



ALAT PENDETEKSI PENGECEKAN KEMATANGAN BUAH TOMAT MENGGUNAKAN ARDUINO DENGAN SENSOR WARNA

Adi Gunawan Ginting¹, Yuli Siyamto²

¹ Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

² Dosen Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

email : pb160210146@upbatam.ac.id

ABSTRACT

The development of increasingly sophisticated technology is now not only mastering the young but also has mastered all circles. and not only that technology is now not only used as a medium of information or receiving information but has been used as a business field, namely as online sales, education as a learning medium. Arduino is a new breakthrough in the world of microcontrollers. Arduino is open source and uses Atmel IC output as the main IC and has its own programming language similar to C language. Arduino types such as Arduino Uno, Arduino Nano, Arduino Mini and Mega. Tomatoes are a staple food and a source of agricultural income for the Indonesian people. Tomatoes can be found anywhere, including in the Riau Islands, Batam city. In shopping centers or traditional markets, before buying from farmers, traders check manually to determine the level of ripeness of the tomatoes. The best tomatoes can usually be seen from the color of the tomato skin. Tomatoes that are still fresh, which are ripe on the tree are usually reddish in color and tomatoes that are half-ripe and then left for a few days so that they are ripe are usually orange in color

Keywords: Arduino, Color Sensor, Detecto, Motor Shield, Tomato.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang semakin canggih sekarang tidak hanya menguasai kalangan orang muda saja tetapi juga sudah menguasai semua kalangan. dan tidak hanya itu teknologi sekarang sudah tidak hanya dimanfaatkan sebagai media informasi ataupun menerima informasi tapi sudah dimanfaatkan sebagai bidang usaha yaitu sebagai penjualan *online*, bidang pendidikan sebagai media pembelajaran yang membangun gaya berfikir dan inovasi seorang mahasiswa, siswa bahkan anak- anak. *Arduino* merupakan terobosan baru di dunia mikrokontroler.

Arduino memiliki sifat *open source* dan menggunakan IC keluaran Atmel sebagai IC utama dan mempunyai bahasa pemrograman sendiri yang serupa dengan bahasa C. Tipe-tipe *arduino* seperti *Arduino Uno*, *Arduino Nano*, *Arduino Mini* dan *Mega*.

Buah Tomat termasuk bahan pokok makanan dan sumber penghasilan pertanian masyarakat indonesia. Buah tomat dapat ditemuin dimana aja termasuk di Kepulauan Riau, kota Batam. Walaupun tomat merupakan kategori buah tapi tomat sering disangka sayuran. Tomat memiliki warna hijau



sebagai warna belum matang (masak) dan orange, merah sebagai warna yang bisa dimakan dengan berbagai cara. Tomat dapat tumbuh didaerah tropis dan subtropis (Hasiri et al., 2017).

Di pusat perbelanjaan atau pasar tradisional sebelum membeli dari petani para pedagang mengecek terlebih dahulu secara manual untuk menentukan tingkat kematangan tomat tersebut. Tomat yang terbaik biasanya dapat terlihat dari warna kulit tomat. Tomat yang masih segar, yang masak pada pohon nya biasanya berwarna kemerahan dan tomat yang setengah masak lalu dibiarkan beberapa hari sehingga masak biasanya berwarna ke orangeran. Namun cara pengecekan kematangan yang dilakukan para pedagang masih secara manual maka masih banyak waktu yang dihabiskan terbuang sia-sia untuk memenuhi permintaan penjualan yang mengharuskan terjamin nya ketersediaan baik dari segi kuantitas maupun kualitas. maka dibutuhkan sebuah alat yang membantu pekerjaan pedagang dalam proses pendeteksi pengecekan kematangan buah tomat.

KAJIAN TEORI

Teori Dasar

Prinsip teori ini penting didirikan agar penelitian ini memiliki basis yang kuat, prinsip teori menggambarkan identitas penelitian itu adalah teknik ilmiah diperuntukan mencapai data. Gambaran teori yang bermakna berkenaan penjabaran terhadap variabel-variabel yang diteliti melewati gambaran dan deskripsi yang lengkap dan intim dari berbagai *referensi*, sehingga ruang lingkup, kedudukan dan prediksi terhadap kaitan antara variabel yang akan di teliti menjadi tepat dan terfokus

Tomat

Buah Tomat termasuk bahan pokok makanan dan sumber penghasilan pertanian masyarakat Indonesia. Buah tomat dapat ditemui dimana aja termasuk di Kepulauan Riau, kota Batam. Walaupun tomat merupakan kategori buah tapi tomat sering disangka sayuran. Tomat memiliki warna hijau sebagai warna belum matang (masak) dan orange, merah sebagai warna yang bisa dimakan dengan berbagai cara. Tomat dapat tumbuh didaerah tropis dan subtropis. Buah tomat bisa ditemui di pasar tradisional maupun modern. Selain buah tomat yang enak dimakan tomat juga mempunyai guna yang baik bagi kesehatan tubuh manusia mulai dari mencukupin nutrisi tubuh hingga mencegah kanker. Tomat menyimpan *antioksidan* alami bernama likopen (*lycopane*) yang mampu memerangin efek radikal bebas penyebab kanker. Sehingga tidak jarang, khususnya masyarakat Indonesia mengkonsumsi buah tomat. (Hasiri et al., 2017)

Conveyor

Conveyor atau yang sering disebut mesin konvayer merupakan alat sederhana yang bisa bergerak memindahkan suatu barang tertentu dari kapasitas kecil sampai yang besar dalam mengatasi keterbatasan manusia dari tempat ke tempat yang lain. Selain membantu peranan manusia konvayer juga membantu penanganan alat berat secara mudah dan efektif. (Samudra et al., 2021)

Arduino

Arduino merupakan sebuah perangkat yang dimana perubahan teknologi yang memadukan kerja piranti keras dengan piranti lunak yang bisa



dimanfaatkan untuk membantu pekerjaan manusia. *Arduino uno R3 output PWM, 6 analog input, resonator cristal cramik 16 MHz*, koneksi USB(Print et al., 2019), songket *adaptor , pin header ICSP* yang menghubungkan kabel power USB atau kabel *power supply adaptor AC ke DC* atau juga baterai. (Ratnawati & Vivianti, 2018)

16U2 DIP 328 emiliki 14 input/ output digital (6 untuk



Gambar 1. Arduino

Sumber: ((Ratnawati & Vivianti, 2018)

Pin input and output arduino uno

Tabel 1 : Pin input and output arduino uno

| Nama PIN | Penjelasan |
|--|--|
| Pin <i>serial</i> : pin 0 (RX), pin 1 (TX) | Memiliki fungsi sebagai penerima (RX) dan mengirim (TX) data secara <i>serial</i> |
| <i>External: interrupt pin2 dan pin 3</i> | Berfungsi sebagai pemacu penanguhan pada nilai yang rendah , bertambah, merendah atau merubah jumlah |
| <i>PWM (Pulse width modulation): Pin 3,5,6,9,10,11</i> | Berfungsi sebagai penyedia keluaran PWM 8-bit dean fungsi analog. |
| <i>LED: pin 13</i> | Tersaji secara <i>built-in</i> pada papan <i>arduino</i> |

Sumber : Data Penelitian 2020

Mikrokontroler Atmega328

Mikrokontroler merupakan bagian komputer yang kecil dengan bentuk chip IC (*Integreted Circuit*) yang tugasnya melakukan operasi tertentu.(Amin et al., 2017).komputer yang di hitung dengan besaran *bit per second*.





Gambar 2 : Mikrokontroler Atmega328

Sumber : Data Penelitian 2021

Tabel 2 : Mikrokontroler Atmega328

| <i>Microkontroler</i> | <i>Atmega 328</i> |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| <i>Operating Voltage</i> | 5V |
| <i>Input Voltage (Recomended)</i> | 7-12V |
| <i>Input Voltage (Limit)</i> | 6-20V |
| <i>Digital I/O pins</i> | 14 (of which 6 provide PWM output) |
| <i>Analog Input Pin</i> | 6 |
| <i>DC current I/O pin</i> | 40 MA |

Sumber : Data Penelitian 2021

Perangkat Tools/Software/Aplikasi

Sensor TCS34725

Sensor TCS34725 adalah sebuah alat pendeteksi warna yang terdapat didalam suatu objek . dimana sensor ini terdapat 4 LED yang dapat membaca atau mendeteksi warna pada objek tersebut dan mengelompokan nya. (Ratnawati & Vivianti, 2018)



Gambar 3 : Sensor TCS34725
 Sumber : Data Penelitian 2021

IDE (Integreded Development Environment)

IDE merupakan sebuah perangkat lunak yang dimana berfungsi sebagai pengendali *micro single board* yang sifatnya *open-source* dengan tujuan lebih memudahkan dalam menggunakan perangkat elektronik di berbagai kegunaan nya. *Hardware* yang digunakan atmel AVR dan softwrenya bahasa pemograman C++ dengantujuan memudahkan pengguna lebih sederhana namun kompleks (Aruan et al., 2016).



Gambar 4 : IDE
 Sumber : Data Penelitian 2021



Motor servo

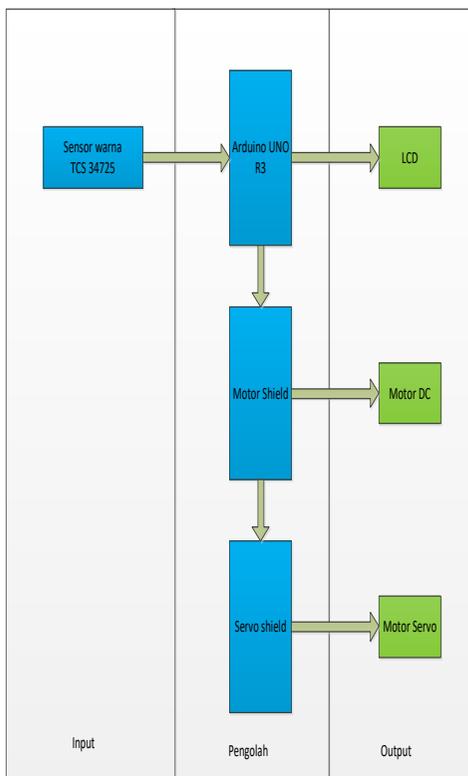
Motor servo adalah sebuah komponen bagian elektronika yang memiliki fungsi mengatur dan menentukan posisi sudut dari suatu poros yang diatur dengan ketentuan sudut yang ditentukan. Motor servo memiliki cara kerja dengan menerima sinyal sebagai kontrol kendali dan sistem program yang telah dibuat sebagai perintah kerja. (Hasiri et al., 2017)



Gambar 5 : Motor Servo
Sumber : Data Penelitian 2021

Kerangka Berfikir

Kerangka pemikiran berisi tentang teori yang memiliki faktor dimana faktor tersebut memiliki keterkaitan yang sudah didefinisikan sebagai permasalahan penting dan menyajikan penjelasan mengenai aturan yang ada. Dan menjelaskan jalannya proses penelitian dari input sampai dengan *output*.

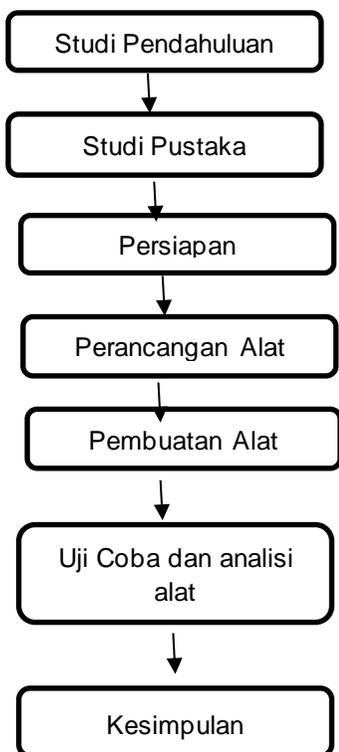


Gambar 6. Kerangka Berfikir
Sumber: Data Penelitian 2021

METODE PENELITIAN

Tahap Penelitian

Dalam menyelesaikan suatu penelitian diperlukan sebuah tahapan penelitian. Berikut tahapan penelitian yang digunakan oleh peneliti



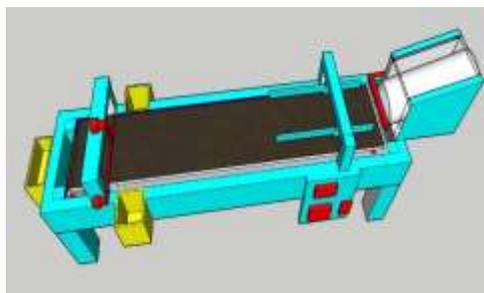
Gambar 7. Tahap Penelitian
Sumber: Data Penelitian 2021

Perancangan Perangkat Keras (Hardware)

Perancangan ini mencakup penyediaan konteks alat mekanik maupun elektrik. Penyediaan ini dilakukan bertujuan mendapatkan mencegah terjadinya kecacatan manfaat alat selama perancangan sempadan pengujian alat . dalam penyediaan ini memerlukan *software google sketchup* untuk mendesain gambartiga dimensi sedangkan untuk mendesain elektrik dibutuhkan *software fritzing* untuk mendesain rangkain listrik.

a. Perancangan Desain Mekanik

Perangan alat yang akan digunakan dalam mendeteksi pengecekan tomat menggunakan sensor warna di sebuah konvayer.

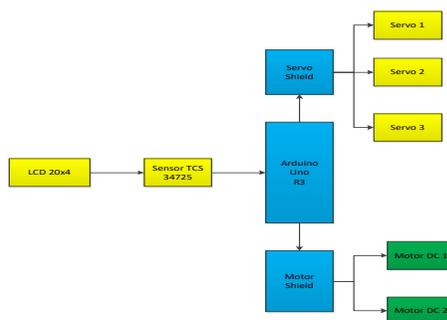


Gambar 8. Perancangan desain mekanik

Sumber: Data Penelitian 2021

b. Perancangan Desain Elektrikal

Perancangan elektrikal pada alat ini memakai rangkaian-rangkaian yang saling berkaitan yaitu, *LCD 20x4*, *Sensor TCS34725*, *Arduino Uno R3*, *Servo Shield*, *Mtor Shield*, *3 Servo*, *2 Motor DC*. Dibawah ini merupakan rangkaian secara keseluruhan.



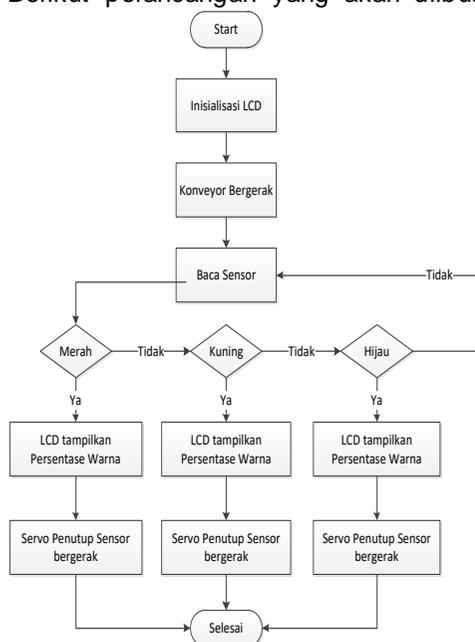
Gambar 9. Perancangan desain elektrikal

Sumber: Data Penelitian 2021



Perancangan perangkat lunak

Perancangan ini juga sangat dibutuhkan dalam penelitian karna bertujuan mengaktifkan dan menjalankan mesin pada alat yang dibuat sehingga dapat bekerja seperti yang diinginkan. Berikut perancangan yang akan diibuat



Gambar 10. Perancangan perangkat lunak

Sumber: Data Penelitian 2021

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Perancangan Mekanik

Berikut tampak dari depan Alat Pendeteksi Pengecekan Kematangan Buah Tomat Menggunakan *Arduino* Dengan Sensor Warna(Samudra et al., 2021).

a. Hasil Perancangan *Project*



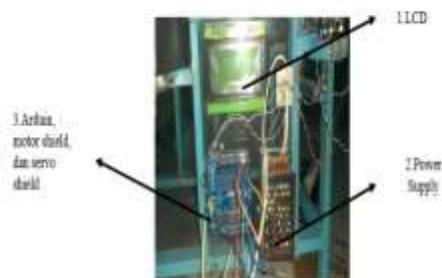
Gambar 11. Hasil Perancangan Mekanik

Sumber: Data Penelitian 2021

Hasil Perancangan Elektrik

Perangkat dan alat-alat langsung di pasangkan dan digunakan ke alat. kelengkapan yang dipakai untuk melakukan kerangka adalah *Trafo las, Gerinda, Bor, Solder, Gunting, Obeng* dan *box* untuk penampungan buah tomat dipasang di samping dan di depan convayer.

1. Blok Kontrol Pada *Arduino, LCD dan Power Supply*



Gambar 12. Hasil perancangan elektrik
Sumber : Data Penelitian 2021



Berikut ini adalah penjelasan dari gambar diatas.

Tabel 3. Fungsi Dari *Blok Kontrol*

| No | Nama Rangkaian | Fungsi |
|----|---------------------|--|
| 1 | <i>LCD</i> | untuk menghasilkan sebuah keluaran berupa tampilan suatu data baik karakter, huruf maupun grafik gambar |
| 2 | <i>Power Supply</i> | Ini mengubah <i>AC</i> ke <i>DC</i> dan mengubahnya menjadi daya yang dibutuhkan |
| 3 | <i>Arduino</i> | Memadukan kegiatan piranti keras dengan piranti lunak yang dapat digunakan untuk mendukung pekerjaan manusia |
| | <i>Motor Shield</i> | memudahkan pada proses pembuatan proyek yang berkaitan langsung dengan kontrol motor <i>DC</i> |
| | <i>Servo Shield</i> | digunakan pada aplikasi robot |

Sumber : Data Penelitian 2021

Hasil pengujian

Setelah merancang alat pendeteksi pengecekan buah tomat, maka hal selanjutnya yang perlu dilakukan adalah tahapan pengujian. Dimana pengujian ini dilakukan bertujuan memastikan bahwa alat yang telah dibuat berfungsi sesuai tujuan yang di ingin di capai.

Hasil Pengujian Sensor TCS34725

Pengujian sensor yang dilakukan untuk menguji nilai warna yang dimiliki

buah tomat. Nilai yang akan dihasilkan berbentuk *RGB* (*Red, Green, dan Blue*)(Artikel, 2019). Sensor yang ada diletakan pada konveyor sehingga dapat dengan mudah menganalisis warna yang terdapat pada buah tomat dengan bantuan sensor. Jarak antar buah tomat dan sensor sangat mempengaruhi hasil yang akan diberikan, maka di butuhkan jarak yang cukup dekat. Berikut merupakan hasil pengujian pada sensor(Aruan et al., 2016)



Tabel 4. Hasil Pengujian TCS34725

| | | | | | | | |
|--------------|-------------|--------|--------|------|------|------|-------|
| <i>Color</i> | <i>Temp</i> | 6566 K | Lux 51 | R 53 | G 77 | B 72 | C 220 |
| <i>Color</i> | <i>Temp</i> | 6566 K | Lux 51 | R 53 | G 77 | B 72 | C 220 |
| <i>Color</i> | <i>Temp</i> | 6566 K | Lux 51 | R 53 | G 77 | B 72 | C 220 |
| <i>Color</i> | <i>Temp</i> | 6566 K | Lux 51 | R 53 | G 77 | B 72 | C 220 |
| <i>Color</i> | <i>Temp</i> | 6566 K | Lux 51 | R 53 | G 77 | B 72 | C 220 |

Sumber :Data Penelitian 2021

Hasil Pengujian Buah Tomat

Tabel 5. Hasil pengujian buah tomat

| Uji ke | Warna | Lux 51 | R 53 | G 77 | B 72 | C 220 | Status |
|--------|--------|--------|------|------|------|-------|----------|
| 1 | Merah | 22 | 70 | 90 | 80 | 255 | Gagal |
| 2 | Merah | 22 | 44 | 40 | 36 | 129 | Berhasil |
| 3 | Merah | 21 | 44 | 39 | 35 | 127 | Berhasil |
| 4 | Hijau | 54 | 49 | 68 | 55 | 182 | Berhasil |
| 5 | Hijau | 59 | 53 | 72 | 50 | 191 | Berhasil |
| 6 | Hijau | 56 | 92 | 70 | 80 | 260 | Gagal |
| 7 | Kuning | 65 | 92 | 83 | 73 | 243 | Gagal |
| 8 | Kuning | 42 | 58 | 60 | 49 | 178 | Berhasil |
| 9 | Kuning | 39 | 51 | 56 | 46 | 165 | Berhasil |

Sumber :Data Penelitian 2021

Berdasarkan tabel diatas, maka didapatkan perhitungan akurasi sensor sebagai berikut:

$$\text{Presentase error} : \frac{\text{Nilai error}}{\text{Percobaan}} \times 100 \%$$

$$\text{Presentase error} : \frac{30 - 3}{30} \times 100 \%$$

$$\text{Akurasi sensor} = 100 \% - 90 \%$$

$$\text{Presentase error} = 10 \%$$



Pengujian Servo

Dalam pengujian motor servo pembuatan alat pendeteksi pengecekan kematangan buah tomat di pergunakan

untuk mengatur penggerakan rangkaian pengendalian dan kecepatan pada sebuah motor DC dengan keakuratan yang tinggi.

Tabel 6. Pengujian Servo

| Uji Ke | Respon | | | | | Status |
|--------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------------|-------------------|--------|
| | <i>Motor Servo 1</i> | <i>Motor Servo 2</i> | <i>Motor Servo 3</i> | <i>Motor DC 1</i> | <i>Motor DC 2</i> | |
| 1 | Terbuka | Aktif | Tertup | Aktif | Aktif | Ok |
| 2 | Terbuka | Aktif | Tertup | Aktif | Aktif | Ok |
| 3 | Terbuka | Aktif | Tertup | Aktif | Aktif | Ok |
| 4 | Terbuka | Aktif | Tertup | Aktif | Aktif | Ok |
| 5 | Terbuka | Aktif | Tertup | Aktif | Aktif | Ok |
| 1 | Terbuka | Tidak Aktif | Terbuka | Aktif | Aktif | Ok |
| 2 | Terbuka | Tidak Aktif | Terbuka | Aktif | Aktif | Ok |
| 3 | Terbuka | Tidak Aktif | Terbuka | Aktif | Aktif | Ok |
| 4 | Terbuka | Tidak Aktif | Terbuka | Aktif | Aktif | Ok |
| 5 | Terbuka | Tidak Aktif | Terbuka | Aktif | Aktif | Ok |
| 1 | Terbuka | Aktif | Terbuka | Aktif | Aktif | Ok |
| 2 | Terbuka | Aktif | Terbuka | Aktif | Aktif | Ok |
| 3 | Terbuka | Aktif | Terbuka | Aktif | Aktif | Ok |
| 4 | Terbuka | Aktif | Terbuka | Aktif | Aktif | Ok |
| 5 | Terbuka | Aktif | Terbuka | Aktif | Aktif | Ok |

Sumber : Data Penelitian 2021

SIMPULAN

Berdasarkan hasil yang telah didapatkan pada pengujian alat pendeteksi pengecekan kematangan

buah tomat menggunakan sensor warna sehingga dapat dihunus kesimpulan sebagai berikut.



Simpulan

1. *Motor servo* sebagai pengendali motor *DC* dalam proses keluaran dalam pendeteksi buah tomat ditentukan berdasarkan jenis warna buah tomat yang dimasukan.
2. Penggunaan sensor *TCS34725* mampu mempresentasikan warna dengan baik dalam bentuk *RGB* untuk mendeteksi warna yang terdapat pada tomat.
3. Perancangan alat pendeteksi pengecekan buah tomat sebagai pemilah menggunakan sistem berbasis *arduino* dan *konveyor* mampu memilah tomat dengan baik.

Saran

Dari penelitian yang diperbuat, sehingga terdapat saran yang perlu disampaikan agar dalam penelitian selanjutnya mengenai pembuatan alat pendeteksi pengecekan buah tomat menggunakan sensor warna lebih baik.

1. Dalam perancangan alat belum mampu melakukan pendeteksian buah tomat dengan jumlah yang banyak. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya dapat menyempurnakannya sehingga lebih banyak lagi pendeteksian pengecekan yang dilakukan.
2. Pada penelitian selanjutnya disarankan pendeteksian buah tomat juga dilakukan pada ukuran buah tomat sehingga hasil yang didapatkan lebih maksimal dan menghasilkan buah tomat yang memiliki kualitas yang baik.

Daftar Pustaka

- Amin, M. F., Akbar, S. R., & Widasari, E. R. (2017). Rancang Bangun Sistem Sortir Buah Apel Menggunakan Sensor Warna Dan Sensor Suhu. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (J-PTIIK) Universitas Brawijaya*, 1(3), 236–240.
- Artikel, I. (2019). *Sistem Irigasi Otomatis pada Tanaman Padi Menggunakan Arduino dan Sensor Kelembapan Tanah*. 18(1), 1–10.
- Aruan, N. M., Andjani, D., & Yuliora, E. (2016). *Pembuatan Album Warna Dengan Menggunakan Sensor Warna Jenis Tcs230*. V, SNF2016-CIP-47-SNF2016-CIP-52. <https://doi.org/10.21009/0305020110>
- Hasiri, E. M., Asniati, A., & Wiwin, W. (2017). Sistem Kontrol Otomatis Pada Penyortiran Buah Tomat Menggunakan Sensor Warna Tcs3200 Dan Mikrokontroler Atmega 2560. *Jurnal Informatika*, 6(1), 1–7.
- Irianto, J. F. (2013). Pengertian dan Jenis-jenis Topologi Jaringan. *Ilmu Teknologi Informasi*.
- Mandari, Y., & Pangaribowo, T. (2016). Rancang Bangun Sistem Robot Penyortir Benda Padat. *Jurnal Teknologi Elektro*, 7(2), 106–113.
- Pramanta, F. D., Susilo, L. W., & Fahmi, M. R. (2017). Sistem Cerdas Penyortir Apel Berdasarkan Warna dan Ukuran Berbasis



Mikrokontroler Arduino. *Prosiding SENTRINOV 2017*, 3(1), 216–224. <http://proceeding.sentrinov.org/index.php/sentrinov/article/download/261/239>

Print, I., Setiawan, D., Candra, J. E., & Suharyanto, C. E. (2019). *InfoTekJar: Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan Perancangan Sistem Pengontrol Keamanan Rumah Dengan Smart CCTV Menggunakan Arduino Berbasis Telegram*. 1.

Ratnawati, D., & Vivianti. (2018). Alat Pendeteksi Warna Menggunakan Sensor Warna Tcs3200 Dan Arduino Nano. *Prosiding Seminar Nasional Vokasi Indonesia*, 1(November), 167–170.

Samudra, B., Studi, P., Elektro, T., Teknik, F., Marga, U. P., Aprilia, I., Studi, P., Elektro, T., Teknik, F., Marga, U. P., Studi, P., Elektro, T., Teknik, F., & Marga, U. P. (2021). *Rancang bangun alat pemisah buah tomat berdasarkan warna menggunakan sensor cahaya*. 23(1), 11–23.



Adi Gunawan Ginting

Merupakan mahasiswa prodi teknik informatika dari Universitas Putera Batam yang aktif dalam mendalami bidang dan informasi.



Yuli Siyamto

Merupakan Dosen Prodi Teknik Informatika dari Universitas Putera Batam. Aktif sebagai tenaga kerja.