

# Plastic Sheet Color Quality Control Tool Using TCS3200 Sensor Based on Arduino Uno on CS Machinery STSV-120-1000 Extruder Machine at PT Trass Anugrah Makmur [Alat Pengendali Kualitas Warna Lembar Plastik Menggunakan Sensor TCS3200 Berbasis Arduino Uno Pada Mesin Extruder CS Machinery STSV-120-1000 Di PT Trass Anugrah Makmur]

Lukito<sup>1)</sup>, Shazana Dhiya Ayuni<sup>\*2)</sup>

<sup>1), 2)</sup> Program Studi Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

\* Email [shazana@umsida.ac.id](mailto:shazana@umsida.ac.id)

**Abstract.** *Industrial progress is very rapid by using sophisticated machines. But sometimes there are still gaps or deficiencies in a machine, for example an extruder machine that doesn't have automatic quality control. It is very important to be able to control product quality so that rejects do not occur which result in increased production costs. Therefore the author has succeeded in making a tool that can control the color quality on plastic sheets automatically. This tool uses the TCS3200 sensor as a medium for detecting color and then provides input to the Arduino Uno microcontroller as a signal processor. Then the microcontroller gives a signal to the relay so that the DC voltage from the driver can flow or be cut off to the DC motor. This tool is able to read RGB from plastic sheets which are still natural in color so that the motor can operate to rotate the screw conveyor 40.52 RPM so that the dye flows and changes the color of the plastic to brown with values  $R = 26 - 28$ ,  $G = 3 - 5$ , and  $B = 3 - 5$  according to customer standards.*

**Keywords** - TCS 3200 Sensor; Arduino uno; DC Motor 180 V

**Abstrak.** *Kemajuan industri sangat pesat dengan menggunakan mesin yang canggih. Tetapi terkadang masih ada celah atau kekurangan pada sebuah mesin, misalnya mesin Extruder yang belum ada pengontrolan kualitas secara otomatis. Sangat penting untuk bisa mengendalikan kualitas produk agar tidak terjadi reject yang berakibat penambahan biaya produksi. Maka dari itu penulis telah berhasil membuat sebuah alat yang dapat mengendalikan kualitas warna pada lembar plastik secara otomatis. Alat ini menggunakan sensor TCS3200 sebagai media untuk mendeteksi warna dan kemudian memberi inputan pada mikrokontroler arduino uno sebagai pemroses sinyal. Kemudian mikrokontroler memberikan sinyal pada relay sehingga tegangan DC dari driver dapat mengalir atau diputus ke DC motor. Alat ini mampu membaca RGB dari lembar plastik yang masih berwarna natural sehingga motor dapat beroperasi untuk memutar screw conveyor 40,52 RPM sehingga pewarna mengalir dan mengubah warna plastik menjadi coklat dengan nilai  $R = 26 - 28$ ,  $G = 3 - 5$ , dan  $B = 3 - 5$  sesuai standar pelanggan.*

**Kata Kunci** - Sensor TCS3200; Arduino uno; Motor DC 180 V

## I. PENDAHULUAN

Dalam industri manufaktur sangat dibutuhkan kualitas produk yang stabil agar mampu bersaing dengan kompetitor.[1] Salah satu yang dibutuhkan agar kualitas dapat terjamin adalah sistem kontrol kualitas yang tidak hanya mengandalkan visualisasi seorang manusia. Manusia memiliki titik jenuh akan suatu pekerjaan dan kadang kala terbawa suasana hati saat melakukan suatu pekerjaan.[2] Oleh sebab itu dibutuhkan sebuah sistem pengontrolan yang menggunakan peralatan elektronik atau kecerdasan buatan yang mampu menggantikan peran manusia dalam pengontrolan suatu produk agar stabil dalam kualitas.[3]

Evi Syukriah Bako menggunakan sensor warna berbasis Arduino untuk membuat sistem perancangan alat ukur warna. Detektor kecerahan warna menggunakan pemrosesan gambar untuk mengukur tingkat kecerahan. Proses ini dilakukan oleh mikrokontroler yang diprogram dengan perangkat lunak Arduino. Tujuan dari alat ini adalah untuk mengukur warna kertas yang terekam pada gambar. TCS3200 dapat membaca warna kertas dengan menggunakannya sebagai media.[4]

Berdasarkan hal ini peneliti membuat alat yang dapat mengurangi kesalahan manusia saat melakukan pengontrolan supaya mampu menjaga kualitas warna pada lembaran plastik sehingga dapat menekan biaya produksi dan mampu bersaing dengan kompetitor. Penelitian ini diberi judul "Alat Pengendali Kualitas Warna Lembar Plastik Menggunakan Sensor TCS3200 Berbasis Arduino Uno Pada Mesin Extruder CS Machinery STSV-120-1000

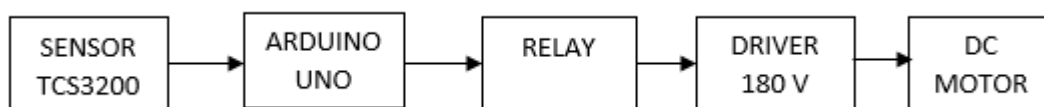
Di PT Trass Anugrah Makmur”. Cara kerja alat ini adalah saat sensor didekatkan pada lembaran plastik maka sensor akan mengirimkan sinyal pada mikrokontroller yang sudah diprogram pada batasan nilai yang sudah ditentukan. Nilai yang sudah ditentukan yang dimaksud adalah batasan warna kualitas tertinggi dan warna kualitas terendah yang sudah disepakati oleh Quality Control Departement. Apabila terdapat suatu nilai sinyal di luar dari nilai yang ditentukan maka mikrokontroller akan mengirim sinyal pada relay untuk menyalurkan tegangan ke motor DC 180 V, lalu untuk pengaturan kecepatan motor ialah menggunakan potensio.

## II. METODE

Dalam penelitian ini menggunakan tiga metode yaitu perancangan sistem, perancangan perangkat keras, dan perancangan alat.

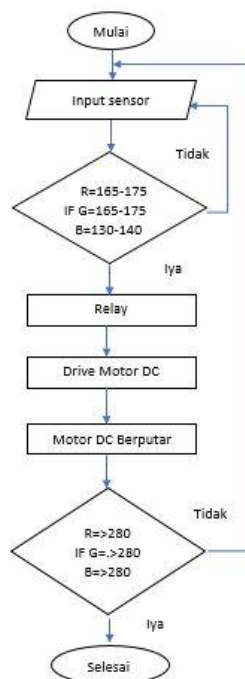
### A. Perancangan Sistem

Perancangan sistem di sini meliputi membuat diagram blok sistem, diagram alir sistem serta perancangan perangkat lunak.



**Gambar 1.** Diagram Blok Sistem

Gambar 1 di atas dapat diuraikan bahwa alat ini bekerja dengan cara saat Arduino Uno mendapatkan tegangan 5 volt DC maka sensor TCS3200 akan mendeteksi warna pada lembar plastik. Apabila warna pada lembar plastik sesuai dengan standar yang telah ditentukan maka arduino tidak akan mengirim sinyal pada relay. Namun, apabila warna lembar plastik tidak sesuai atau di bawah standar maka arduino akan mengirim sinyal pada relay untuk mengaktifkan drive selanjutnya motor DC akan beroperasi untuk menggerakkan screw guna menambah pewarna atau dalam industri sering disebut dengan master batch.



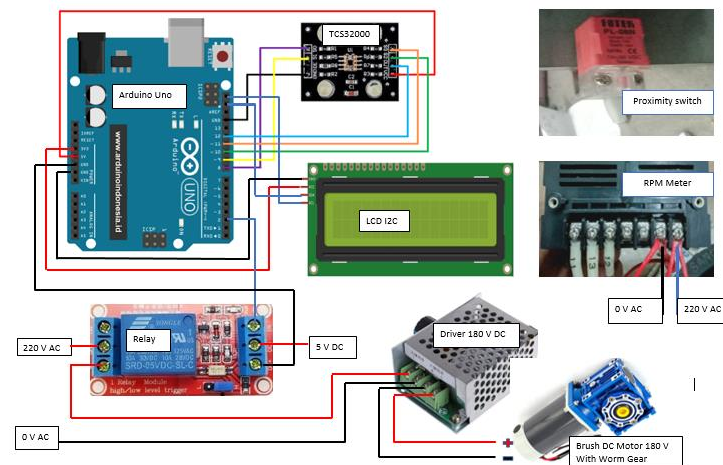
**Gambar 2.** Diagram Alir Sistem

Dari diagram alir di atas dapat diuraikan penjelasan sebagai berikut :

1. Mulai adalah langkah di mana power dinyalakan
2. Input sensor adalah sensor TCS3200 membaca warna pada lembaran plastik untuk memberikan sinyal inputan kepada arduino

3. Apabila sinyal yang diberikan sensor kepada arduino mencapai nilai R=165-175 G= 165-175 B=130-140 maka kontak NO pada K1 relay menjadi close guna mengalirkan tegangan ke motor DC sehingga motor akan berputar.
4. Apabila sinyal yang diberikan sensor kepada arduino mencapai nilai R=>280 G=>280 B=>280 itu berarti tidak ada plastik yang terdeteksi atau kosong maka kontak NO pada K1 relay menjadi open kembali sehingga motor DC berhenti beroperasi.

### B. Perancangan Perangkat Keras



Gambar 3. Wiring sistem

Gambar 3. adalah gambar keseluruhan dari sistem yang dibuat dalam penelitian ini. Sensor TCS3200 dihubungkan dengan Arduino uno menggunakan kabel jumper begitu juga LCD I2C dan relay. Sedangkan untuk relay ke driver dan motor dihubungkan dengan kabel NYAF 1,5 mm<sup>2</sup>

### C. Desain Alat



Gambar 4. Bentuk Alat

Gambar 4. Adalah pandangan depan dari alat yang terdiri dari RPM meter, LCD I2C, dan sensor TCS3200 yang dikemas dengan junction box dengan ukuran 220x150x120 mm.

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian rangkaian keseluruhan alat dilakukan untuk mengetahui hasil akhir dari penelitian ini. Pada pengujian ini menggunakan 1 sampel objek lembaran plastik kemudian mengamati pada Revolutions Per Minute (RPM) pada motor, Namun karena motor DC ini menggunakan *worm gear* maka yang diuji adalah RPM dari *screw conveyor*. Langkah – langkah pada pengujian rangkaian keseluruhan alat adalah sebagai berikut.

1. Ambil sampel objek lembaran plastic dan lakukan pengujian sebanyak 10 kali pada sensor warna TCS3200.

2. Ukur tegangan yang masuk pada motor DC menggunakan multimeter dan catat hasilnya pada tabel
3. Catat RPM screw conveyor yang terbaca pada RPM meter dan masukkan hasilnya pada tabel.



Gambar 5 Pembacaan RGB Warna Plastik Yang Masih Berwarna Natural



Gambar 6 Pembacaan RGB Warna Plastik Yang Setelah Motor Bekerja

Tabel 1. Hasil Pengujian Alat

Uji Ke-	Deteksi RGB Awal			Deteksi Warna Sebelum Motor Bekerja	Kontak NO Pada K1	V In DC Motor (V)	Screw Conveyor RPM	Deteksi Warna Setelah Motor Bekerja	Hasil Nilai RGB		
	R	G	B						R	G	B
1	169	168	134	Natural	Close	41	40,1	Cokelat	28	3	5
2	169	170	134	Natural	Close	40,9	40,5	Cokelat	27	4	5
3	170	169	135	Natural	Close	41	40,7	Cokelat	28	3	4
4	171	173	137	Natural	Close	41,2	40,9	Cokelat	28	5	4
5	168	170	135	Natural	Close	41,1	40,8	Cokelat	27	5	3
6	165	171	133	Natural	Close	41,1	40,9	Cokelat	26	4	3
7	170	170	135	Natural	Close	40,8	40,8	Cokelat	28	3	5
8	170	172	133	Natural	Close	40,7	40,2	Cokelat	28	3	4
9	170	173	135	Natural	Close	40,7	40,1	Cokelat	27	3	5
10	169	170	134	Natural	Close	40,7	40,2	Cokelat	28	5	4

#### IV. SIMPULAN

Dalam industri manufaktur sangat dibutuhkan ketelitian dan harus konsisten dalam menjaga kualitas produk. Tidak semua mesin produksi dilengkapi dengan suatu alat yang mampu mengontrol kualitas produk. Dalam penelitian ini penulis telah berhasil membuat sebuah alat yang mampu mengontrol kualitas warna pada lembar plastik pada mesin Extruder dengan memanfaatkan sensor warna TCS3200. Untuk mendapatkan warna cokelat standar di PT Trass Anugrah Makmur apabila materialnya menggunakan warna natural, maka dibutuhkan suatu master batch atau pewarna cokelat dengan RPM rata-rata screw conveyor pada alat ini sebesar 40,52 RPM dapat mengubah warna plastik dari natural dengan nilai  $R = 165 - 171$   $G = 168 - 173$  dan  $B = 134 - 137$  menjadi cokelat dengan nilai  $R = 26 - 28$   $G = 3 - 5$  dan  $B = 3 - 5$  sesuai standar pelanggan.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah peneliti dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik dan semua itu tidak lepas dari rahmat dan inayah dari Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang. Terima kasih untuk para dosen dan semua pihak yang membantu dalam penelitian ini. Semoga penelitian ini bisa berguna bagi pendidikan dan juga dunia industri di Indonesia.

#### REFERENSI

- [1] R. V. Silalahi and S. Juliasari, "Analisis Strategi Bersaing Pada Perusahaan Manufaktur Pull Handle Menggunakan Porter's Five Forces Model (Studi Kasus: PD XYZ)," *J. Optim.*, vol. 8, no. 2, p. 215, 2022, doi: 10.35308/jopt.v8i2.5738.
- [2] I. Khoiril Anaam, T. Hidayat, R. Yuga Pranata, H. Abdillah, and A. Yhuto Wibisono Putra, "Pengaruh trend otomasi dalam dunia manufaktur dan industri," *Vocat. Educ. Natl. Semin.*, vol. 1, no. 1, pp. 46–50, 2022.
- [3] A. B. Dewantara and M. Kholil, "Sistem Otomasi Sebagai Upaya Perbaikan Kualitas Dengan Metode Spc Pada Line Finishing (Studi Kasus: Pt. X)," *J. Ilm. Tek. Ind.*, vol. 3, no. 3, pp. 141–149, 2017, doi: 10.24912/jitiuntar.v3i3.465.
- [4] E. S. BACO, "Sistem Perancangan Alat Pendeteksi Warna Menggunakan Sensor TCS3200 Berbasis Arduino Uno," *Repositori.Usu.Ac.Id*, vol. 1, no. 3, pp. 82–91, 2019, [Online]. Available: <https://repositori.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/10518/130903126.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- [5] I. Syach, Y. S. Azzahra, and S. R. Seftia, "MONITORING DAN KENDALI KONVEYOR PENYORTIR BARANG BERDASARKAN WARNA RGB BERBASIS SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION," *J. Indones. Sos. Teknol.*, vol. 14, no. 1, pp. 1–13, 2021.
- [6] Y. A. K. Utama, Tamaji, and R. H. Sanjaya, "Desain Dan Pengendalian Warna Mood Lamp Otomatis Berdasarkan Waktu Menggunakan Aplikasi Android Pada Smartphone," *J. Tecnosienza*, vol. 2, no. 2, pp. 123–143, 2018.
- [7] N. D.A, "Alat Pendeteksi Warna Menggunakan Sensor Warna," *J. Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD*, vol. 2, no. 2, pp. 106–117, 2019.
- [8] V. Dwi Ratnawati, "Alat Pendeteksi Warna Menggunakan Sensor Warna TCS3200 Dan Arduino Nano," *Pros. Semin. Nas. Vokasi Indones.*, vol. 1, no. November, pp. 167–170, 2018.
- [9] R. FADHILA, "Pengaruh Penggunaan Metode Eksperimen Terhadap Kemampuan Mengenal Sains Pada Anak Kelompok B Di Tk Sari Teladan ...," 2020, [Online]. Available: <http://repository.radenintan.ac.id/9701/1/pusat.pdf>
- [10] F. I. lestari evi dwi dan mas'udah Pendidikan, U. Negeri, and S. Email, "PENINGKATAN KEMAMPUAN MENGENAL WARNA MELALUI KEGIATAN KLASIFIKASI KANCING WARNA PADA ANAK USIA 4-5 TAHUN Evi Dwi Lestari Mas ' udah," *Child. Educ. J. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 05, pp. 1–5, 2016.
- [11] L. Y. T. Suarez, "MENINGKATKAN KEMAMPUAN MENGENAL WARNA MELALUI METODE EKSPERIMEN PADA ANAK USIA 3-4 TAHUN DI KB MELATI PUTIH JETIS BANTUL," no. 1, pp. 1–27, 2015.
- [12] O. Fatimah, I. Ragil, and W. Atmojo, "Penggunaan Media Pewarna Bahan Alam Untuk Sekunder Pada Peserta Didik Kelompok a Tk Islam Bakti Xii Wonorejo Tahun Ajaran 2014 / 2015," pp. 1–8, 2015.
- [13] F. B. Alamsah and S. Syahririni, "Selection Of Tomato Fruits by Color and Size Based on Arduino," *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 3, no. December, 2023, doi: 10.21070/pels.v3i0.1345.
- [14] N. L. Husni, S. Rasyad, M. S. Putra, Y. Hasan, and J. Al Rasyid, "Pengaplikasian Sensor Warna Pada Navigasi Line Tracking Robot Sampah Berbasis Mikrokontroler," *J. Ampere*, vol. 4, no. 2, p. 297, 2020, doi:

- 10.31851/ampere.v4i2.3450.
- [15] A. Proverawati and C. Ismawati, "SENSOR PEMILIH WARNA," *Yogyakarta Nuha Med.*, vol. 4, no. September, pp. 29–36, 2010.
- [16] Z. Lubis *et al.*, "Kontrol mesin air otomatis berbasis arduino dengan smartphone," *Bul. Utama Tek.*, vol. 14, no. 3, pp. 155–159, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/but/article/view/1265>
- [17] M. Ulum, I. Anshory, D. H. R. Saputra, and S. D. Ayuni, "Arduino Based Multifunction Fan," *Procedia Eng. Life Sci.*, vol. 1, no. 2, 2021, doi: 10.21070/pels.v1i2.1026.
- [18] R. Chen, W. Zhai, and Y. Qi, "Mechanism and technique of friction control by applying electric voltage. (II) Effects of applied voltage on friction," *Mocaxue Xuebao/Tribology*, vol. 16, no. 3, pp. 235–238, 1996.
- [19] Eva Kurnia Yulyawan, Mas Ahmad Baihaqi, Misdiyanto, and Dani Hari Tunggal Prasetyo, "Studi Peningkatan Unjuk Kerja Motor DC Dengan Penggulungan Ulang Metode Memusat," *J. Otomasi Kelistrikan dan Energi Terbarukan*, vol. 4, no. 1, pp. 24–29, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.pnj.ac.id/index.php/electrices/article/view/4617>
- [20] I. Bab, "DESAIN DAN IMPLEMENTASI PLC OUTSEAL UNTUK MENGERAKKAN MOTOR DC DENGAN BERBAGAI VARIASI KECEPATAN," *Katalog.Ukdw.Ac.Id*, pp. 1–3, 2020, [Online]. Available: [http://katalog.ukdw.ac.id/id/eprint/6167%0Ahttps://katalog.ukdw.ac.id/6167/1/62170056\\_bab1\\_bab5\\_daftar\\_pustaka.pdf](http://katalog.ukdw.ac.id/id/eprint/6167%0Ahttps://katalog.ukdw.ac.id/6167/1/62170056_bab1_bab5_daftar_pustaka.pdf)
- [21] A. Rofeg, M. Kabib, and R. Winarso, "Pembuatan Mesin Screw Conveyor Untuk Pencampuran," *Crankshaft*, vol. 1, no. September, pp. 21–28, 2018, [Online]. Available: <https://jurnal.umk.ac.id/index.php/cra/article/view/2583>
- [22] Sabardiyanto and N. Iskandar, "ANALISIS MEKANIK SCREW CONVEYOR TUBULAR DIAMETER 200 mm DENGAN AUTODESK INVENTOR," *J. Tek. Mesin*, vol. 4, no. 2, pp. 178–186, 2016.
- [23] D. A. Saputra, S. Kom, M. Eng, and N. Utami, "Rancang bangun alat pemberi pakan ikan otomatis berbasis mikrokontroler," *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 4, no. 7, pp. 54–64, 2015.
- [24] H. S. Weku, E. V. C. Poekoel, R. F. Robot, and M. Eng, "Rancang Bangun Alat Pemberi Pakan Ikan Otomatis Berbasis Mikrokontroler," *J. Tek. Elektro dan Komput.*, vol. 4, no. 7, pp. 54–64, 2015.
- [25] E. Enny, "Tachometer Laser , Pemakaian Dan Perawatannya," *Metana*, vol. 13, no. 1, p. 7, 2018, doi: 10.14710/metana.v13i1.12578.
- [26] U. R. Primadi, P. Studi, T. Elektro, F. Teknik, and U. M. Surakarta, "Sistem Monitoring Rpm Motor Listrik Melalui Perangkat Telepon Pintar Berbasis IoT," 2019.
- [27] M. T. Student *et al.*, "Implementasi Sensor Proximity Otomasi Pengangkat Roda Kereta Terintegrasi di Android," *Front. Neurosci.*, vol. 14, no. 1, pp. 1–13, 2021.
- [28] a. r Imam and m. n Muhammad, "Analisa Penggunaan Sensor Proximity LJC 18 A3-B-Z/Bx Sebagai Salah Satu Sensor Prototype Cucimobil Otomatis," *Indones. J. Technol. Informatics Sci.*, vol. 1, no. 1, pp. 13–16, 2018, [Online]. Available: <https://jurnal.umk.ac.id/index.php/ijtis/article/view/4597/2015>
- [29] P. Elektronik, "IMPLEMENTASI SISTEM BLUETOOTH MENGGUNAKAN ANDROID DAN ARDUINO UNTUK KENDALI PERALATAN ELEKTRONIK," vol. 2, no. 2, pp. 121–127, 2021.
- [30] R. D. Risanty and L. Arianto, "Rancang Bangun Sistem Pengendalian Listrik Ruangan Dengan Menggunakan Atmega 328 Dan Sms Gateway Sebagai Media Informasi," *Sist. Inf.*, vol. 7, no. 2, pp. 1–10, 2017.

**Conflict of Interest Statement:**

The author declares that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.