dan juga sistem untuk deteksi objek botol tersebut, untuk mengetahui hasil dari alat yang telah dibuat dapat berfungsi dengan baik.

A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian dilakukan untuk memperoleh validasi data dari penelitian yang dilakukan penulis. Hasil penelitian dilakukan dengan cara pengujian sistem dan pengujian hardware yang dipaparkan secara objektif.

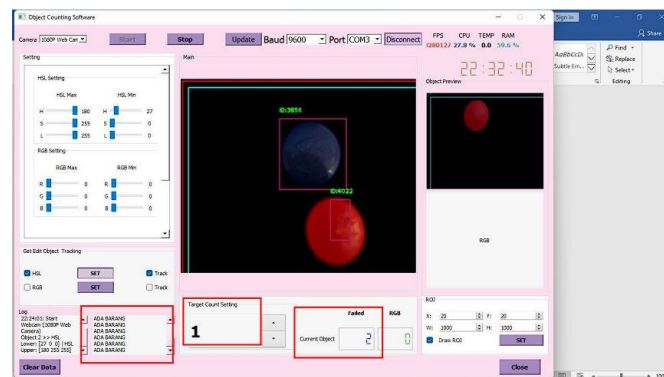
B. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan pada keseluruhan sistem yang telah dirancang. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode waterfall pendekatan yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak Gambar 8 Logo Python dan metode ini mengikuti pendekatan yang sangat terstruktur dan sejajar, dengan fokus pada dokumen, perencanaan yang cermat, dan pengendalian ketat. Berikut ini merupakan hasil pengujian sistem yang menjelaskan ke akuratan dari sistem Implementasi Teknologi Computer Vision pada Alat Penghitung Botol Air Minum Kemasan di Industri menggunakan Metode HSL dapat dilihat pada Gambar 9 dan 10.



Gambar 9. Hasil akurasi perhitungan berhasil

Saat target count setting di input sesuai jumlah yang akan di hitung, maka saat pendeteksian output nya akan berhasil dan output data yang dihasilkan akan menampilkan kalimat pemberitahuan “ada barang”.



Gambar 10. Hasil akurasi perhitungan gagal

Pada perhitungan tutup botol air minum kemasan, dalam penelitian ini jumlah keseluruhan yang dideteksi adalah 3 buah tutup botol, tetapi yang berhasil deteksi pada sistem hanya 2 botol, sehingga untuk dapat menentukan presentase tingkat keberhasilannya dapat di implementasikan pada rumus berikut:

$$akurasi = \frac{\text{jumlah data terdeteksi}}{\text{jumlah data}} \times 100 \quad (1)$$

$$akurasi = \frac{2}{3} \times 100 = 67\%$$

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang berjudul Implementasi Teknologi Computer Vision pada Alat Penghitung Botol Air Minum Kemasan di Industri menggunakan Metode HSL yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut: 1. Sistem dapat mendeteksi berdasarkan warna HSL maupun RGB. 2. Metode HSL dapat digunakan dalam penghitungan tutup botol otomatis karena dapat dilakukan secara realtime. 3. Sistem dapat mendeteksi akurasi berdasarkan warna dan jumlah yang sesuai, apabila berhasil maka akan menampilkan status “sukses” dan jika reject akan menampilkan hasil “failed”.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kami ucapkan kepada Institut Teknologi Batam (ITEBA) yang telah membantu peneliti dalam menyelesaikan penelitian dengan judul Implementasi Teknologi Computer Vision pada Alat Penghitung Botol Air Minum Kemasan di Industri, Menggunakan Metode Hsl.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Prabowo, D. A., & Abdullah, D. (2018). Deteksi dan perhitungan objek berdasarkan warna menggunakan Color Object Tracking. *Pseudocode*, 5(2), 85-91.
 - [2] Kulkarni, R., Kulkarni, S., Dabhane, S., Lele, N., & Paswan, R. S. (2019, August). An automated computer vision based system for bottle cap fitting inspection. In 2019 Twelfth International Conference on Contemporary Computing (IC3) (pp. 1-5). IEEE.
 - [3] Zhang, X., & Xu, S. (2020, July). Research on image processing technology of computer vision algorithm. In 2020 International Conference on Computer Vision, Image and Deep Learning (CVIDL) (pp. 122-124). IEEE.
 - [4] Rahardja, U. (2022). Masalah etis dalam penerapan sistem kecerdasan buatan. *Technomedia Journal*, 7(2 October), 181-188.
 - [5] Özreçberoglu, N., & Kahramanoğlu, İ. (2020). Mathematical models for the estimation of leaf chlorophyll content based on RGB colours of contact imaging with smartphones: A pomegranate example. *Folia Horticulturae*.
 - [6] Prabowo, D. A., & Abdullah, D. (2018). Deteksi dan perhitungan objek berdasarkan warna menggunakan Color Object Tracking. *Pseudocode*, 5(2), 85-91
 - [7] Asmi, J., & Candra, O. (2020). Prototype Solar Tracker Dua Sumbu Berbasis Microcontroller Arduino Nano dengan Sensor LDR. *JTEV (Jurnal Teknik Elektro Dan Vokasional)*, 6(2), 54-63
 - [8] Muchtar, H., & Apriadi, R. (2019). Implementasi pengenalan wajah pada sistem penguncian rumah dengan metode template matching menggunakan open source computer vision library (opencv). *RESISTOR (elektRONika kEndali telekomunikaSI tenaga liSTrik kOmputeR)*, 2(1), 39-42.
 - [9] Satya, T. P., Al Fauzan, M. R., & Admoko, E. M. D. (2019). Sensor ultrasonik HCSR04 berbasis arduino due untuk sistem monitoring ketinggian. *Jurnal Fisika Dan Aplikasinya*, 15(2), 36-39.
 - [10] Shrunkhla, I., Tripathi, B. S., & Reddy, S. R. N. (2019, February). SmartTab: A Design & Implementation of Tablet for Learning Purposes based on PyQt framework. In 2019 IEEE International Conference on Electrical, Computer and Communication Technologies (ICECCT) (pp. 1-7). IEEE.
 - [11] Kumar, A., & Panda, S. P. (2019, February). A survey: How Python pitches in IT world. In 2019 international conference on machine learning, big data, cloud and parallel computing (COMITCon) (pp. 248-251). IEEE.
 - [12] Chakraborty, S., Paul, S., & Ahsan, S. M. M. (2020, June). A Novel Approach to Rapidly Generate Document from Hand Drawn Flowcharts. In 2020 IEEE Region 10 Symposium (TENSymp) (pp. 702-705). IEEE.
-