

TRAINER SORTING STATION BERDASARKAN WARNA HITAM DAN PUTIH BENDA BERBASIS ARDUINO UNO SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA TEGAL

Ryan Rokhmani, Much. Sobri Sungkar, M.Kom,

DIII Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal

Kampus I : Jl. Mataram No. 9 Tegal 52142 Telp. (0283)352000 Fax 353353

Kampus II : Jl. DewiSartika No. 71 Tegal 52117 Telp. (0283)350567 Fax 353353

Website : www.poltektegal.ac.id Email : elektro@poltektegal.ac.id

Abstract

Teknik elektronika merupakan ilmu yang mengaplikasikan listrik di kehidupan sehari-hari dengan melibatkan konsep, perancangan, pengembangan, dan produksi perangkat listrik dan elektronik yang dibutuhkan oleh masyarakat. Alat-alat yang menggunakan dasar kerja elektronika ini disebut sebagai peralatan elektronik (*electronic devices*). Dewasa ini elektronika sangat dibutuhkan sebagai dasar teknologi masa kini. Hal ini menunjukkan bahwa peluang kerja pada bidang teknik elektronika terbuka luas.

Dunia pendidikan saat ini sudah sangat pesat perkembangannya, terutama pada alat penunjang pendidikan. Pada perguruan tinggi terdapat mata kuliah yang berhubungan dengan elektronika antara lain : Mikroprosesor, Mikrokontroler, PLC (*Programmable Logic Controller*). Di Politeknik Harapan Bersama Tegal khususnya pada jurusan DIII Teknik Elektronika terdapat mata kuliah mikrokontroler. Salah satu alat peraga pada mata kuliah mikrokontroler ini adalah arduino. Arduino ini merupakan rangkaian elektronik yang bersifat *open source*, serta memiliki perangkat keras dan lunak yang mudah digunakan. Arduino dapat mengenali lingkungan sekitarnya melalui berbagai jenis sensor dan dapat mengendalikan lampu, motor, dan berbagai jenis aktuator lainnya

Trainer Sorting Station berdasarkan warna hitam dan putih benda merupakan gambaran sistem kendali yang ada pada industri yang menerapkan prinsip kerja arduino uno sebagai kendali utama untuk mengolah masukan dari sensor-sensor baik sensor warna. Dengan penerapan rangkaian ini dapat digunakan sebagai simulasi dalam perindustrian untuk proses pemilah barang berdasarkan warna hitam dan putih benda. Belum adanya alat simulasi Arduino sebagai bahan praktik di laboratorium DIII teknik elektronika menjadi kendala dalam proses belajar mengajar mengingat Politeknik Harapan Bersama merupakan perguruan tinggi berbasis vokasi atau praktik yang mengharuskan lulusannya handal dalam teori terutama handal dalam hal praktek.

Kata Kunci : *Arduino Uno, Konveyor, Sensor Warna*

I. PENDAHULUAN

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di industri berkembang cepat terutama dibidang otomasi industri. Perkembangan ini tampak jelas di industri, sebelumnya banyak pekerjaan menggunakan tenaga manusia, kemudian beralih menggunakan mesin, berikutnya dengan *electro-mechanic* (semi otomatis) dan sekarang sudah menggunakan

robotic (full automatic) seperti penggunaan *Flexible Manufacturing Systems (FMS)* dan *Computerized Integrated Manufacture (CIM)* dan sebagainya. Manfaat dari sistem otomasi antara lain dapat menjamin kualitas produk yang dihasilkan, mengurangi waktu produksi dan mengurangi biaya untuk tenaga kerja manusia.

Begitu pesat dan luas penggunaan sistem otomasi disetiap bidang industri, yang mana sistem otomasi tersebut tidak lepas dari penggunaan sistem kontrol konvensional yang terdiri dari beberapa komponen yaitu *Relay*, Kontaktor, Magnetik Kontaktor, namun sistem tersebut sudah semakin ditinggalkan karena memiliki banyak kelemahan dan digantikan oleh kehadiran Mikrokontroler yang memiliki banyak kelebihan. Mikrokontroler adalah sebuah *chip* yang berfungsi sebagai pengontrol rangkaian elektronik dan umumnya dapat menyimpan program did umumnya terdiri dari CPU (*Central Processing Unit*), memori, I/O tertentu dan unit pendukung seperti *Analog-to-Digital Converter (ADC)* yang sudah terintegrasi didalamnya.

Pentingnya pendidikan bagi kehidupan manusia, mendorong berbagai pihak untuk terus melakukan penelitian, guna mewujudkan pendidikan nasional yang berdaya saing global. Peningkatan kualitas pendidikan adalah diantara upaya yang harus ditempuh, guna mewujudkan tujuan pendidikan tersebut. Sumber Daya Manusia (SDM), sarana dan prasarana adalah beberapa komponen diantaranya yang harus ditingkatkan kualitasnya, guna mewujudkan pendidikan yang dapat bersaing secara global.

Arduino merupakan program mikrokontroler yang sedang populer dalam dunia pemrograman elektro, Arduino lebih mudah diterima karena kesederhanaan tampilan program dan penulisan *source code* yang sederhana sehingga pemrograman dengan Arduino sangat mudah dipelajari oleh pemula. Kegunaan Arduino sangat beragam yaitu dapat digunakan untuk mengembangkan obyek interaktif, mengambil masukan dari berbagai switch atau sensor, dan mengendalikan berbagai lampu, motor, dan *output* fisik lainnya.

Perkembangan teknologi yang sangat pesat juga harus diimbangi dengan perkembangan ilmu pengetahuan di dunia pendidikan. Dalam rangka peningkatan mutu dan kualitas pendidikan tentu saja tidak terlepas dari proses belajar. Proses belajar yang bermutu mampu menghasilkan sumber daya manusia (SDM) yang dapat menguasai pengetahuan, keterampilan dan keahlian sesuai dengan ilmu pengetahuan dan teknologi yang terus berkembang.

II. PENELITIAN YANG TERKAIT

Sukrihlah 2012, telah berhasil melakukan rancang bangun trainer sensor berbasis arduino dengan kesimpulan bahwa arduino ini banyak digunakan dalam dunia pendidikan dengan berbagai keunggulan dibidang mikrokontroler.[1]

III. METODE PENELITIAN

1. Rencana/*Planning*

Yaitu langkah awal dalam melakukan penelitian. Langkah ini menjadi landasan bagi langkah – langkah berikutnya, yaitu pelaksanaan, obsevasi dan refleksi. Meskipun, pelaksanaan tindakan memiliki nilai strategis dalam kegiatan penelitian, namun tindakan tersebut tidaklah berdiri sendiri, melainkan merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari kegiatan perencanaan.

2. Analisis

Yaitu berisi langkah – langkah awal pengumpulan data, penyusunan dan penganalisaan data hingga dibutuhkan untuk menghasilkan produk. Proses analisis data itu dimulai dari menelaah data secara keseluruhan yang telah tersedia dari berbagai macam sumber, baik itu pengamatan, wawancara, catatan lapangan dan yang lainnya. Data ini dapat ditemukan dengan cepat. Dalam penelitian ini yang menjadi sumber data sekunder adalah literatur, artikel, jurnal serta situs di internet yang berkenaan dengan penelitian yang dilakukan. Data tersebut memang ada banyak sekali dan setelah dibaca kemudian dipelajari.

3. Rancangan atau Desain

Rancangan penelitian adalah suatu cara yang akan digunakan dalam pelaksanaan penelitian dan menjelaskan setiap prosedur penelitian mulai dari tujuan penelitian sampai dengan analisis data. Komponen yang umumnya teradap dalam rancangan penelitian adalah: tujuan penelitian, jenis penelitian yang digunakan dan teknik pengumpulan data.

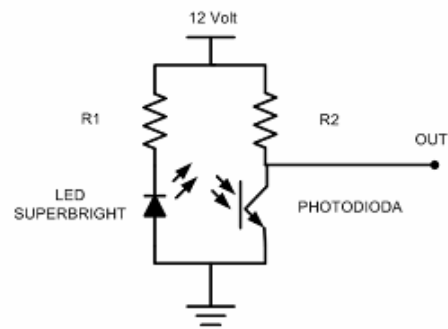
4. Implementasi

Implementasi dapat dimaksudkan sebagai suatu aktivitas yang berkaitan dengan penyelesaian suatu pekerjaan dengan penggunaan sarana (alat) dengan acuan dari aturan yang berlaku untuk memperoleh hasil.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

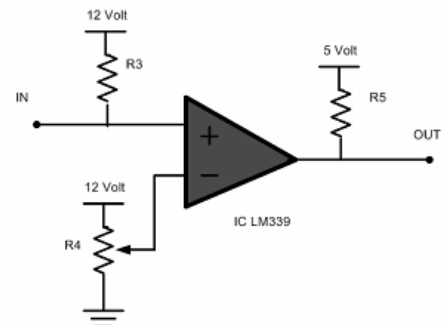
Sistem sensor yang digunakan adalah sensor photodiode. Rangkaian sensor terdiri dari 2 bagian, yaitu bagian pemancar cahaya(LED) dan penerima cahaya(Photodiode). Rangkaian pemancar terdiri dari resistor sebagai pembatas arus serta LED sebagai piranti yang memancarkan cahaya. Sedangkan rangkaian penerima terdiri dari resistor sebagai *pull-up* tegangan dan photodiode sebagai piranti yang akan menerima pantulan cahaya LED objek. Rangkaian komparator akan membandingkan tegangan input dari sensor dengan tegangan referensi untuk menghasilkan logika ‘0’ dan ‘1’ atau “HIGH” dan “LOW” untuk membedakan warna hitam dan warna putih.

Gambar Rangkaian Sensor Warna



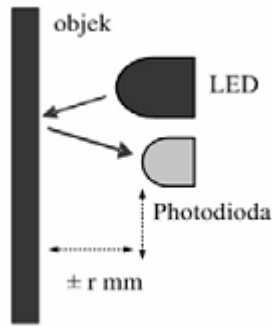
LED akan memancarkan cahaya ke objek dan photodiode akan menerima cahaya yang dipantulkan oleh obyek tersebut. Intensitas cahaya yang diterima oleh photodiode akan mempengaruhi nilai resistansinya. Obyek berupa Warna hitam dan Warna putih akan memantulkan cahaya dengan intensitas yang berbeda. Warna merah akan memantulkan cahaya dengan intensitas yang lebih tinggi daripada Warna hijau, sehingga nilai resistansinya akan berbeda. Semakin besar intensitas cahaya yang diterima oleh photodiode, maka nilai 15 resistansinya akan semakin kecil dan nilai tegangan outputnya akan Semakin kecil pula. Perbedaan nilai tegangan *output* dari photodiode saat menerima cahaya pantulan dari Warna hitam atau Warna putih akan dideteksi oleh rangkaian komparator. Tegangan referensi dapat diatur dengan memutar variabel resistor. untuk dapat membedakan Warna hitam atau Warna putih, nilai tegangan referensi diatur sehingga memiliki nilai diantara nilai tegangan *output* dari photodiode saat menerima pantulan cahaya dari obyek. Adapaun rangkaian komparator seperti pada Gambar berikut:

Gambar Rangkaian Komparator



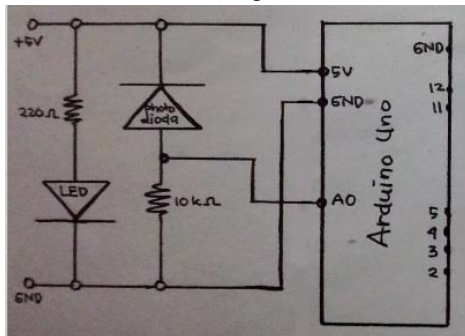
Untuk mendapatkan hasil yang baik maka pemasangan sensor warna harus tertutup dan dipasang tegak lurus terhadap obyek serti pada Gambar berikut :

Gambar Pemasangan dan Posisi Sensor terhadap Obyek



Untuk mendeteksi warna merah maka digunakan sensor photodiode yang disinari dengan LED superbright warna putih. Pada saat photodiode menerima pantulan cahaya dari Warna putih, nilai tegangan output pada photodiode akan lebih kecil dari tegangan referensi, sehingga output dari komparator akan bernilai “0”. Sedangkan saat photodiode menerima pantulan cahaya dari Warna hitam, nilai tegangan outputnya akan lebih besar dari tegangan referensi, sehingga output dari komparator bernilai “1”. Sebaliknya, Untuk mendeteksi warna hijau maka digunakan sensor photodiode yang disinari dengan LED super *bright* warna hijau. Pada saat photodiode menerima pantulan cahaya dari Warna putih, nilai tegangan *output* pada photodiode akan lebih kecil dari tegangan referensi, sehingga output dari komparator akan bernilai “0”. Sedangkan saat photodiode menerima pantulan cahaya dari Warna hitam, nilai tegangan *output*nya akan lebih besar dari tegangan referensi, sehingga output dari komparator bernilai “1”.

Gambar Skema Rangkaian Hardware



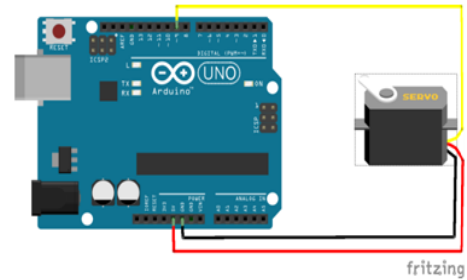
1. Motor Servo

Motor servo adalah sebuah motor dengan sistem umpan balik tertutup dimana posisi dari motor akan diinformasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor DC, serangkaian gear, potensiometer dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran servo. Sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor.

Motor servo dalam trainer ini digunakan sebagai alat untuk mengarahkan benda sesuai dengan warna yaitu warna hitam dan putih. Secara singkatnya dalam trainer ini hanya menggunakan satu buah motor servo yang diletakkan di tengah antara tempat pemberhentian benda.

Motor servo memiliki tiga kabel untuk dihubungkan dengan arduino dengan pengkabelan seperti gambar berikut ini :

Gambar Pengkabelan Motor Servo



- 1) Kabel warna merah merupakan kabel power yang berfungsi untuk mengkoneksikan dengan tegangan 5V pada board arduino.
- 2) Kabel yang berwarna coklat/hitam merupakan kabel ground yang nantinya akan dihubungkan dengan ground yang ada pada board arduino.

Kabel kuning yang merupakan kabel pin signal servo yang akan dihubungkan dengan pin 9 pada board arduino.

V. KESIMPULAN

Kesimpulan harus mengindikasikan secara jelas hasil-hasil yang diperoleh, kelebihan dan kekurangannya, serta kemungkinan pengembangan selanjutnya. Kesimpulan dapat berupa paragraf, namun sebaiknya berbentuk point-point dengan menggunakan *numbering* atau *bullet*. Kesimpulan berisi mengenai kesimpulan dari penelitian yang dilakukan serta saran untuk penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar pustaka ditulis berurutan sesuai dengan pengacuan pustaka ditulis dengan ukuran font=Times new roman ukuran=8 dengan menggunakan *IEEE Style*. Disarankan untuk menggunakan tools MENDELEY dalam sitasi makalah dan pembuatan daftar pustaka.

Journal Article

[1] M. J. Sukrilah, Djuniadi, and U. M. Arief, "Rancang Bangun Trainer Sensor Berbasis Arduino," 2012.

Electronic Publication, Information from the internet

[1] Djuandi,Feri.(2011). Pengenalan Arduino.www.tobuku.com, diakses 9 Januari 2016 Pukul 14.12
 [2] <http://www.kelas-mikrokontrol.com/> Diakses 10 Januari 2016 Pukul 15.26
 [3] [Http://Www.Arduino.Cc/En/Main/Arduino](http://Www.Arduino.Cc/En/Main/Arduino) Boarduno.Arduinouno Diakses 9 Januari 2016 Pukul 16.00.

*Conference Proceeding/Workshops**Monograph, edited book, book*

- [1] Frank D. Petruzella. 1996. Industrial Electronics Diterjemahkan Oleh Sumanto. Yogyakarta: Andi.
- [2] Septiawan F Santosa. 2012. Simulator Conveyor Belt Sebagai Media Pembelajaran Pada Mata Pelajaran Kompetensi Kejuruan Di SMK Negeri 2 Depok Sleman Tahun 2012. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- [3] Andi Prasetyo. 2013. Menyalahkan Lampuh Dengan Arduino Di Yokyajarta 5 Maret 2013
- [4] Muhamat Syahwil. 2010. Panduan Mudah Simulasi Dan Praktek Mikrokontroler Arduino Uno DI Yokyakarta. Indonesia
- [5] Winoto, Ardi. 2010. Mikrokontroler Avratmega8/32/16/8535 Dan Pemrogramannya Dengan Bahasa C Pada Winavr. Bandung:Informatika.
- [6] Sasongko,Hari,Bagus.(2012). Pemrograman Mikrokontroler dengan Bahasa C.ANDI.Yogyakarta.