© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

RANCANG BANGUN ALAT *MIXING* WARNA CAT OTOMATIS UNTUK UJI APLIKASI PADA PLAT LOGAM BERBASIS ARDUINO

TUGAS AKHIR

Fitria Rahma Suryani
2203321033

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2025

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Perancangan dan Pengujian Proses *Mixing* Komposisi Warna Cat Pada Alat *Mixing* Warna Cat Otomatis Menggunakan Sensor Warna TCS3200 Berbasis Arduino

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga

Fitria Rahma Suryani

2203321033

PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2025

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : **Fitria Rahma Suryani**

NIM : **2203321033**

Tanda Tangan :

Tanggal : **3 Juli 2025**

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh :

Nama	:	Fitria Rahma Suryani
NIM	:	2203321033
Program Studi	:	Elektronika Industri
Judul Tugas Akhir	:	Rancang Bangun Alat *Mixing* Warna Cat Otomatis Untuk Uji Aplikasi Pada Plat Logam Berbasis Arduino
Sub Judul Tugas Akhir	:	Perancangan dan Pengujian Proses *Mixing* Komposisi Warna Cat Pada Alat *Mixing* Warna Cat Otomatis Menggunakan Sensor Warna TCS3200 Berbasis Arduino

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Kamis, 26 Juni 2025 dan dinyatakan LULUS

Pembimbing : Rizdam Firly Muzakki, S.Pd., M.T. ( )
NIP. 199311082024061001

Depok, 3 Juli 2025
Disahkan Oleh
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T.
NIP. 197803312003122002

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **"Rancang Bangun Alat *Mixing* Warna Cat Otomatis untuk Uji Aplikasi pada Plat Logam Berbasis Arduino"** dengan baik dan tepat waktu. Penulisan Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa tidak mungkin dapat menyelesaikannya tanpa bantuan, dukungan, dan arahan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Murie Dwiyaniti, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Jakarta;
2. Bapak Ihsan Auditia Akhinov, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Elektronika Industri;
3. Bapak Rizdam Firly Muzakki, S.Pd., M.T., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan selama proses pengerjaan tugas akhir ini;
4. Keluarga tercinta, khususnya orang tua dan saudara/i kandung, atas segala doa, motivasi, dan dukungan baik secara moral maupun material;
5. Rio Reyvaldy, selaku rekan Tugas Akhir, atas kerja sama dan kontribusi dalam proses perancangan dan pelaksanaan proyek ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 13 Juni 2025
Penulis

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Perancangan dan Pengujian Proses Mixing Komposisi Warna Cat Pada Alat Mixing Warna Cat Otomatis Menggunakan Sensor Warna TCS3200 Berbasis Arduino

ABSTRAK

Pencampuran warna cat pada industri kecil hingga bengkel pengecatan memerlukan ketelitian tinggi dan keahlian dalam menakar warna dasar agar menghasilkan warna akhir yang sesuai. Banyak pengguna mengalami kesulitan dalam menciptakan warna yang konsisten, terutama ketika pencampuran dilakukan berulang dalam jumlah kecil. Dari sini muncul satu permasalahan utama, yaitu kurangnya alat bantu otomatis yang dapat mencampur warna cat dengan takaran akurat dan konsisten secara otomatis. Penelitian ini bertujuan mendapatkan warna campuran dengan mendeteksi hasil campuran agar mampu menghasilkan warna yang sesuai dengan target yang diinginkan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan menguji alat pencampur warna cat otomatis yang dapat menghasilkan warna campuran sesuai dengan target yang diinginkan melalui proses deteksi dan evaluasi nilai RGB. Metode yang digunakan adalah metode rancang bangun, yang melibatkan komponen Arduino Uno ATmega328P sebagai pusat pengendali, sensor warna TCS3200 untuk membaca nilai RGB, sensor load cell untuk mengukur volume cat, serta tampilan LCD untuk menampilkan hasil pembacaan warna. Pengujian dilakukan dengan membandingkan nilai RGB dari sampel warna terhadap hasil warna campuran, lalu dihitung nilai error untuk menilai tingkat akurasi alat yang mampu mencampur warna secara otomatis, meskipun dengan tingkat akurasi yang bervariasi. Pengujian I menghasilkan rata-rata error sebesar 25%, sedangkan pengujian II menunjukkan rata-rata error sebesar 28%.

Kata Kunci: Arduino ATmega328P, Pencampur Warna Cat, Sensor TCS3200, RGB

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Design and Testing of the Paint Color Composition Mixing Process on Automatic Paint Color Mixing Tools Using Arduino-Based TCS3200 Color Sensors

ABSTRACT

Mixing paint colours in small industries to paint workshops requires high precision and expertise in measuring the base colours to produce the appropriate final colour. Many users have difficulty creating consistent colors, especially when mixing is done repeatedly in small amounts. From this arises one main problem, namely the lack of automatic aids that can mix paint colors with accurate and consistent measurements automatically. This research aims to Get a mixed color by detecting the mixture results to be able to produce colors that match the desired target. This research aims to design and test an automatic paint color mixing tool that can produce mixed colors according to the desired target through the detection and evaluation process of RGB values. The method used is the design method, which involves the Arduino Uno ATmega328P component as the control center, a color sensor TCS3200 to read the RGB value, a load cell sensor to measure the volume of paint, and an LCD display to display the color reading results. The test was carried out by comparing the RGB value of the color sample to the mixed color result, then the error value was calculated to assess the accuracy level of the tool that was able to mix colors automatically, even with varying degrees of accuracy. Test I produced an average error of 25%, while test II showed an average error of 28%.

Key words: *Arduino ATmega328P, Paint Color Mixer, TCS3200 Sensor, RGB*

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL i
HALAMAN JUDUL ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS iii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR iv
KATA PENGANTAR v
ABSTRAK vi
ABSTRACT vii
DAFTAR ISI viii
DAFTAR GAMBAR x
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR RUMUS xii
DAFTAR LAMPIRAN xiii
BAB I 1
PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan Masalah 2
1.3 Tujuan 2
1.4 Luaran 3
BAB II 4
TINJAUAN PUSTAKA 4
2.1 Warna dan Pecampuran Warna 5
2.1.1 Warna RGB 6
2.2 Sensor Warna *TCS3200* 7
2.3 Sensor *Load Cell* 9
2.4 Mikrokontroler Arduino Uno 10
2.5 *Arduino IDE* 11
2.6 *Linear Aktuator* 11
2.7 Tabung/wadah Cat 12
2.8 Wadah Beaker 12
2.9 Metode Evaluasi Uji Pengecatan Pada Plat Logam 13
BAB III 14
PERANCANGAN DAN REALISASI 14
3.1 Rancangan Alat 14

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.1.1 Deskripsi Alat 14
3.1.2 Cara Kerja Alat 14
3.1.3 Flowchart Mode Manual 16
3.1.4 Flowchart Mode Otomatis 17
3.1.5 Flowchart Mode Cek Hasil 18
3.1.6 Blok Diagram 19
3.1.7 Spesifikasi Alat 20
3.2 Realisasi Alat 23
3.2.1 Perancangaan Hardware 23
3.2.2 Perancangan Software 25
BAB IV 29
PEMBAHASAN 29
4.1 Pengujian I 29
4.1.1 Deskripsi Pengujian Hasil Pencampuran Warna 29
4.1.2 Prosedur Pengujian 29
4.1.3 Data Hasil Pengujian 31
4.1.4 Analisis Data/Evaluasi 31
4.2 Pengujian 2 31
4.2.1 Deskripsi Pengujian Hasil Pencampuran Warna 31
4.2.2 Prosedur Pengujian 32
4.2.3 Data Hasil Pengujian 32
4.2.4 Analisis Data/Evaluasi 33
BAB V 34
PENUTUP 34
5.1 Kesimpulan 34
5.2 Saran 34
DAFTAR PUSTAKA 34

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Warna RGB 7
Gambar 2. 2 Sensor Warna TCS3200 8
Gambar 2. 3 Load Cell 10
Gambar 2. 4 Arduino IDE 11
Gambar 2. 5 Linear Aktuator 12
Gambar 2. 6 Wadah Breaker 12
Gambar 3. 1 Flowchart Mode Manual 16
Gambar 3. 2 Flowchart Mode Otomatis 17
Gambar 3. 3 Flowchart Mode Cek Hasil 18
Gambar 3. 4 Blok Diagram 19
Gambar 3. 5 Program kalibrasi dan membaca sensor warna TCS3200. 26
Gambar 3. 6 Program membaca dan mengonversi nilai warna RGB dari sensor TCS3200. 26
Gambar 3. 7 Program membaca data dari sensor warna TCS3200 27
Gambar 3. 8 Program normalisasi pembacaan RGB 28

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Spesifikasi Alat 20
Tabel 1. 2 Pin Sensor TCS-32200 terhubung ke pin Arduino 24
Tabel 1. 3 Pin Load Cell Terhubung ke pin Arduino..... 24
Tabel 1. 4 Pin LCD Terhubung ke pin Arduino 25
Tabel 4. 1 Pengujian 1..... 31
Tabel 4. 2 Pengujian 2..... 32

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RUMUS

(4. 1) Rumus Error R,G,B 30
(4. 2) Rumus Rata-Rata Error R,G,B 30
(4. 3) Rumus Error RGB Rata-Rata 30

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup xxxviii
Lampiran 2. Foto Alat dan Dokumentasi Pendukung xxxix
Lampiran 3. Poster xl
Lampiran 4. SOP xli

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pencampuran warna cat pada industri kecil hingga bengkel pengecatan masih dilakukan secara manual. Proses ini memerlukan ketelitian tinggi dan keahlian dalam menakar warna dasar agar menghasilkan warna akhir yang sesuai. Namun, kenyataannya banyak pekerja mengalami kesulitan dalam menciptakan warna yang konsisten, terutama ketika pencampuran dilakukan berulang dalam jumlah kecil. Dari sini muncul satu permasalahan utama, yaitu kurangnya alat bantu otomatis yang dapat mencampur warna cat dengan takaran akurat dan konsisten secara otomatis.

Dalam beberapa tahun terakhir, pengembangan teknologi otomasi telah meluas untuk mendukung efisiensi proses industri, termasuk dalam bidang pencampuran warna cat. Berdasarkan hasil telaah beberapa sumber, sistem otomasi dengan mikrokontroler seperti *Arduino* mampu menjalankan kontrol aktuator dan sensor secara presisi, serta mudah diterapkan di berbagai sektor industri kreatif. Menurut Brindha et al. (2018), mesin pencampur warna otomatis berbasis Arduino dapat memberikan hasil pencampuran warna yang stabil dan sesuai dengan nilai komposisi digital. Hersaputri dan Izzulhaq (2023) menambahkan bahwa penggunaan sensor load cell dalam sistem otomasi memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan akurasi pengukuran massa bahan cair, khususnya dalam satuan gram/ml. Ketepatan pengukuran ini sangat krusial dalam proses pencampuran warna. Dengan dukungan sensor ini, sistem dapat mengontrol takaran setiap bahan secara presisi, sehingga menghasilkan warna yang sesuai dengan standar atau formula yang diinginkan secara konsisten. Selain itu, Saputra et al. (2022) menjelaskan bahwa penggunaan antarmuka LCD dalam sistem memberikan kemudahan bagi pengguna untuk memantau proses secara real-time. Tampilan informasi yang jelas dan interaktif memungkinkan pengguna mengetahui tahapan serta jumlah bahan yang sedang diproses, tanpa memerlukan keahlian teknis yang tinggi. Hal ini menjadikan sistem dapat dioperasikan oleh berbagai kalangan, termasuk pengguna non-teknis.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, direncanakan pembuatan alat *mixing* warna cat otomatis berbasis *Arduino Uno ATmega 328P*. Alat ini akan menggunakan warna cat dasar yang masing-masing ditempatkan pada wadah khusus dan dikendalikan oleh *motor servo*. *Load cell* akan digunakan sebagai sensor untuk mengukur berat masing-masing warna cat yang dikeluarkan, guna memastikan bahwa setiap komponen warna sesuai dengan komposisi yang telah ditentukan oleh sistem. Informasi proses pencampuran akan ditampilkan secara *real time* pada LCD yang berfungsi sebagai antarmuka antara sistem dan pengguna.

Seluruh proses pencampuran dikendalikan oleh mikrokontroler Arduino yang telah diprogram untuk memproses berbagai input dari sensor, mengatur takaran cat sesuai komposisi yang diinginkan, serta menentukan urutan pencampuran secara otomatis. Hasil campuran akan langsung diuji aplikasinya pada plat logam untuk menilai kesesuaian warna secara visual. Pembuatan alat ini akan dilakukan secara terukur dan bertahap, mulai dari perancangan sistem elektronik, pemrograman mikrokontroler, perakitan mekanik, hingga pengujian dan evaluasi hasil.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengintegrasikan sensor warna TCS3200 untuk membaca hasil pencampuran warna cat secara akurat?
2. Bagaimana menguji keberhasilan hasil campuran warna cat yang dihasilkan oleh alat *mixing* warna cat otomatis pada media plat logam, serta membandingkannya dengan sampel warna yang sudah ada?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengintegrasikan sensor warna TCS3200 untuk mendeteksi hasil warna campuran secara real-time.
2. Menguji tingkat keberhasilan hasil campuran warna cat yang dihasilkan oleh alat *mixing* warna cat otomatis dengan membandingkannya terhadap sampel warna, guna mengevaluasi akurasi dan kesesuaian hasil pencampuran.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1.4 Luaran

Adapun luaran dari tugas akhir ini adalah:

1. Menghasilkan laporan tugas akhir
2. Menghasilkan jurnal atau artikel ilmiah
3. Menghasilkan alat

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V
PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Sensor warna TCS3200 berhasil dimanfaatkan untuk membaca hasil pencampuran warna cat dalam bentuk nilai RGB. Akurasi pembacaan meningkat setelah dilakukan proses kalibrasi dan penyesuaian parameter sistem. Pada mode otomatis, sensor dapat membaca warna target lalu memerintahkan sistem mencampur cat dasar secara otomatis. Nilai RGB hasil pencampuran kemudian ditampilkan di LCD sebagai umpan balik. Namun, akurasi pembacaan sangat dipengaruhi oleh kondisi pencahayaan dan jarak antara sensor dengan permukaan warna.

Pengujian dilakukan sebanyak dua kali. Pengujian I menghasilkan rata-rata error sebesar 25%, sedangkan pengujian II menunjukkan peningkatan error hingga 28%. Perbedaan ini disebabkan oleh ketidakstabilan pembacaan nilai RGB pada sensor warna. Berdasarkan pengamatan langsung saat pengujian, nilai RGB yang ditampilkan di LCD terus berubah-ubah dalam waktu singkat. Saat pengguna menekan tombol OK, sistem hanya mengambil nilai RGB terakhir yang terbaca, yang kemungkinan berbeda dengan nilai yang sebelumnya diamati pengguna. Hal ini menyebabkan ketidaksesuaian antara nilai input dan hasil pencampuran warna.

Selain itu, sistem saat ini belum dilengkapi dengan mekanisme pengunci data atau rata-rata pembacaan untuk menstabilkan nilai RGB sebelum pencampuran dilakukan. Oleh karena itu, hasil warna akhir bisa saja tidak sesuai ekspektasi meskipun pembacaan awal terlihat mendekati warna target.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil pengujian dan evaluasi, berikut beberapa saran yang dapat dilakukan untuk meningkatkan akurasi dan kinerja alat di masa mendatang.

1. Diperlukan kalibrasi sensor warna TCS3200 secara lebih teliti agar hasil pembacaan warna lebih akurat dan gunakan lingkungan dengan pencahayaan yang konsisten.

2. Menambahkan sistem validasi atau penguncian nilai RGB sebelum pencampuran untuk meningkatkan konsistensi data input yang digunakan untuk proses pencampuran.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

(Himmah, E. F (2020)) View of Identifikasi Kematangan Buah Kelapa Sawit Berdasarkan Warna RGB Dan HSV Menggunakan Metode K-Means Clustering.pdf. (n.d.).

Ariessanti, H. D., Martono, M., & Widiarto, J. (2019). Sistem Pembuangan Sampah Otomatis Berbasis IOT Menggunakan Mikrokontroler pada SMAN 14 Kab.Tangerang. *CCIT Journal*, *12*(2), 229–240. https://doi.org/10.33050/ccit.v12i2.694

Brindha, S., Kishorniy, P., Manickam, R., Chakkaravarthy, K., & Poomani, C. (2018). Automated color mixing machine using arduino. *Ijert*, *6*(04), 1–5.

Dharma, I. P. L., Tansa, S., & Nasibu, I. Z. (2019). Perancangan Alat Pengendali Pintu Air Sawah Otomatis dengan SIM800l Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Teknik*, *17*(1), 40–56. https://doi.org/10.37031/jt.v17i1.25

Fatkhurrozi, B., Nawawi, I., Teknik, J., Universitas, E., Mobil, P. C., Otomatis, S., Painting, B., Pendahuluan, I., Handayani, R., & Warna, A. (2022). *Ekstrasi Warna Cat Mobil Menggunakan Sesnor Warna*. 3–7.

Hersaputri, M., & Ghozi Izzulhaq. (2024). Perancangan Sistem Mixing Menggunakan Sensor Load Cell Berbasis Mikrokontroler Arduino Mega 2560. *EPSILON: Journal of Electrical Engineering and Information Technology*, *21*(2), 70–80. https://doi.org/10.55893/epsilon.v21i2.104

Kusuma, T., & Mulia, M. T. (2018). Perancangan Sistem Monitoring Infus Berbasis Mikrokontroler Wemos D1 R2. *Konferensi Nasional Sistem Informasi 2018*, *1*(1), 1422–1425.

Latumerissa, H., Nanulaita, N. J. ., Lekatompessy, R. R., & Ulfiyah, L. (2023). Pengaruh Variasi Persentase Hardener pada Campuran Clear Coat terhadap Kekerasan Cat pada Pengecatan Body Kendaraan. *Journal Mechanical Engineering (JME).*, *1*(3), 201–208.

Rahmanto, D. N., Prasojo, J., & Handayani, T. (2022). Alat Pendeteksi Warna

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

RGB. *Prosiding Nasional Rekayasa Teknologi Industri Dan Informasi XVII Tahun 2022 (ReTII)*, *2022*(November), 664–672. http://journal.itny.ac.id/index.php/ReTII

Rakadytia Akbar, M., & Stefanie, A. (2023). Sistem Monitoring Infus Menggunakan HX 711 Untuk Membatu Perawat. *JIMPS: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Sejarah*, *8*(3). http://jim.unsyiah.ac.id/sejarah/mm

Ratnawati, D., & Vivianti. (2018). Alat Pendeteksi Warna Menggunakan Sensor Warna TCS3200 Dan Arduino Nano. *Prosiding Seminar Nasional Vokasi Indonesia*, *1*(November), 167–170.

Rosyady, P. A., Sukarjiana, A. S. S., Habibah, N. U., Ihsana, N., Baswara, A. R. C., & Dinata, W. R. (2023). Monitoring Cairan Infus Menggunakan Load Cell Berbasis Internet of Things (IoT). *Techné : Jurnal Ilmiah Elektroteknika*, *22*(1), 97–110. https://doi.org/10.31358/techne.v22i1.345

Saputra, A., Junaidi, J., Supriyanto, A., & Surtono, A. (2022). Desain dan Realisasi Alat Ukur Massa (Neraca Digital) Menggunakan Sensor Load Cell Berbasis Arduino. *Jurnal Teori Dan Aplikasi Fisika*, *10*(02), 159. https://doi.org/10.23960/jtaf.v10i2.2660

Samsugi, S., Mardiyansyah, Z., & Nurkholis, A. (2020). Sistem Pengontrol Irigasi Otomatis Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Tertanam*, *1*(1), 17. https://doi.org/10.33365/jtst.v1i1.719

Sensor, A., Jenis, W., & Priyadi, B. (2012). *Warna Pada Cat Mobil*. 47–61.

Sibuea, S., & Saftaji, B. (2020). Perancangan Sistem Monitoring Beban Kendaraan Menggunakan Teknologi Sensor Load Cell. *Jurnal Teknologi Informatika Dan Komputer*, *6*(2), 144–156. https://doi.org/10.37012/jtik.v6i2.309

Syahrul & Saputra,R. (2014). Rancang Bangun Pencampur Cat Otomatis Berbasis Mikrokontroler (Doctoral dissertation, Universitas Komputer Indonesia).

فهمي سليمان, ح & احمد جاسم, ع. ا., (2024). نظام تقويمي لمستوى القدرات الحركية لتلاميذ الصفوف الابتدائي بطيئي التعلم. *Sports Culture*, *15*(1), 72–86. https://doi.org/10.25130/sc.24.1.6

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 1. Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Fitria Rahma Suryani

Anak Ketiga dari tiga bersaudara. lahir di Bekasi, 27 November 2003. Lulus dari SD Negeri Rawajati 07 Pagi, melanjutkan sekolah di MTs Negeri 6 Jakarta Timur, lalu lulus dari SMA Negeri 51 Jakarta Timur pada tahun 2022. Melanjutkan diploma tiga (D3) Program Studi Elektronika Industri, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Jakarta.

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

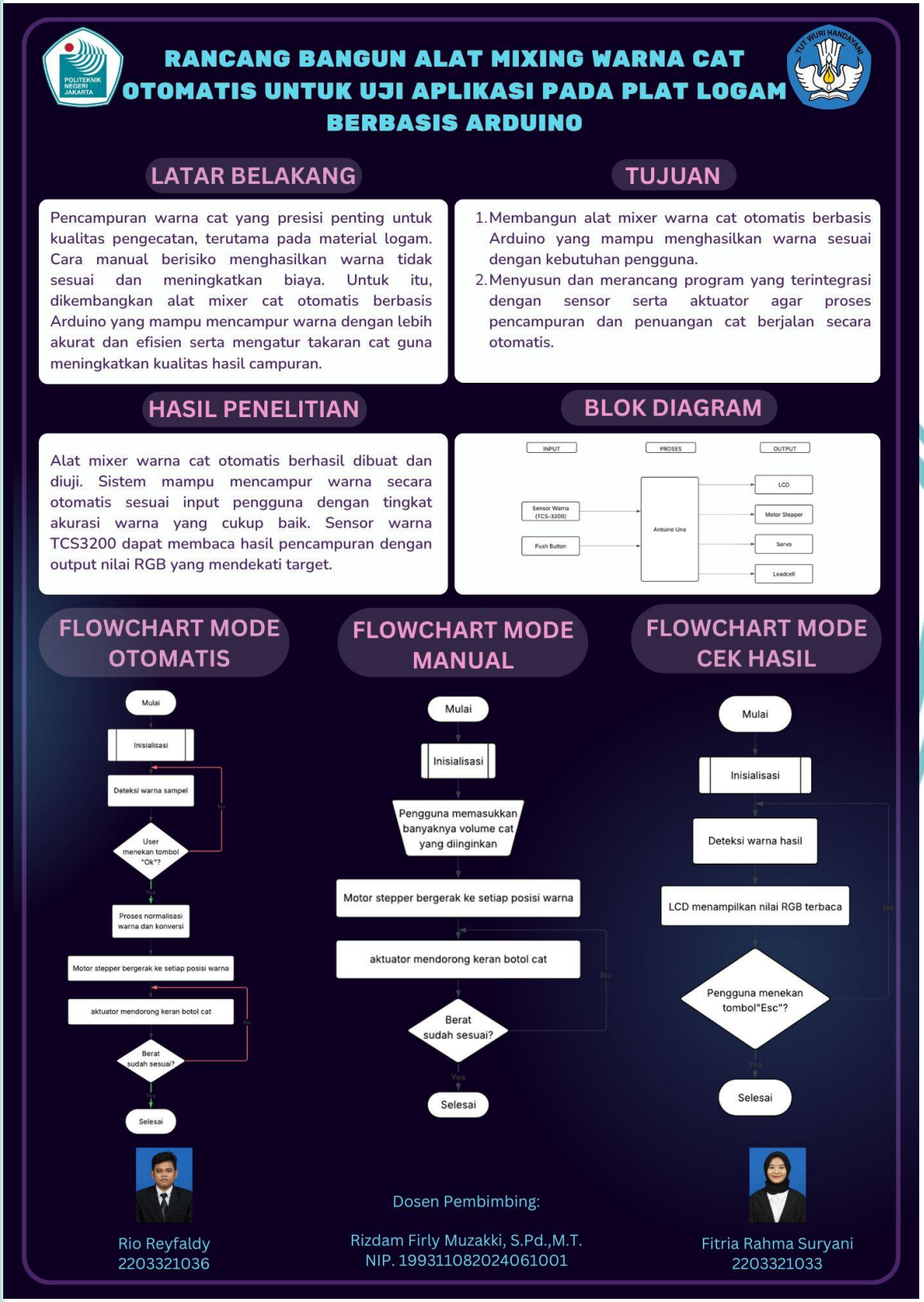
Lampiran 2. Foto Alat dan Dokumentasi Pendukung

© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3. Poster



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
   a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
   b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4. SOP

RANCANG BANGUN ALAT MIXING WARNA CAT OTOMATIS UNTUK UJI APLIKASI PADA PLAT LOGAM BERBASIS ARDUINO

ALAT DAN BAHAN

1. Arduino ATmega328P
2. Sensor Load Cell
3. Sensor TCS3200
4. Motor Servo
5. Linear Aktuator
6. Cat
7. Plat Logam
8. Spray

KELISTRIKAN

Input:
- AC 220-240 V 1A

Output:
- Supply MCU: DC 12V 300mA
- Supply Servo: DC 5V 1A
- Supply Stepper: DC 12V 5A

CARA PENGOPERASIAN ALAT

1. Sambungkan Adapter ke colokan listrik
2. Tunggu hingga tampilan LCD siap digunakan.
3. Pengguna dapat memilih antara Mode Auto, Manual, atau Cek Hasil melalui tampilan pada LCD.
4. Terdapat 4 tombol pengoperasian:
   - Tombol merah: "ESC / Kembali"
   - Tombol hijau: "OK / Pilih"
   - Dua tombol putih: untuk menggeser pilihan ke kiri dan ke kanan

MODE OTOMATIS

1. Letakkan objek sebagai sampel warna pada box pengetesan.
2. Pilih Mode Auto lalu tekan tombol “OK”.
3. Tekan kembali tombol “OK” untuk mengeksekusi.
4. Setelah cat selesai keluar, tekan tombol “ESC” untuk kembali ke menu.

MODE MANUAL

1. Pilih Mode Manual lalu tekan tombol “OK”.
2. tekan tombol “+” atau “-” untuk memilih warna.
3. Masukkan nilai volume cat yang akan digunakan.
4. Tekan tombol “OK” untuk menjalankan proses manual.
5. Setelah cat selesai keluar, tekan tombol “ESC” untuk kembali ke menu.

MODE CEK HASIL

1. Letakkan Objek warna pada box pengetesan untuk mengecek nilai RGB
2. Pilih mode Cek Hasil lalu tekan tombol "OK"
3. Catat nilai RGB yang terbaca lalu tekan tombol "ESC" untuk kembali ke menu.

Rio Reyfaldy
2203321036

Dosen Pembimbing:

Rizdam Firly Muzakki, S.Pd.,M.T.
NIP. 199311082024061001

Fitria Rahma Suryani
2203321033