

# TRAINER ALAT PEMILAH BARANG OTOMATIS BERDASARKAN TINGGI BENDA BERBASIS ARDUINO UNO SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MAHASISWA DI POLITEKNIK HARAPAN BERSAMA

Hanto Sujatniko, Much. Sobri Sungkar, Muhammad Nana  
DIII Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal

Kampus I : Jl. Mataram No. 9 Tegal 52142 Telp. (0283)352000 Fax 353353  
Kampus II : Jl. Dewi Sartika No. 71 Tegal 52117 Telp. (0283)350567 Fax 353353  
Website : [www.poltektegal.ac.id](http://www.poltektegal.ac.id) Email : [elektro@poltektegal.ac.id](mailto: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 prinsip kerja elektronika ini disebut sebagai peralatan elektronik (*electronic devices*). Dewasa ini ilmu elektronika sangat dibutuhkan sebagai dasar teknologi masa kini.

Dunia pendidikan saat ini sangat pesat perkembangannya, terutama pada alat penunjang kegiatan belajar mengajar. Pada perguruan tinggi terdapat mata kuliah yang berhubungan dengan ilmu 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 untuk digunakan. Arduino dapat mengenali lingkungan sekitarnya melalui berbagai jenis sensor dan dapat mengendalikan lampu, motor, dan berbagai jenis aktuator lainnya

Trainer alat pemilah barang otomatis berdasarkan tinggi benda berbasis arduino uno merupakan gambaran sistem kendali yang ada pada industri yang menerapkan prinsip kerja arduino uno sebagai kendali utama untuk mengolah masukan dari berbagai sensor. Dengan penerapan rangkaian ini dapat digunakan untuk proses pemilah barang berdasarkan tinggi benda pada perindustrian. 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 yang mengharuskan lulusannya handal dalam teori maupun praktik.

Keyword: Arduino Uno, Conveyor, Sensor Photodiode.

## I. PENDAHULUAN

Dalam kehidupan sehari-hari kita sering menggunakan alat yang mengadopsi elektronika sebagai basis teknologinya contohnya : televisi, radio, komputer, telepon dan masih banyak lagi. Alat-alat yang menggunakan dasar kerja elektronika ini disebut sebagai peralatan elektronik (*electronic devices*). Dewasa ini elektronika sangat dibutuhkan sebagai dasar teknologi masa kini. Contohnya di pabrik kita memakai alat deteksi, mengoperasikan robot

perakit, penggunaan lampu lalu lintas, lampu penerangan jalan yang secara otomatis, papan reklame yang menyala, dan masih banyak yang lainnya. Hal ini menunjukkan bahwa peluang kerja pada bidang teknik elektronika terbuka luas. Oleh karena itu, Jurusan Teknik Elektronika sangat diperlukan karena dapat menghasilkan lulusan dalam bidang Teknik Elektronika yang memiliki integritas kepribadian dan keilmuan yang tinggi, memiliki kemampuan bekerja atau melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi, mampu mengantisipasi situasi yang baru di dalam profesi yang ditekuninya, dan memiliki motivasi untuk mengikuti perkembangan teknologi dan ilmu pengetahuan. Khususnya pada bidang ilmu teknik elektronika.

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. Tujuan mata kuliah ini agar mahasiswa mempelajari sistem pemrograman dan perancangan komponen-komponen elektronika. 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 untuk digunakan. Arduino dapat mengenali lingkungan sekitarnya melalui berbagai jenis sensor dan dapat mengendalikan lampu, motor, dan berbagai jenis aktuator lainnya. Arduino mempunyai banyak jenis, di antaranya Arduino Uno, Arduino Mega 2560, Arduino Fio, dan sebagainya.

Pada tugas akhir tentang *trainer* alat pemilah barang berdasarkan tinggi benda berbasis arduino uno, dibuat sebagai media pembelajaran untuk Mahasiswa DIII Jurusan Teknik Elektronika di Politeknik Harapan Bersama Tegal. Dengan harapan mahasiswa dapat mempelajari cara kerja dan memprogram mikrokontroler arduino uno.

## II. PENELITIAN YANG TERKAIT

Sukriah 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

A. Identifikasi masalah

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

Trainer alat pemilah barang otomatis berdasarkan tinggi benda berbasis arduino uno ini perlu dikembangkan lagi agar lebih efektif dan efisien lagi khususnya dengan rangkaian yang berbasis Aduino Uno. Untuk mensiasati terjadinya permasalahan dalam rangkaian trainer arduino uno ini perlu adanya pengecekan terlebih dahulu sebelum rangkaian dijalankan dengan mengecek pada program dan penyambungan pada simulasi rangkaian dengan trainer Arduino Uno yang mana input dan outputnya harus sesuai dengan apa yang ada di program serta perlunya pengecekan ulang pada instalasi trainer dan rangkaianya untuk mengetahui apakah semua kabel tersambung dengan

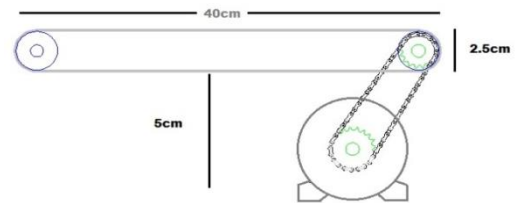
sempurna dan menjamin keamanannya ketika rangkaian dijalankan.

B. Perancangan Alat

Dalam proses perancangan trainer alat pemilah barang otomatis berdasarkan tinggi benda berbasis arduino uno ini diperlukan alat dan bahan yang menunjang pembuatannya. Selain pembuatan perangkat keras (Hardware) yang berwujud konveyor beserta pengendalnya juga diperlukan pembuatan program (Software) yang akan dimasukkan ke dalam arduino uno sebagai pengendali fungsi kerja pembuatan perangkat keras (Hardware).

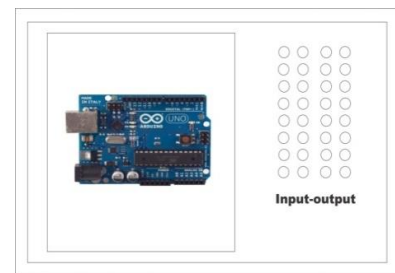
1. Perancangan Belt Conveyor

Konveyor Sabuk (Belt Conveyor) merupakan salah satu handling system yang digunakan untuk memindahkan hulk load dan juga ada yang dipakai untuk memindahkan unit load. Belt merupakan sabuk yang berputar pada drum yang ditumpu oleh idler pulley atau stationary runways. Rancangan belt conveyor yang akan dibuat adalah seperti gambar berikut ini :



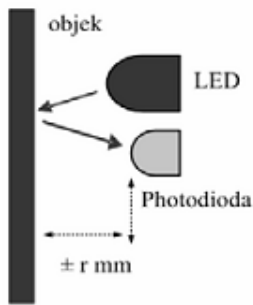
2. Box Control

Box control adalah tempat penyimpanan rangkaian elektrik utama. Rangkaian elektrik utama di trainer ini adalah arduino uno, yang kemudian diambil input-output. Dalam box ini menggunakan kabel jumper untuk menyambungkan komponen yang dibutuhkan, misalnya untuk sensor photodiode, power untuk motor DC, motor servo. Berikut ini adalah gambar rancangan box control :



3. Perancangan Sensor

Sensor yang digunakan pada trainer alat pemilah barang otomatis berdasarkan tinggi benda berbasis arduino uno ini menggunakan sensor photodiode. Sensor photodiode merupakan diode yang peka terhadap cahaya, sensor photodiode akan mengalami perubahan resistansi pada saat menerima intensitas cahaya dan akan mengalirkan arus listrik secara forward sebagaimana diode pada umumnya. Sensor photodiode adalah salah satu jenis sensor peka cahaya (photodetector). Photodiode akan mengalirkan arus yang membentuk fungsi linear terhadap intensitas cahaya yang diterima. Berikut gambarnya :



- c. Kemudian potong akrilik dengan tinggi 5 cm sebagai kaki konveyor.
- d. Salah satu kaki dilebihkan tingginya sebagai tempat sensor photodiode.
- e. Potong *belt* sesuai panjang lintasan konveyor.

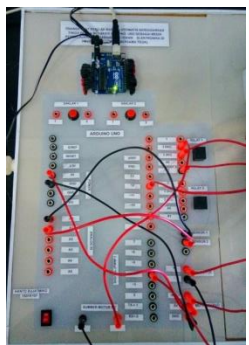
### C. Pembuatan Alat

Pembuatan *trainer* alat pemilah barang otomatis berdasarkan tinggi benda berbasis arduino uno ini ada beberapa tahap, antara lain :

1. Pembuatan papan kontrol
  - a. Potong papan akrilik dengan ukuran 50 cm x 50 cm .
  - b. Bor papan akrilik untuk pemasangan soket arduino uno, soket *banana* dan baut untuk penempatan alat.
  - c. Pemasangan kabel penghubung dari arduino uno ke soket *banana*.
  - d. Solder semua piranti kabel pada soket banana dan di lem tembak plastik agar lebih kuat.
  - e. Semua alat ditempatkan ke papan kontrol untuk dipasangkan sesuai penempatannya.
  - f. Hubungkan kabel  *jumper* sesuai kebutuhan.



Tahap Awal

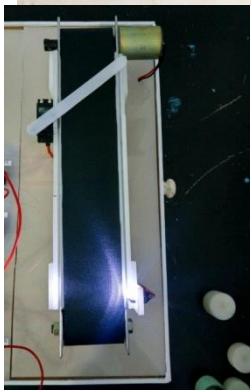


Tahap Akhir

2. Pembuatan *conveyor belt*
  - a. Potong Potong besi holo dengan ukuran 40 cm x 7.5 cm x 5 cm.
  - b. Kemudian lubangi kedua ujungnya, yang satu langsung terhubung ke motor DC dan ujung satunya sebagai penggerak *belt conveyor* berjalan.



Tahap Awal



Tahap Akhir

3. Penempatan motor DC
  - a. Motor DC diletakan sebelah kanan *conveyor*.
  - b. Arah lintasan *belt conveyor* kea rah motor DC.
  - c. Motor DC digerakkan dengan tegangan 12 VDC.
  - d. Motor DC berfungsi sebagai penggerak *belt conveyor*.
  - e. Motor DC terhubung dengan relai sebagai sakelar untuk menggerakkan motor DC.
  - f. Motor DC akan bergerak jika ada benda terkena sensor photodiode.
4. Penempatan motor servo
  - a. Motor servo yang digunakan adalah jenis motor servo 180°.
  - b. Motor servo diletakan pada posisi sebelah kiri.
  - c. Motor servo digunakan untuk mengarahkan benda sesuai perintah sensor.
5. Penempatan sensor photodiode
  - a. Sensor photodiode ini terdiri dari LED super bright dan photodiode.
  - b. Letak keduanya berdampingan sesuai dengan gambar rancangan sensor photodiode yang sudah dibahas di atas.
  - c. Jumlah sensor photodiode pada *trainer* ini berjumlah 2 pasang, yaitu pada posisi atas dan bawah.
  - d. Sensor photodiode ini berfungsi sebagai masukan untuk menjalankan relai, motor servo dan motor DC.

## 6. Pembuatan program *trainer*

Setelah pembuatan mekanik selesai, tahap terakhir yaitu pembuatan program *trainer* dengan menggunakan aplikasi *sketch*. Berikut ini tampilan aplikasi *sketch* dan program *trainer* ini :



```

sketch_aug10a$
#include <Servo.h> //menyatakan library Servo pada program
Servo servoku; //membuat variabel servoku untuk servo

const int SensorAtas = A0;
const int SensorBawah = A1;
int nilaiAtas = 0; // value read from the pot
int nilaiBawah = 0; // value read from the pot

void setup() {
  servoku.attach(4); //memilih pin 3 digital untuk servoku
  pinMode(12, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  nilaiAtas = analogRead(SensorAtas);
  nilaiBawah = analogRead(SensorBawah);
  float atas = nilaiAtas * 5/1.024;
  float bawah = nilaiBawah * 5/1.024;
  Serial.print("Sensor Atas = ");
  Serial.println(atas);
  Serial.print("Sensor Bawah = ");
  Serial.println(bawah);
}

```

## D. Cara Kerja Alat

Cara kerja *Trainer* Alat Pemilah Barang Otomatis Berdasarkan Tinggi Benda Berbasis Arduino Uno sebagai berikut :

1. Tegangan sumber pada PLN menggunakan 1 *phasa* 220 VAC.
2. Output pada *power supply* menggunakan 12 VDC.
3. Pengecekan *input* pada *trainer* arduino uno.
4. Memprogram *trainer* menggunakan aplikasi *sketch*.
5. Uji coba rangkaian menggunakan *software* Proteus.
6. Setelah uji coba berhasil, kemudian merangkai kabel soket pada *trainer* arduino uno dengan keluaran sensor, motor DC dan motor servo dengan dibantu oleh komponen lain, seperti *push button* dan relay
7. Menghubungkan sumber listrik utama ke *trainer* arduino uno.
8. Menghubungkan sumber tegangan 5 VDC ke sistem arduino uno.

*Trainer* arduino uno bekerja sesuai program yang sudah dimasukan melalui aplikasi *sketch*.

## V. KESIMPULAN

1. Arduino uno merupakan salah satu jenis arduino yang paling banyak digunakan pada bidang mikrokontroler.
2. *Trainer* arduino ini merupakan media pembelajaran bagi mahasiswa, khususnya mahasiswa DIII Jurusan Teknik Elektronika Politeknik Harapan Bersama Tegal.
3. *Trainer* arduino uno ini terdiri dari konveyor, motor dc, motor servo, sensor photodiode.
4. *Trainer* arduino uno ini Uno merupakan gambaran sistem kendali yang ada pada industri yang menerapkan prinsip kerja arduino uno sebagai kendali utama untuk mengolah masukan dari sensor photodiode.

## 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. Sukriah, 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 18 Juni 2016
- [2] Kelas Mikrokontrol. Bahasa Pemrograman Arduino. <http://www.kelas-mikrokontrol.com/e-learning/mikrokontroler/bahasa-pemrograman-arduino.html>, diakses 21 Juni 2016

### Conference Proceeding/Workshops

### Monograph, edited book, book

- [1] Frank D. Petruzella. 1996. Industrial Electronics Diterjemahkan Oleh Sumanto. Yogyakarta : Andi.
- [2] Budiharto,W., Firmansyah, S. (2005). Elektronika Digital dan Mikroprosesor. Yogyakarta : Andi.
- [3] Muhamat Syahwil. 2010. Panduan Mudah Simulasi Dan Praktek Mikrokontroler Arduino Uno DI Yogyakarta. Indonesia.
- [4] Winoto, Ardi. 2010. Mikrokontroler AVR Atmega 8/32/16/8535 dan Pemrogramannya Dengan Bahasa C Pada Winavr. Bandung : Informatika.
- [5] Sasongko, Hari, Bagus.(2012). Pemrograman Mikrokontroler dengan Bahasa C. Yogyakarta : ANDI.