



JISTech (Journal of Islamic Science and Technology)

JISTech, 7(2), 73-82, Juli-Desember 2022

ISSN: 2528-5718

<http://jurnal.uinsu.ac.id/index.php/jistech>

PROTOTYPE ALAT PENGHITUNG HARGA PADA *PRINT-OUT* DENGAN SENSOR WARNA TCS3200 SERTA SISTEM PENYIMPANAN DATA LOGGER

Muhammad Hariyanto¹, Mulkan Iskandar Nasution²

^{1,2} Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

Email: muhammad.hariyanto@uinsu.ac.id

ABSTRACT

Research has been carried out aiming (i) to create a system and design a tool to calculate and add up the price of color and non-color printing, (ii) to determine the RGB frequency in determining a color, (iii) to find out the latest usage data in the Data Recorder program. The tool is designed to be able to calculate the type of concrete automatically, using the TCS3200 color sensor as a determinant of the type of mold with a 20x4 LCD display. The system uses the RTC DS1302 digital clock module, the SD Card Module for data storage as a function of the data logger program. The method applied in this research is the calculation method. This study uses international color measurement data as a frequency reference for the color sensor reading process, for the data logger program process using a PLX-DAQ (Parallax Data Acquisitions) program is an add-on to the parallax microcontroller data acquisition for Microsoft Excel. Making it easier to be able to unify tools in real time, by providing a color sensor calibration system program and storing data on an SD card (Data Logger) the results will be obtained, namely being able to distinguish color and colorless automatically with a tool success rate of 93.4% given a distance of 5 cm to the concrete paper.

Keywords: Color, TCS3200, RTC, Data Logger, PLX-DAQ

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi zaman sekarang sudah memandai ketika alat pencetak telah ditemui. Kini alat tersebut telah banyak digunakan sebagai alat untuk dapat memberikan sebuah informasi. Saat ini penyampaian data sudah umum digunakan sebagai laporan, baik itu organisasi, asosiasi, sekolah, dll. *Printer* berasal dari kata

print yang artinya mencetak, sehingga *printer* merupakan alat untuk mencetak. Di ranah PC, *printer* menggabungkan perangkat hasil sampingan yang menghadirkan gambar yang tersusun atau realistis di atas kertas atau media serupa. Jadi *printer* memiliki banyak fungsi dalam berbagai hal khususnya dalam pengerjaan yang sifatnya mencetak, yang kegiatan tersebut tentu mencakup kesemua kalangan masyarakat.

Percetakan juga merupakan pilihan alternatif bagi semua kalangan untuk menyelesaikan semua kegiatan yang bersifat laporan, makalah, bukti pembayaran dan sebagainya. Maka percetakan sesuatu hal yang penting buat kita yang mampu mempersingkat pekerjaan. Di Eropa sebelum inovasi mesin cetak, semua data yang direkam disusun dengan cara yang sulit, buku-buku dengan susah payah digandakan oleh penyalin (penulis) yang seringkali membutuhkan waktu yang sangat lama untuk menyelesaikan satu volume. Teknik ini sangat santai dan mahal sehingga beberapa orang memiliki pintu terbuka atau kemampuan untuk membaca dengan teliti pekerjaan yang telah selesai.

Dengan hal tersebut *printer* sebagai alat yang cukup penting yang dapat menyelesaikan segala proses cetak-mencetak, tetapi dengan adanya alat tersebut tidak semua kalangan masyarakat ingin memiliki *printer*. Karena memiliki berbagai alasan yang diantaranya perawatan mesin *printer* tidak mudah, dan bukan suatu kebutuhan setiap saat. Maka dengan hal tersebut banyak masyarakat mengambil cara pergi ketempat rental percetakan saja karena untuk memiliki *printer* sendiri suatu hal yang sia-sia, karena jarang digunakan sehingga *printer* memiliki daya tahan tidak lama bila tidak dipakai dengan waktu lama. Di dalam usaha percetakan keakuratan dan ketelitian sudah suatu hal yang harus dijaga datang dengan hasil yang bagus dan benar, tapi dengan hal tersebut, perhitungan harus cepat dan benar harus dijaga di dalam tempat usaha yang menyediakan layanan jasa *print-out*. Kesalahan yang kini dialami oleh pengusaha terjadi ketika saat melakukan pembayaran, kesalahanpun dapat terjadi yang di mana proses perhitungan biaya cetak secara manual. Keliruan pun dapat terjadi pada saat menghitung tarif tiap lembar berwarna maupun hitam putih, dan memerlukan alat bantu hitung seperti

kalkulator. Maka proses perhitungan tersebut membutuhkan rentang waktu yang sangat lama. Oleh karena itu penulis dapat menimbulkan ide untuk pembuatan Alat Penghitung Harga Pada *Print-Out* Dengan Sensor Warna TCS3200 Serta Sistem Penyimpanan Data Logger, yang dapat memberikan solusi permasalahan kepada pemilik usaha percetakan.

LANDASAN TEORI

1. Warna

Dalam Fisika warna normal dikenali dari frekuensinya. Merah memiliki frekuensi sekitar 625-740 nm, dan biru sekitar 435-500 nm. Warna merupakan suatu komponen dari cahaya putih yang disebut cahaya tampak *visible light* atau gelombang tampak. Bagian lain adalah cahaya yang tidak terlihat oleh cahaya tampak, seperti inframerah. Cahaya putih yang biasa kita lihat terdiri dari semua bagian bayangan dalam kisaran bayangan. Setiap warna dapat dibuat dari warna dasar, untuk cahaya warna esensial adalah merah, hijau dan biru, atau disebut RGB (*Red Green Blue*).

Tabel 1. Bentuk dan Ukuran Warna

Warna	Panjang Gelombang	Frekuensi	Energi Foton
Ungu	380-450 nm	668-789 THz	2.75-3.26 eV
Biru	450-495 nm	606-668 THz	2.50-2.75 eV
Hijau	495-570 nm	526-606 THz	2.17-2.50 eV
Kuning	570-590 nm	508-526 THz	2.10-2.17 eV
Jingga	590-620 nm	484-508 THz	2.00-2.10 eV
Merah	620-750 nm	400-484 THz	1.65-2.00 eV

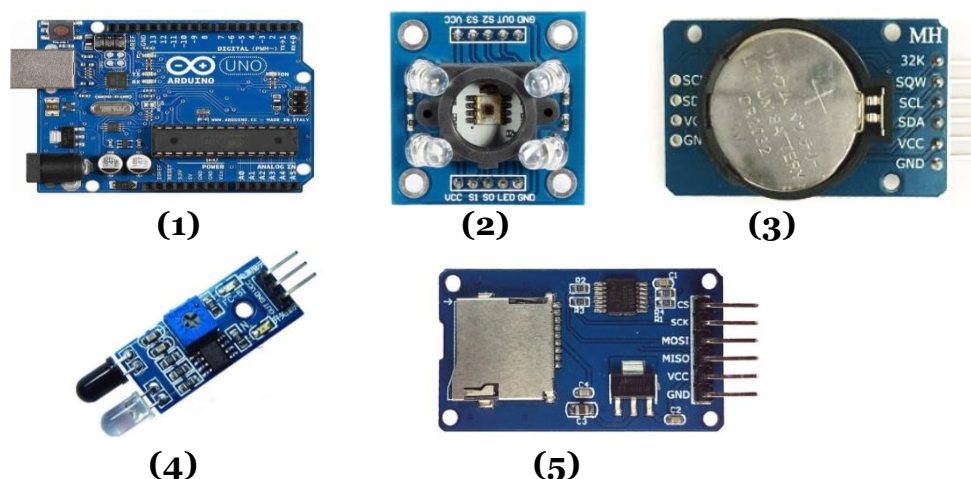
2. Printer

Menurut Lim Rusyamsi (2009:1) "*Printer* adalah sebuah perangkat *gadget* yang berhubungan dengan PC yang mampu mengirimkan hasil cetak melalui komposisi atau gambar dari PC pada media kertas atau semacamnya" [1]. Printer terdiri dari beberapa bagian, yaitu *picker*, *plate*, toner/tinta. Sifat printer mempengaruhi semakin tinggi tujuan *printer*, semakin baik hasil yang akan dicetak. Kemudian lagi, dengan asumsi tujuannya rendah, hasilnya akan buruk.

Beberapa komponen utama yang dibutuhkan pada penelitian ini diantaranya

- a. ATmega328 adalah regulator miniatur papan tunggal sumber terbuka, yang dimaksudkan untuk bekerja dengan pemanfaatan gadget di berbagai bidang. Peralatan Arduino memiliki prosesor Atmel AVR dan menggunakan produk dan bahasanya sendiri [2].
- b. TCS3200 adalah IC konverter warna.cahaya ke.frekuensi. Ada dua bagian utama yang membentuk IC ini, yaitu fotodioda dan konverter arus ke pengulangan. Hasil dari sensor ini sendiri adalah hasil komputerisasi sebagai detak jantung yang terjadi karena pembacaan bayangan RGB. Sensor TCS 3200 memiliki ruang lingkup frekuensi atau cahaya yang dapat diterima oleh fotodioda [3].
- c. RTC adalah chip yang memiliki pemanfaatan daya yang sangat rendah. Chip ini memiliki kode berpasangan, jam atau jadwal, 56 byte NVSRAM dan antarmuka korespondensi berurutan dua kabel. Kapasitas RTC sebagai pemasok informasi berupa detik, menit, jam, hari, tanggal, bulan, dan data yang disesuaikan [4].
- d. IR Obstacle Sensor inframerah adalah modul yang berfungsi sebagai pengenalan penghalang atau item sebelumnya. Ilustrasi pemanfaatannya adalah peringatan yang berbunyi, ketika ada sesuatu yang mendekat atau mengarahkan robot ketika bergerak menuju pembatas [5].
- e. SD (*Secure Digital*) adalah desain kartu *flash memory*. Kartu memori ini digunakan dalam beberapa media kompak, seperti PDA, kamera komputer, atau ponsel.

Data Logger adalah perangkat elektronik yang merekam informasi dengan sensor dan instrumen. Untuk ukuran kecil menggunakan baterai, serbaguna dan dilengkapi dengan chip, memori internal untuk menyimpan informasi dari sensor. Salah satu keuntungan menggunakan penebang informasi adalah kemampuannya untuk mengumpulkan informasi secara alami dalam waktu 24 jam.



Gambar 1. Komponen Alat Penelitian

METODE PENELITIAN

Dalam peralatan ini, kami akan mengulas bagaimana perangkat ini membaca dengan teliti hasil *print-out* dengan sistem menghitung dan menjumlahkan sekaligus secara otomatis, serta dapat menampilkan pada LCD 20x4 dengan pengendali mikrokontroler Arduino Uno. Dimana sensor TCS3200 memiliki rentang jangkauan terhadap hasil cetakan dengan jarak 5 cm. selain itu sensor TCS3200 memiliki ketetapan pengukuran berdasarkan nilai persepsi warna yang telah ditetapkan.

Sistem kerja dari prototipe alat penghitung harga pada *print-out* dengan sensor warna tcs3200 serta sistem penyimpanan data logger sebagai berikut: dimulai dari pembacaan RTC, pembacaan PlxDaq, pembacaan *SD Card*, pembacaan Sensor Warna TCS3200 dan pembacaan sensor *Infrared*. Kemudian akan ditampilkan di layar penampil LCD 20x4. Ketika mesin *printer* dijalankan Sensor *infrared* mendeteksi kertas keluar dari mesin printer, ketika kertas melintas mengenai sensor *infrared* maka sensor warna langsung membaca warna dari hasil *print-out* yang keluar pas melintas dibawah alat penghitung *print-out*, setelah kertas berhenti sensor membaca frekuensi nilai warna, apabila nilai warna ditemukan, maka terhitunglah kertas dengan harga Rp. 1.000/lembarannya dan apabila yang ditemukan tidak berwarna (*greyscale*) maka terhitunglah kertas dengan harga Rp. 5.00/lembarannya. Setelah selesai menghitung dan menjumlahkan harga secara keseluruhan dengan otomatis, lalu kemudian sistem data logger menyiapkan kartu SD untuk media kerjanya, jika

memori SD terpasang program otomatis menjalankan program PLX-DAQ dengan menginput nilai data yang sudah diperoleh alat penghitung seperti sensor warna (TCS3200), Real Time Clock (RTC DS1302).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam tahapan pengujian, peneliti menggunakan data ukuran warna internasional yang dapat dilihat pada tabel 2, untuk pengukuran frekuensi warna RGB sebagai proses utama kerja alat untuk menentukan jenis cetakan berwarna dan tidak berwarna secara otomatis.

Berikut merupakan tabel bentuk pengukuran frekuensi warna yang digunakan sensor untuk membedakan jenis cetakan secara otomatis.

Tabel 2. Ukuran Frekuensi Untuk Sensor Warna

No.	Jenis	Frekuensi Warna RGB		
		Red	Green	Blue
1.	Tidak Berwarna	0-30	0-30	0-30
2.	Warna	31-250	31-250	31-250
3.	Tidak Ada Kertas	250-255	250-255	250-255

Untuk kerja sistem penghitung *print-out* telah diatur di dalam program kalibrasi dengan tiga metode pembaca warna yaitu untuk penghitung tidak warna telah ditetapkan jika intensitas *red* kurang dari 30, *green* kurang dari 30, dan *blue* kurang dari 30. Maka sistem kalibrasi menghitung dan menetapkan dengan jenis *print* tidak warna, untuk penghitung warna telah ditetapkan jika intensitas *red* lebih dari 31, *green* lebih dari 31, dan *blue* lebih dari 31. Maka sistem kalibrasi menghitung dan menetapkan dengan jenis *print* warna, dan dan untuk penghitung tidak ada kertas telah ditetapkan jika intensitas *red* dengan nilai 255, *green* dengan nilai 255, dan *blue* dengan nilai 255. Maka sistem kalibrasi menghitung dan menetapkan dengan jenis putih atau tidak ada kertas.

Untuk pengujian keakuratan sensor warna TCS3200 peneliti memilih tempat yang sedikit redup pencahayaan, karena pencahayaan yang berlebih dapat mempengaruhi sistem pengukuran kerja sensor warna. Ketika sensor mengenai objeknya maka sistem langsung mengkalibrasi warna sehingga didapatkan dua mode yaitu berwarna dan

tidak berwarna. Jadi warna apa aja yang akan dicoba peneliti akan keluar hasilnya menjadi berwarna, begitu juga untuk tidak berwarna, dikarenakan frekuensi nilai RGB sudah diprogram kerja alat. Berikut merupakan pengukuran jarak sensor warna pada tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian Jarak Optimal Sensor Warna

Uji	Jarak Ukur	Hasil	Keterangan
1	9 cm	Tidak Ada	Tidak Terdeteksi
2	8 cm	Tidak Ada	Tidak Terdeteksi
3	7 cm	Frekuensi warna tidak terbaca	Terdeteksi
4	6 cm	Frekuensi warna tidak terbaca	Terdeteksi
5	5 cm	Frekuensi warna terbaca	Terdeteksi

1. Pengujian Sensor TCS3200

Untuk mengetahui derajat ketelitian alat ini dilakukan pendugaan jarak 5 cm diatas 30 lembar pengujian banyaknya kesalahan yang terjadi pada alat tersebut, kemudian pada saat itu diulangi hingga beberapa kali pengujian dan selanjutnya ditentukan Banyaknya kesalahan nilai kesalahan dalam setiap percobaan bisa menggunakan rumus :

$$Error = \frac{Total\ Error - Jumlah\ Pengujian}{Total\ Pengujian} \times 100\%$$

Berikut merupakan hasil dari pengujian sebanyak 30 lembar yang terdapat 15 cetakan berwarna dan 15 cetakan tidak berwarna, yang dilakukuan selama lima kali percobaan.

Tabel 4. Hasil Pengujian Sensor Warna TCS3200

No.	Jumlah Pengujian	Terbaca		Error	% Error
		Warna	Hitam		
1	30 lbr	14 lbr	13 lbr	3 lbr	10
2	30 lbr	14 lbr	14 lbr	2 lbr	6.6
3	30 lbr	15 lbr	13 lbr	1 lbr	3.3
4	30 lbr	13 lbr	14 lbr	3 lbr	10
5	30 lbr	14 lbr	15 lbr	1 lbr	3.3
Total		70 lbr	69 lbr	10 lbr	6.6

Dengan demikian dapat dihitung akurasi alat penghitung harga pada *print-out* dengan perhitungan berikut:

$$Error = \frac{Total\ Error - Jumlah\ Pengujian}{Total\ Pengujian} \times 100\%$$

$$Error = \frac{(3+2+1+3+1) - 150}{150} \times 100\%$$

$$Error = \left| \frac{10}{150} \right| \times 100\%$$

$$Error = 0.066 \times 100\%$$

$$Error = 6.6\%$$

Perhitungan di atas menunjukkan bahwa akurasi dari alat penghitung harga *print-out* adalah sebesar 93.4 % dan tingkat error alat adalah sebesar 6.6 %.

2. Pengujian Keseluruhan

Pengujian ini dilakukan untuk memperoleh informasi yang akan digunakan sebagai sumber perspektif untuk nilai variabel yang digunakan sebagai tolak ukur untuk memiliki pilihan untuk mengidentifikasi cetakan berwarna atau tidak berwarna ketika alat dimulai, sepuluh upaya telah dilakukan untuk datang oleh hasil yang tepat. Berikutnya adalah informasi yang ditampilkan dari efek samping dari pembacaan sensor dan kerangka kerja dan instrumen pendukung lainnya.

Tabel 5. Pengujian Keseluruhan

No.	Printer	Sensor IR	Sensor TCS	Nilai			Jenis	Time (ms)	Harga (Rp)
				Frekuensi Sensor TCS					
				R	G	B			
1.	On	On	On	31	32	25	Hitam	3001	500
2.	On	On	On	38	56	45	Warna	3002	1000
3.	On	On	On	55	48	45	Warna	3002	1000
4.	On	On	On	59	50	35	Warna	3003	1000
5.	On	On	On	33	39	37	Warna	3003	1000
6.	On	On	On	55	48	45	Warna	3002	1000
7.	On	On	On	30	31	24	Hitam	3002	500
8.	On	On	On	29	31	24	Hitam	3003	500
9.	On	On	On	59	49	35	Warna	3002	1000
10	On	On	On	30	31	25	Hitam	3002	500

Proses kerja alat penghitung harga pada *print-out* dilakukan selama sistem diberikan sumber tegangan. Pada proses pengambilan data alat dapat bekerja dengan baik, hal ini dimaksudkan untuk melihat secara keseluruhan kerja alat dan alat pendukung lainnya berupa *printer* Epson

L120. Ketika alat hidupkan sensor IR *infrared* langsung menyala sehingga ketika kertas melintas maka sensor langsung menghidupkan sensor warna dan langsung melakukan proses scanning warna terhadap frekuensi dari hasil cetakan printer tersebut, lalu nilai frekuensi dihitung dan didapatkan sistem mode kalibrasi yang terdiri dari 3 mode yaitu warna, tidak berwarna dan putih, setelah didapatkan nilai sistem waktu juga menghitung waktu sensor membaca hasil cetakan, setelah itu alat dapat menghitung dan menjumlahkan total kertas dan harga yang harus dibayar hasil cetakan *print-out* tersebut.

KESIMPULAN

1. Pada alat Prototipe Alat Penghitung Harga Pada *Print-Out* Dengan Sensor Warna TCS3200 Serta Sistem Penyimpanan Data Logger, dengan menggunakan sensor warna TCS3200 yang dapat menentukan jenis cetakan warna maupun tidak berwarna, dan menghitung jumlah lembar kertas yang terbaca sekaligus menjumlahkan harga dengan keakuratan hingga 93.4%
2. Dengan cara memberikan sebuah program sistem kalibrasi terhadap sensor warna TCS3200 yakni jika intensitas warna melebihi ukuran pada ketetapan pada tabel warna internasional, maka nilai yang didapati oleh sensor warna akan menjadi kerja sistem alat penghitung harga.
3. Data akan tetap tersimpan apabila alat sudah diprogram dan memenuhi ketentuan yang diantaranya harus menggunakan Modul RTC, Modul SD Card dan Program Data Logger yang dapat dijalankan melalui Aplikasi PLX-DAQ (Parallax Data Acquisitions) Setiap mikrokontroler yang terkait dengan sensor dan port sekuensial PC sekarang dapat mengirim informasi langsung ke Excel yang data dapat terimput secara *real time*, sehingga data harga, nilai RGB, bisa untuk diakses kembali.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rusyamsi Lim. 2009. Cara Cepat Menjadi Teknisi Printer Canon Profesional. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- [2] B. Gustomo, 2015. Pengenalan arduino dan pemrogramannya. Bandung: Informatika Bandung.sa
- [3] Samalo, Brilliant Renadi, Hendro Gunawan dan Antonius Wibowo. (2009). *Alat Pemilah Uang Kertas Berdasarkan Nilai Pecahan Dengan Menggunakan Sensor WarnaTCS230*. Widya Teknik vol. 8, No. 1. SNF2016-CIP-51.
- [4] Risanty, R. D., & Arianto, L. (2016). Rancang Bangun Sistem Pengendalian Listrik Ruangan Dengan Menggunakan Atmega 328 Dan SMS Gateway Sebagai Media Informasi. *Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informatika dan Komputer*, 7(2).
- [5] Rozeff Pramana. 2019. *Perancangan Perangkat Penghitung Jumlah Penumpang Pada Kapal Komersial menggunakan Mikrokontroller*: *Jurnal Teknik Elektro, Universitas Maritim Raja Ali Haji Tanjungpinang*.