SNESTIK

Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi, dan Teknik Informatika

https://ejurnal.itats.ac.id/snestik dan https://snestik.itats.ac.id

Informasi Pelaksanaan :
SNESTIK I - Surabaya, 26 Juni 2021
Ruang Seminar Gedung A, Kampus Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

Informasi Artikel:
DOI : 10.31284/p.snestik.2021.1783

Prosiding ISSN 2775-5126

Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi-Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya
Gedung A-ITATS, Jl. Arief Rachman Hakim 100 Surabaya 60117 Telp. (031) 5945043
Email : snestik@itats.ac.id

Pengembangan Sistem Pemilah dan Pengelompokan Penghitung Objek Produksi pada Konveyor Berbasis Kamera dengan Metode RGB *Threshold*

Andy Suryowinoto[1], Affan Zihar Wirandi[2]
Jurusan Teknik Elektro, Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya[1,2]
e-mail: andysuryo@itats.ac.id

ABSTRACT

Technological engineering in the developing industry follows market needs. With the increase and efficiency in the production process in the industry, it is necessary to have innovation and system development. The purpose of this paper is to create a system based on image processing that sorts the production objects on the conveyor as well as counting the number of objects using the Pixy2 camera module as the main sensor for the sorting and counting process, placing the goods in the container according to the color of the item which is connected to the ATmega328P microcontroller board system. The method used in the sorting is by taking the RGB threshold value obtained from the camera, with the lighting system that has been conditioned, so that it does not depend on lighting outside the system, the RBG threshold is set in parameters according to the color of the object being sorted, then the data is stored according to the group. The colors used here are selected three basic colors of the dominant production object, namely black, white, and yellow, on the conveyor, and the data is used to calculate and place them in a container or container according to the three product colors with the help of a servo motor as sorting of production objects by color. Dominant, where when the object is put in the container, the counting process is carried out on the conveyor, which is displayed on each container using three seven segments led. The experiment results were carried out a total of 30 tests, consisting of 10 tests for each color. With an average test response time of 1.9 seconds, out of the 30 trials, 28 times were successful in detecting the color of the object, followed by the process of sorting the production object and placing it according to the object's color container, and counting it, the 2 times system was not detected because of mechanical damage to the conveyor, where the test of this system was successful by 93.3%, this is still acceptable and successful.

Keywords: *Conveyor; Image processing; Pixy2 camera module; RGB threshold.*

ABSTRAK

Rekayasa teknologi dalam industri berkembang ikuti kebutuhan pasar, seiring peningkatan dan efisiensi dalam proses produksi pada industri, maka diperlukan suatu inovasi dan pengembangan sistem. Tujuan penelitian ini adalah membuat sistem berdasarkan *image processing* yang memilah objek produksi pada konveyor sekaligus menghitung jumlah objek yang menggunakan modul kamera *pixy2* sebagai sensor utama untuk proses pemilahan dan penghitungan , menaruh barang pada wadah sesuai warna barang tersebut yang dihubungkan dengan sistem *board* mikrokontroler ATmega328P. Metode yang digunakan pada pemilah yaitu dengan mengambil nilai RGB *threshold* yang didapatkan dari kamera, dengan sistem pencahayaan yang telah dikondisikan, sehingga tidak tergantung dengan pencahayaan di luar sistem, RBG *threshold* yang diset parameternya sesuai dengan warna objek yang sedang dipilah, kemudian data tersebut disimpan sesuai kelompok warna yang digunakan di sini dipilih tiga warna dasar objek produksi yang dominan yaitu hitam, putih, dan kuning, pada konveyor dan data tersebut digunakan untuk menghitung, serta menempatkannya pada *container* atau wadah sesuai dari tiga warna produk dengan bantuan motor *servo* sebagai pemilah objek produksi berdasarkan warna dominan tersebut. Saat objek dimasukkan ke dalam *container*, dilakukan proses hitung pada konveyor yang ditampilkan pada masing-masing wadah menggunakan tiga buah LED *seven segment*. Hasil percobaan yang dilakukan, total sebanyak 30 kali pengujian, yang terdiri atas masing-masing 10 kali pengujian tiap warnanya. Dengan waktu respons pengujian rata-rata pada 1,9 detik, dari 30 percobaan tersebut 28 kali berhasil mendeteksi warna objek dilanjutkan dengan proses pemilahan objek produksi dan menempatkannya sesuai *container* warna objek, serta menghitungnya. Sistem 2 kali tidak berhasil mendeteksi karena ada kerusakan mekanik konveyor. Dari pengujian sistem ini, dinyatakan berhasil sebesar 93,3%. Hal ini masih dapat diterima dan dinyatakan berhasil.

Kata Kunci: *Image Processing*; Konveyor; Modul kamera Pixy2; RGB *threshold*.

PENDAHULUAN

Mesin produksi dengan sistem pemilah barang secara otomatis dengan berdasar bentuk atau dengan warna saat ini banyak digunakan di dunia industri pada bagian produksi. Perangkat tersebut selalu dikembangkan sesuai kebutuhan yang ada di industri. Untuk saat ini perusahaan-perusahaan berkembang sudah dianjurkan untuk menggunakan alat yang mempunyai sistem otomatis dengan klasifikasi di bidang automasi industri [1]. Salah satu pembahasan yakni alat yang secara otomatis dikembangkan dan banyak diaplikasikan di industri seperti pemilah atau *sorting* barang dengan metode baca sensor berdasarkan jenis warna, bentuk, atau pola benda serta pembacaan *image processing* sebagai pemilah barang [2]. Pada industri, khususnya di bagian proses produksi, masih ada kesulitan untuk *sorting* produk berdasarkan warna ataupun dari bentuk produk tersebut karena pembacaan warna dan bentuk benda sangat kurang akurat [3]. Perangkat mesin *sorting* berdasar warna kebanyakan masih tergantung oleh kapasitas dan intensitas cahaya. Apabila intensitas cahaya kurang terpenuhi maka sensor pada kamera juga sulit untuk mendeteksi warna produk yang akan di-*sorting* menggunakan Persamaan 1 berikut dan untuk mencari nilai rata-rata dari RGB dapat dilihat pada Persamaan 2 berikut [4].

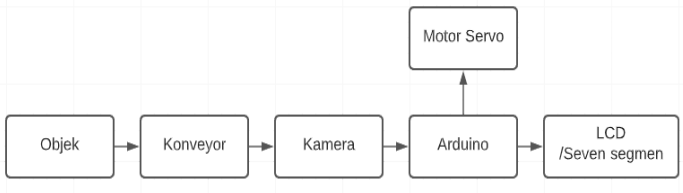
$$r = \frac{R}{(R+G+B)}, g = \frac{G}{(R+G+B)}, b = \frac{B}{(R+G+B)} \quad (1)$$

$$V = \max(r, g, b) \quad (2)$$

Untuk pemilah berdasar bentuk benda, pembacaan dari sensor sudah lebih akurat, tapi hanya bisa membaca bentuk pola dasar seperti balok, segitiga, atau bulat. Mengembangkan *input* alat *sorting* benda produksi dengan metode *image processing* akan membatu untuk bisa membaca produk yang akan dipilah sehingga bisa akurat dan tepat sesuai keadaan bendanya. Modul kamera yang dipakai menggunakan jenis kamera Pixy2 teknologi RGB. Ruang warna tersebut dijadikan untuk *output* data pada kamera Pixy2 [5].

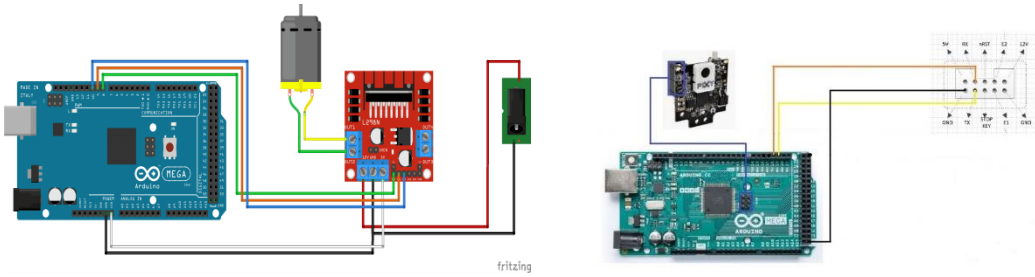
METODE

Dalam penelitian ini ada beberapa tahap penggunaan kamera untuk membuat dan merancang alat klasifikasi objek menggunakan RGB *Threshold*, dengan metode ini lebih cepat mengeksekusi perintah saat proses pemilahan objek, serta secara otomatis kamera dapat hitung objek produksi yang diklasifikasikan. Jika objek yang berurutan memasuki wadah, itu akan dihitung secara otomatis, dan jumlahnya akan ditampilkan pada LCD penampil karakter dan *seven segment*. Diagram alir sistem dapat dilihat pada Gambar 1 [6][7].



Gambar 1. Diagram alir *prototype* lengkap sistem.

Masukan objek yang akan dideteksi pada sistem ini ialah berupa objek kemasan sampo yang gambar dari objek tersebut di-*capture* dengan kamera. Hasil luaran tersebut dari modul Pixy2 berupa nilai RGB *(RGB Threshold)* yang dijadikan parameter *setting* pada ambang batas nilai-nilai lapis tiap warna R, G, dan B, akan diproses pada sistem mikrokontroler Arduino Mega [8] sebagai acuan deteksi kemasan sampo, kemudian untuk ditampilkan di LCD alfanumerik dan *seven segment* dan menaruhnya pada menyiapkan wadah sesuai warna objek sampo dengan kendali motor *servo*. Rangkaian *control* dapat dilihat pada Gambar 2 [9].



(a) (b)

Gambar 2. (a) Sistem rangkaian kontrol; (b) Rangkaian modul kamera Pixy2.

Pada Gambar 2 tersebut, rangkaian sistem mesin pilah dengan konveyor terdapat skema pengabelan konveyor. Terdapat tiga perangkat yang berkontribusi yaitu *driver* motor L298n, modul kamera Pixy2, motor DC 12 volt, terhubung pada *board* sistem Arduino Mega untuk pusat pengatur kendali [10] [11].

Untuk tahap pengujian yang dilakukan sebagai berikut. Sebelum jalankan Konveyor memastikan semua bagian beroperasi serta posisi telah sesuai. Start sistem, setelah koveyor *running*, kemudian objek produksi, dalam hal ini bentuk sampo kemasan yang akan dideteksi, ditaruh pada awal *belt*, kemudian kemasan tersebut jalan sepanjang konveyor hingga pada sensor kamera modul Pixy2. Di sini, olah citra digital dilakukan dengan set parameter warna yang ditentukan dan menghitung, setelah itu, kemasan sampo tersebut diletakkan pada suatu wadah berwarna sesuai dengan warna dominan dari kemasan sampo tersebut, dalam hal ini warna, hitam, putih, dan kuning. Setiap kemasan objek tersebut dilakukan sebanyak 10 kali pengujian untuk tiap warnanya, untuk wadah penampung, digerakkan oleh motor *servo* DC yang telah disesuaikan sudut dan kecepatannya sesuai dengan laju koveyor tersebut.

Gambar 3. Purna rupa perangkat *sorting* dan *counting* kemasan produksi.

Gambar 3 merupakan hasil dari rancang bangun dari prototipe sistem pilah dan penghitungan. Terdapat konveyor, posisi kamera di atasnya, wadah tempat kemasan sampo yang tersortir dan sistem kendali untuk sistem tersebut. Pada sistem tersebut diperagakan kemasan sampo berjalan di atas konveyor untuk dilakukan deteksi oleh kamera, setelah terdeteksi produk berjalan lagi dan dimasukkan ke wadah sesuai warna dominan dari kemasan sampo dan dihitung jumlahnya [10].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengujian

Pengujian yang dilakukan pada sistem ini adalah terkait dari *sorting* warna kemasan pada warna wadah dan waktu responsnya. Merupakan contoh warna kemasan sampo secara nyata, dengan maksud untuk mengetahui akurasi sistem deteksi kamera yang disitu terdapat noise warna lain selain warna yang dominan. Sampling yang dipakai terdiri atas 3 warna dominan. Ilustrasinya dapat dilihat pada Gambar 4.

(a)

(b)

Gambar 4. a) Obyek Pengujian sampo kemasan; b) Proses deteksi dengan modul kamera

Pada pengujian warna dengan modul kamera didapatkan nilai RGB *Threshold*. Nilai tersebut digunakan untuk menentukan objek kemasan yang di-*sorting* untuk tiap kemasan sampo, sebagai simulasi proses produksi pada konveyor. Untuk nilai RGB *Thresholding* dan citra yang ditangkap oleh sistem dapat diperhatikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil RGB *Thresholding* dan tampilan *capture* Pixy2.

Katagori uji	Jenis Warna, RGB *threshold*	*Capture* citra modul Pixy2	Keterangan
1	**Hitam,** R = 143 G = 0 B = 225		Sesuai terdeteksi
2	**Kuning,** R=225 G=225 B=0		Sesuai terdeteksi
3	**Putih,** R=225 G=225 B=225		Sesuai terdeteksi

Setelah sistem mendeteksi dengan parameter sesuai kategori uji pada Tabel 1 maka sistem kendali dengan mikrokontroler menginstruksikan pada motor servo DC untuk memutar wadah sesuai warna kemasan sampo seperti yang dapat dilihat pada Gambar 5.

Gambar 5. Proses *sorting* warna kemasan sampo telah sesuai dengan warna wadah.

Pembahasan

Dari pengujian sistem yang dilakukan, disimpulkan dengan 3 objek warna kemasan, diuji 10 kali dengan total jumlah 30 kali percobaan. Objek kemasan warna hitam dengan percobaan 10 kali, 9 kali sesuai, 1 kali tidak sesuai. Objek warna kuning jumlah percobaan 10 kali, semuanya sesuai. Sedangkan untuk warna objek putih dengan percobaan 10 kali, seluruhnya sesuai. Jadi, total keberhasilan dalam pemilahan 29 kali dengan persentase total 96%. Hasil uji coba tersebut beserta respons waktunya dapat dilihat pada Tabel 2.

Dari Tabel 2 didapatkan total dari 30 percobaan, rata-rata waktu respons sebesar 1,72 detik, yang berarti cepat dalam pendeteksian untuk tingkat kesesuaian objek warna.

Tabel 2. Jumlah percobaan deteksi kesesuaian objek dan waktu responsnya dalam detik.

Percobaan ke:	Waktu respons (s) pada kemasan:		
	Hitam	Kuning	Putih
1	1,70	1,80	1,80
2	1,70	1,70	1,70
3	1,70	1,80	1,80
4	1,70	1,70	1,70
5	1,80	1,70	1,70
6	1,70	1,70	1,80
7	1,70	1,80	1,80
8	1,70	1,80	1,80
9	1,70	1,80	1,80
10	1,70	1,70	1,70

Gambar 6. Grafik hasil kerja sistem untuk tiap warna dalam 10 percobaan.

Gambar 6 merupakan ilustrasi hasil kinerja dari sistem *sorting* secara rata-rata dari total 30 kali percobaan dengan masing-masing 10 di setiap warna, untuk warna kuning memiliki waktu deteksi paling lama di sekitar 1,8 detik dan warna hitam waktu deteksi paling cepat 1,7 detik.

KESIMPULAN

Dari pengujian purna rupa alat pilah dan hitung, dengan jumlah uji 30 kali, dengan komposisi 10 kali pengujian untuk tiap warna dari kemasan objek produksi, dalam hal ini ada tiga jenis warna dominan kemasan yang di uji coba, yaitu putih, hitam, dan kuning. Objek warna hitam, dengan 9 kali sesuai terdeteksi dan 1 kali tidak sesuai, dengan persentase 90%. Sampo warna kuning berhasil 10 kali sesuai terdeteksi, kemasan sampo warna putih dengan 10 kali sesuai terdeteksi, maka keberhasilan dalam proses *sorting* ialah 29 kali dengan persentase 96%. Maka alat dinyatakan berhasil sesuai tujuannya.

DAFTAR PUSTAKA

[1] *Permenperin_No._49_Tahun_2018_.pdf*. .
[2] E. F. Da Loves, "PROTOTIPE PEMILAH BENDA BERDASARKAN BENTUK DAN WARNA MENGGUNAKAN CONVEYOR," Universitas Sanata Dharma, 2017.
[3] H. Soleh, E. W, H. Witarsa, M. Ferdian, D. Yuniarti, and C. Caroline, "Prototipe Penyortir Barang Berdasarkan Warna, Bentuk Dan Tinggi Berbasis Programmable Logic Controller (Plc) Dengan Penggerak Sistem Pneumatic," *J. Mikrotiga*, vol. 1, no. 2, 2014.
[4] "Model Ruang Warna Pengolahan Citra Pemrograman Matlab." .
[5] R. Pi, "Pixy (CMUcam5) Smart Vision Sensor," *Amazon*.

[6] M. A. Mazidi, "Laboran," *LCD (Liquid Cryst. Display)*, pp. 0–2, 2011.
[7] D. Kho, "Pengertian Seven Segment Display (Layar Tujuh Segmen)," *Kompon. Elektron.*, vol. 0, 2018.
[8] A. Suryowinoto and M. Wijayanto, "The prototype of A Forklift Robot Based on AGV System and Android Wireless Controlled for Stacked Shelves," *Int. J. Artif. Intell. Robot.*, vol. 2, no. 1, p. 1, 2020, doi: 10.25139/ijair.v2i1.2621.
[9] A. Hilal and S. Manan, "Pemanfaatan Motor Servo Sebagai Penggerak Cctv Untuk Melihat Alat-Alat Monitor Dan Kondisi Pasien Di Ruang Icu," *Gema Teknol.*, vol. 17, no. 2, pp. 95–99, 2015, doi: 10.14710/gt.v17i2.8924.
[10] M. Hendri *et al.*, "Miniatur Conveyor Otomatis Berbasis Mikrokontroler," *J. Ilm. Media Process.*, vol. 9, no. 1, pp. 46–57, 2014.
[11] M. Majid, "Implementasi arduino mega 2560 untuk kontrol miniatur elevator barang otomatis," *Skripsi*, p. 76, 2016.

Halaman ini sengaja dikosongkan