

RANCANG BANGUN ALAT UKUR JALAN BERBASIS MIKROKONTROLER DENGAN DISPLAY OLED

M. Khoirur Roziqin¹, Slamet Winardi²

^{1,2} Jurusan Sistem Komputer, Kaprodi Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer,
Universitas Narotama Surabaya

¹Doangrojik@yahoo.co.id, ²Slametwinardi@narotama.ac.id

Abstrak

Pada saat kita melakukan pengukuran jalan, ketika kita menggunakan alat ukur atau meteran biasa akan membutuhkan banyak waktu, biaya, dan tenaga yang banyak. Pengukuran jalan juga dilakukan ketika akan dilakukan pengecatan marka jalan, kalau panjang jalan yang akan di ukur jaraknya sangat jauh, bisa-bisa akan memakan waktu sehari-hari. Oleh sebab itu banyak orang mulai berpindah menggunakan alat pengukur jalan elektronik. Untuk memperoleh alat itu, seseorang harus mengeluarkan biaya yang mahal karena alat itu canggih, otomatis, dan mudah digunakan. Dari gambaran masalah diatas, penulis menemukan ide untuk membuat alat pengukur jalan yang bisa bekerja secara otomatis dan tentunya harganya lebih murah. Alat tersebut menggunakan *microcontroller Arduino Uno* ditambah dengan sensor pendeteksi. Cara kerja alat ini adalah menghitung tiap putaran roda, dimana roda disesuaikan kebutuhan dan sudah dihitung panjang lingkaran roda tersebut. ketika sensor tidak bisa membaca pada sensor penerima maka *microcontroller* akan memproses dan ketika sensor penerima membaca sensor pemancar lagi itu sudah dihitung satu kali putaran roda kemudian *microcontroller* akan memproses dan menghitung dengan mengkalikan dengan panjang lingkaran roda kemudian hasil dari proses pengolahan data tersebut akan di tampilkan dilayar *lcd*. Proses akan berlanjut terus menerus sesuai banyak putaran roda dan menambahkan hasil putaran roda pertama dengan kedua dan seterusnya. Penulis berharap dengan terciptanya alat pengukur jalan otomatis mampu membantu masyarakat dalam mengukur panjang jalan dengan mengeluarkan biaya dan waktu yang lebih sedikit, dan yang terpenting adalah harga alat yang lebih ekonomis.

Kata kunci : *Arduino Uno, mikrokontroler, Sensor Jarak, LDR, Optocoupler, IC (Integrated Circuit)*

ABSTRACT

At the moment we do the measurement path, when we use the measuring tool a regular meter will require a lot of time, money, and energy that much. Measurement is also performed when the road will be repainting road markings, if a long road to be measuring the distance is very far away, might would take days. Therefore, many people began to migrate using the measuring device electronics. To obtain the tool, someone must pay expensive because it is a sophisticated tool, automated, and easy to use. From the description above problems, the authors found the idea to make the measuring device that can work automatically and certainly cheaper. The device uses an *Arduino Uno microcontroller* coupled with detection sensors. The workings of this tool is to calculate each spin of the wheel, where adjustable wheel needs and has calculated the length of the wheel circle. when the sensor can not be read on the receiver sensor, the microcontroller will process and when the sensor reading sensor transmitter receiver again it had already counted one spin of the wheel then microcontroller will process and calculate by multiplying the length of the wheel circle then the result of the data processing will be displayed on the screen *lcd*. Continuous process will continue in accordance lot of wheel spin the wheel and add the results of the first round with the second and so on. The author hopes to create an automatic path measuring device is able to assist the public in measuring the length of the road with the cost and in less time, and most importantly, a more economical price tool.

Keywords : *Arduino Uno, microcontroller, Proximity sensor , Optocoupler, Integrated Circuit (IC)*

Pendahuluan

Latar Belakang

Perkembangan teknologi saat ini semakin maju pesat, peralatan yang dulu masih sederhana dan manual sekarang sudah menjadi peralatan yang serba otomatis dan canggih. Dulu kita mengukur panjang jalan menggunakan meteran sederhana sedangkan sekarang kita tinggal memilih alat mana yang sesuai dengan kebutuhan kita. Alat ukur yang baik harus sesuai dengan kondisi jalan yang rata-rata berbeda antara tempat yang satu dengan yang lain. Jalan yang tidak rata sebaiknya menggunakan meteran manual, sedangkan untuk kondisi jalan yang rata lebih baik menggunakan meteran digital yang lebih modern.

Pengukuran jalan dilakukan ketika akan dilakukan pengecatan jalan untuk batas dan marka jalan. Pengukuran jalan secara manual menggunakan meteran diperlukan minimal dua orang hal ini akan memakan waktu lama jika jarak jalan yang di ukur cukup jauh dan tentu saja membutuhkan tenaga yang ekstra untuk menyelesaikannya. Oleh karena itu penggunaan alat pengukur digital dalam mengukur panjang jalan menjadi pilihan utama karena mudah pengoperasiannya dan tidak terlalu rumit bagi orang yang masih awam terhadap teknologi otomasi, sehingga dari segi waktu pengukuran jalan dapat selesai lebih cepat, dan dari faktor biaya lebih hemat karena bisa memperkirakan banyaknya cat yang dibutuhkan serta perawatannya mudah.

Saat ini alat pengukur jalan otomatis sudah banyak di jual di pasaran, tapi harganya sangat mahal. Oleh karena itu dibutuhkan alat pengukur jalan yang harganya lebih ekonomis dan hasilnya pun tidak kalah dari alat pengukur yang mahal.

Dari uraian tentang alat ukur dan teknologi otomasi di atas maka modul alat ukur ini dirancang.

Perumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang diatas maka perumusan masalah pada proyek madya ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang alat pengukur digital dengan pendeteksian yang akurat.
2. Bagaimana rancangan dan hasil pembuatan modul dapat berkomunikasi dan berkoordinasi dengan sensor, resistor dan lcd.
3. Bagaimana menghubungkan modul utama yang berfungsi sebagai pusat pemrosesan data inputan dari sensor sekaligus bertindak sebagai unit pengolah data yang akan di tampilkan di lcd sebagai outputnya.

Batasan Masalah

1. Pengukuran di lakukan pada bidang jalan yang datar .
2. Hasil yang di tampilkan dilayar sesuai *counter sensor*.
3. Keakuratan alat bergantung pada sensor yang digunakan.
4. Piringan roda yang digunakan berdiameter 12 centimeter.
5. Alat tidak membedakan putaran roda kedepan atau kebelakang atau kekanan dan kekiri.
6. Perancangan *hardware* belum dioptimalkan untuk kebutuhan produksi namun hanya terbatas pada *prototipe*.

Tujuan Penelitian

Tujuan dari pembuatan alat atau sistem ini adalah:

1. Untuk merancang dan mengimplementasikan modul pengukur

jalan yang dapat menghasilkan *output* data secara cepat dan didapat hasil yang akurat.

2. Untuk merancang sebuah alat pengukur jalan yang mampu melakukan komunikasi dengan perangkat sensor dan lcd.
3. Untuk merancang sebuah alat yang harganya lebih ekonomis.

Manfaat

Manfaat dari pembuatan alat atau sistem ini adalah:

1. Dapat membantu tugas manusia dan mengurangi faktor kelalaian pada pengukuran panjang jalan, sampai pada penghematan waktu.
2. Mengurangi tingkat resiko kesalahan karena faktor keterbatasan manusia.
3. Menghemat biaya yang lebih murah.

Teori Pendukung

Alat Ukur panjang Jalan^[1] yang sudah pernah di buat menggunakan *microcontroller ATMEGA8*, sekarang penulis menggunakan Arduino Uno.

Sistem Otomasi

Sistem otomasi dapat juga didefinisikan sebagai suatu teknologi yang berkaitan dengan aplikasi mekanik, elektronik dan sistem berbasis komputer. Semuanya bergabung menjadi satu untuk memberikan fungsi terhadap *manipulator* (mekanik) sehingga akan memiliki fungsi tertentu. Jadi sistem otomasi dapat dinyatakan sebagai susunan beberapa perangkat yang masing-masing memiliki fungsi yang berbeda namun saling berkaitan membentuk satu kesatuan dengan secara terus menerus memeriksa kondisi masukan yang mempengaruhi untuk kemudian melaksanakan pekerjaan sesuai dengan fungsinya secara otomatis atau dengan sendirinya.

Arduino Uno

Arduino uno merupakan *single-board mikrokontroler* yang dibuat untuk keperluan proyek elektronika multi disiplin agar lebih mudah diwujudkan. Desain dari *hardware* Arduino terdiri dari 8-bit Atmel AVR *microcontroller*, atau 32-bit Atmel ARM dimana desain tersebut bersifat terbuka (*open-source hardware*). Arduino uno *software* terdiri dari *compiler* bahasa pemrograman standar dan sebuah *boot loader*

yang dieksekusi dalam *microkontroler*^[4]. *Software* Arduino yang digunakan adalah *driver* dan IDE, walaupun masih ada beberapa *software* lain yang sangat berguna selama pengembangan Arduino. IDE (*Integrated Development Environment*) suatu program khusus untuk suatu komputer agar dapat membuat suatu rancangan atau *sketsa* program untuk papan Arduino .

Catu Daya atau Power

Arduino dapat diaktifkan melalui koneksi USB (*Universal Serial Bus*) atau dengan catu daya eksternal. Untuk sumber daya eksternal atau non USB dapat berasal baik dari *adapter* AC-DC atau baterai. Board Arduino dapat beroperasi pada pasokan eksternal dari 6 sampai 12 volt .

Sensor Optocoupler

Optocoupler adalah suatu piranti yang terdiri dari 2 bagian yaitu transmitter dan receiver, yaitu antara bagian cahaya dengan bagian deteksi sumber cahaya terpisah. Biasanya optocoupler digunakan sebagai saklar elektrik, yang bekerja secara otomatis. optocoupler atau optoisolator merupakan komponen penggandeng (*coupling*) antara rangkaian input dengan rangkaian output yang menggunakan media cahaya (*opto*) sebagai penghubung. Dengan kata lain, tidak ada bagian yg konduktif antara kedua rangkaian tersebut. Optocoupler^[5] sendiri terdiri dari 2 bagian, yaitu *transmitter* (pengirim) dan *receiver* (penerima)

1. *Transmitter*

2. *Receiver*

Sensor Cahaya (*Optocoupler*) dan Piringan Sensor. Tujuan utama dari digunakan sensor cahaya dan piringan sensor adalah untuk mendapatkan data kecepatan putaran dari setiap roda. Piringan sensor yang digunakan dibuat dari negatif-film yang dijepit oleh dua buah acrylic transparan agar semakin presisi pembacaan datanya. Sedangkan sensor cahaya yang digunakan adalah *optocoupler* yang prinsip kerjanya adalah ketika ada benda yang berada di antara celah sensornya, maka cahaya yang dikirimkan tidak bisa diterima oleh bagian penerimanya, sehingga menghasilkan tegangan keluaran yang nilainya mendekati VCC, begitu juga

sebaliknya, jika tidak ada benda diantara celah sensornya maka akan menghasilkan tegangan keluaran yang nilainya mendekati 0 Volt.

Gambar 1 Rangkaian Optocoupler

$$I = \frac{V}{R}$$

Keterangan :

V : Voltase = 5 Volt

R1 : hambatan

I : (harus 50 mah)

Jadi R=100 ohm

Display Oled

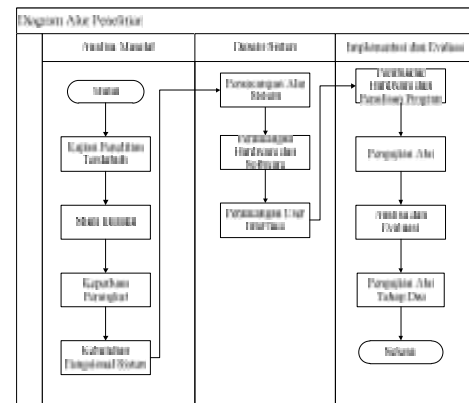
Penggunaan teknologi OLED menawarkan keuntungan sebagai berikut untuk display panel datar

1. Tidak Backlight, Resolusi layar lebih besar 128*64
2. Mendukung banyak chip kontrol, Sepenuhnya kompatibel dengan Arduino.
3. konsumsi daya kecil, 0,08 W. Input 3v-5v DC
4. Bekerja pada temperatur 30 – 70 Celsius.
5. Ukuran modul 27.0MM * 27.0MM * 4.1MM
6. Warna Layar Putih

Metodologi Penelitian

Metode yang di lakukandalampenelitianinimeliputistudiliteratur, analisispermasalahan, perancangandesaindan system, implementasisistem, pengujiansistem,

evaluasiandokumentasi.



Gambar 3 Flowchart alur penelitian

Studi literatur

Studi literatur melibatkan pencarian dasar-dasar teori dan penelitian pendampingan yang telah dilakukan sebelumnya. Teori-teori yang terkait dengan permasalahan penelitian seperti, sistem automasi, dasar-dasar rangkaian elektronik digital, komponen elektronik pendukung, bahasa pemrograman C Arduino uno dan teori pendukung lain yang berusaha digali oleh penulis dengan menuliskan secara singkat dan telah disesuaikan dengan tingkatan yang diperlukan dalam penelitian ini.

Dalam studi literatur dilakukan pencarian informasi mengenai segala sesuatu yang berkaitan dengan penelitian ini, diantaranya adalah sebagai berikut :

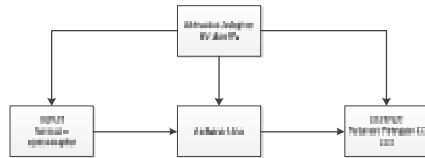
1. Cara kerja dan pemrograman *microkontroller* Arduino uno.
2. Spesifikasai Sensor Optocoupler
3. Cara kerja sensor yang digunakan dan pengujian sensor.
4. Karakteristik komponen-komponen yang digunakan.
5. Mekanik yang digunakan

Analisa Masalah

Dalam perancangan alat ini, diperlukan sebuah *input* data berupa analog dan digital yang berasal dari sensor *ouptocoupler*, *resistor*. Kemudian data *input*-an tersebut yang masih berupa sinyal *analog* kemudian akan diproses oleh *microcontroller* Arduino untuk dikonversikan menjadi sinyal digital. Setelah Arduino menerima sinyal digital, selanjutnya diproses dan sistem akan menampilkan data pada layar *lcd* berdasarkan *input*-an yang masuk. *Input* yang berasal dari piringan cd bekas yang

pada sebelah samping di beri tanda, apabila tanda itu melewati sensor *ouptocpler* memproses sebuah perintah sehingga alat akan menghitung satu kali putaran piringan dengan hasil adalah panjang putaran roda piringan dan akan bertambah terus menerus sesuai putaran piringan.

Blok Diagram



Gambar 4 Blok diagram

A. Blok Aktivator

Blok aktivator adalah merupakan sumber tegangan untuk mengaktifkan seluruh komponen rangkaian. Sumber tegangan yang digunakan dalam rangkaian ini terbagi menjadi dua yaitu tegangan 6V dan 9V. Sumber tegangan 6V digunakan untuk mengaktifkan *driver* motor L293D dan motor DC. Sedangkan tegangan 9V digunakan untuk mengaktifkan Arduino, sensor Optocoupler.

B. Blok Input

Pada blok *input* ini terdapat sensor *ouptocpler*. Sensor tersebut berfungsi sebagai sumber *input*-an untuk *microcontroller* Arduino. Pada sensor *ouptocpler* jika tanda pada piringan CD masuk maka sensor akan menghasilkan nilai digital 1 (satu) pada *microcontroller* Arduino, dan menghasilkan nilai 0 (nol) jika sensor tidak terkena tanda pada piringan CD.

C. Blok Proses

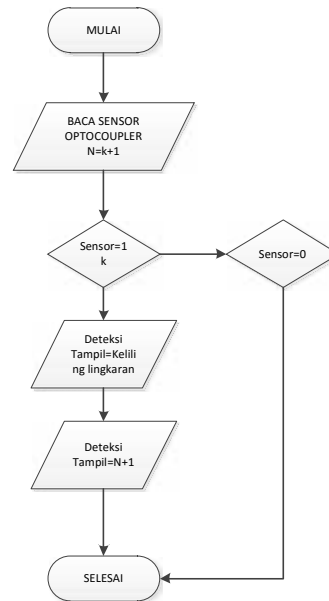
Blok *microcontroller* Arduino berfungsi sebagai pusat kontrol atau pengendali utama pada rangkaian. Seluruh *input*-an yang masuk ke Arduino, diproses, dan kemudian ditentukan *output* yang telah di program di dalam *microcontroller* Arduino.

D. Blok Output

Blok *output* atau keluaran dari alat pengukur jalan otomatis adalah berupa nilai hasil dari penghitungan putaran

tanda pada piringan CD di kali keliling lingkaran.

Flowchart Program



Gambar 5 Flochart program

1. Mulai .
2. Baca sensor.
3. Cek : apakah nilai sensor nilainya sama dengan 1?
 - 3.1 Jika iya : berarti menandakan panjang yang di ukur = 1x keliling lingkaran
 - 3.2 Jika tidak : maka sistem akan membaca program selanjutnya.
4. Cek : apakah nilai sensor nilainya sama dengan 1?
 - 4.1 Jika iya : berarti menandakan panjang yang di ukur = 2 x keliling lingkaran
 - 4.2 Jika tidak : maka sistem akan membaca program selanjutnya.
5. Cek : apakah nilai sensor sama dengan 0?
 - 5.1 Jika iya : program akan berhenti dan menampilkan hasil.
 - 5.2 Jika tidak : maka sistem akan membaca program selanjutnya.
6. Selesai.

1. Perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan lebih dari dua sensor.
2. Tidak hanya mengukur panjang jalan, menghitung biaya pengecatan jalan yang dibutuhkan juga.
3. Gunakan sensor yang lebih bagus lagi.
4. Merancang alat yang lebih simpel dan praktis digunakan.
5. Sebaiknya menggunakan baterai cadangan atau UPS, apabila digunakan terus tanpa berhenti.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Jepri Purwanto. *Rancang Bangun Alat Pengukur Panjang Jalan Menggunakan Sensor Optocoupler Berbasis Mikrokontroler ATMEGA8*. Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam Universitas Sumatra Utara. 2014. Medan.

[2] Titis Wicaksono, Ageng Sadnowo R, Abdul Haris. *Rancang Bangun Alat Penghitung Biaya Energi Listrik Terpakai Berbasis Mikrokontroler Pic 16f877*. Teknik Elektro Universitas Lampung. 2007. Lampung.

[3]
<http://arduino.cc/en/Main/arduinoBoardUno>.

[4] Simon monk. *30 Arduino Project for the evil Genius*. Vol.104. *E-book*.

[5] Maya Azlina, Drs. TakdirTamba M.Eng.Sc. *Pembuatan Alat Ukur Kecepatan Angin dan Penunjuk Arah Angin Berbasis MikrokontrolerAT-MEGA8535*. Universitas Sumatra Utara. 2013. Sumatra Utara.

[6]
<http://www.heltec.cn/project/minimalist-interior>. Di akses tanggal 1 Agustus 2015.

[7]
<http://www.datasheetarchive.com/s53%20optocoupler-datasheet.html>. Diakses Tanggal 1 Agustus 2015.