



Digital Receipt

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: Candra Pradhana
Assignment title: SaintekUnira
Submission title: Simulasi Komunikasi Serial Dengan Protokol I2C Menggunakan...
File name: 161-Article_Text-306-1-10-20201019_1_-_candra_geniusless.p...
File size: 815.13K
Page count: 6
Word count: 1,653
Character count: 9,946
Submission date: 26-Aug-2021 12:37AM (UTC-0500)
Submission ID: 1636131927

SinaiFe7
Seminar Nasional Fisika Regional 7

ISSN (Print) : 2621-3540
ISSN (Online) : 2621-5551

Simulasi Komunikasi Serial Dengan Protokol I²C Menggunakan Arduino IDE dan Proteus 8

¹Candra Pradhana,²Sofie Kurniati
¹Teknik Elektro, Universitas Islam Raden Rahmat, Malang
²Teknik Elektro, Universitas Islam Raden Rahmat, Malang
candraphysics@gmail.com,²sofie.knp@gmail.com

Abstract — The main goal of this research is to understand serial communication between microcontroller especially Arduino UNO R3 (hardware) and Arduino IDE (software). Serial communication is very important concerned with data transmission due to bit data transfer. I²C protocol, serial communication is one of the most simple. Arduino R3 support this feature with its A4 and A5 pins. After designed and simulated the circuit, the code was uploaded and after compilation we should find the Hex file and should uploaded into Proteus 8 (Simulino Arduino). The simulation was interfaced by virtual terminal in Proteus 8 or LCD 16x2 I²C.

Keywords — Arduino IDE; Serial Communication; I²C; Proteus 8; BuB Data

Abstrak — Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memahami komunikasi serial antara mikrokontroler terutama Arduino UNO R3, komunikasi serial sangat penting terkait dengan transmisi data. Data yang dikirim adalah per bit per sepat dan rangkap lebih seberhuna terutama pada kasus digunakan lebih dari satu mikrokontroler (*Master*) atau dua mikrokontroler (*Slave*). I²C merupakan protokol serial yang dibuat oleh Philips. Dalam teknologi komputer, I²C merupakan protokol yang paling banyak digunakan. Diketahui bahwa I²C memiliki dua tipe, yaitu I²C bus dan I²C point-to-point. I²C bus adalah skema komunikasi serial yang masing-masing mempunyai kelebihan dan kekurangan tersendiri. Dari ketiga protokol hanya I²C lah yang mampu mempunyai banyak *Master* (mikrokontroler).

Kata Kunci — Arduino IDE; Komunikasi Serial; I²C; Proteus 8; BuB Data

I. PENDAHULUAN
Dalam era revolusi industri 4.0 tentunya penggunaan teknologi begitu pesat dan terus berkembang, dalam hal ini teknologi komunikasi sangat berperan penting dan tak terpisahkan. Secara umum komunikasi bisa dilakukan melalui jaringan dan melalui teknologi nirkabel maupun melalui platform digital [1]. Komunikasi Serial

Gambar 1. Protokol UART[2]

SPI (Serial Peripheral Interface)

SinaiFe7-3 292

Simulasi Komunikasi Serial Dengan Protokol I2C Menggunakan Arduino IDE dan Proteus 8

by Candra Pradhana

Submission date: 26-Aug-2021 12:37AM (UTC-0500)

Submission ID: 1636131927

File name: 161-Article_Text-306-1-10-20201019_1_-_candra_geniusless.pdf (815.13K)

Word count: 1653

Character count: 9946

Simulasi Komunikasi Serial Dengan Protokol I²C Menggunakan Arduino IDE dan Proteus 8

¹Candra Pradhana, ²Mochamad Sulaiman

¹ Teknik Elektro, Universitas Islam Raden Rahmat, Malang

² Teknik Elektro, Universitas Islam Raden Rahmat, Malang

¹candraphysics@gmail.com, ²sule.kmp@gmail.com

Abstract – The main goal of this research is to understanding serial communication between microcontroller especially Arduino UNO R3 (hardware) and Arduino IDE (software), this communication is very important concerned with data transmission due to bit data per time. With I²C protocol, serial communication is easier and simple, Arduino R3 support this feature with its A4 and A5 pins. After designed has finished, Arduino as *Master* and *Slave* were coded and after compilation we should find the .Hex extention file and should uploaded into Proteus 8 (Simulino Arduino). The simulation was interfaced by virtual terminal in Proteus 8 or LCD 16x2 I²C.

Keywords — Arduino IDE; Serial Communication, I²C, Proteus 8, Bit Data

Abstrak—Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memahami komunikasi serial antar mikrokontroler terutama Arduino UNO R3, komunikasi serial sangat penting terkait dengan transmisi data. Data yang dikirim adalah per bit per waktu. Dengan protokol I²C komunikasi data serial akan lebih cepat dan rangkaian lebih sederhana terutama pada kasus digunakan lebih dari satu mikrokontroler (*Master*) ataupun banyak sensor, pin A4 dan A5 Arduino merupakan fitur ini. Dilakukan perancangan dan simulasi komunikasi serial dengan Arduino UNO R3 (Berupa Simulino pada Proteus 8), perancangan dimulai dengan Arduino IDE untuk *Master* dan *Slave*, setelah kompilasi, kode pada Arduino IDE berupa file.Hex akan diunggah ke proteus 8 sehingga simulasi dapat dijalankan dan tampilan bisa dilihat melalui virtual terminal ataupun LCD 16x2 I²C.

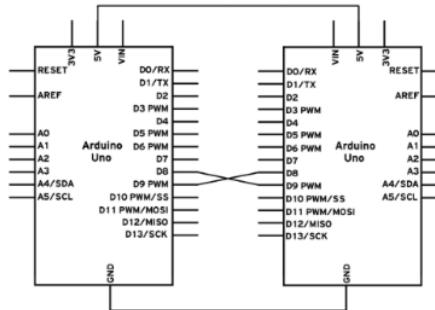
Kata Kunci—Arduino IDE; Komunikasi Serial; I²C; Proteus 8, Bit Data

I. PENDAHULUAN

Dalam era revolusi industri 4.0 tentunya penggunaan teknologi begitu pesat dan terus berkembang, dalam transmisi data komunikasi serial sangat berperan penting dan tak terpisahkan. Secara umum komunikasi serial menjadi pelopor dalam platform digital [1]. Komunikasi Serial

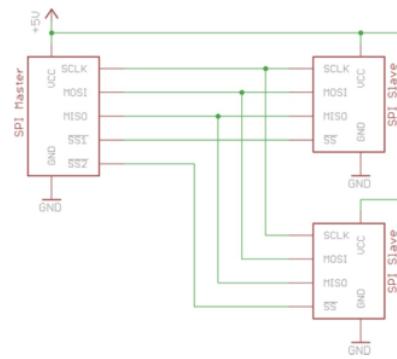
adalah proses pengiriman data per bit dalam waktu tertentu, Pada umumnya mikrokontroler mengirimkan data memakai protokol UART,SPI, dan I²C. Ketiga protokol komunikasi serial tersebut mempunyai keunggulan tersendiri, akan tetapi untuk banyak sensor dan mikrokontroler semisal kita ingin menghubungkan dua *Master* yaitu dua Arduino Ataupun Arduino dengan Raspberry maka protokol I²C lebih tepat. Berikut adalah tiga skema komunikasi serial yang masing-masing mempunyai kekurangan dan kelebihan tersendiri. Dari ketiga protokol hanya I²C lah yang mampu mempunyai banyak *Master* (mikrokontroler).

UART (*Universal Unsynchronous Receiver Transmitter*)



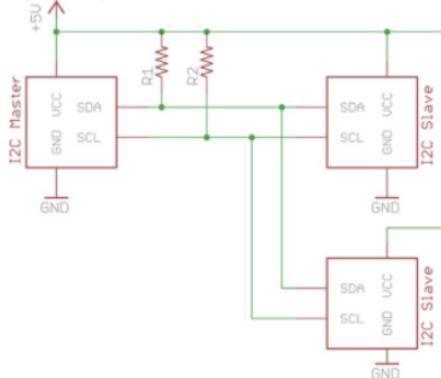
Gambar 1. Protokol UART[2]

SPI (Serial Peripheral Interface)



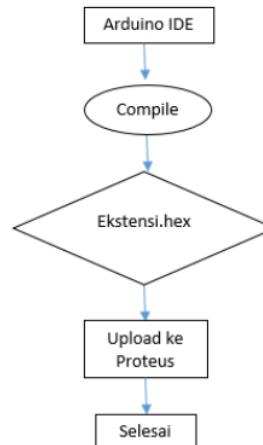
Gambar 2. Protokol SPI[3]

I²C (Inter Integrated Circuit)



Gambar 3. Protokol I²C[3]

sehingga kita terlebih dahulu mencari file.Hex pada Arduino IDE.



Gambar 4. Diagram Alir Simulasi

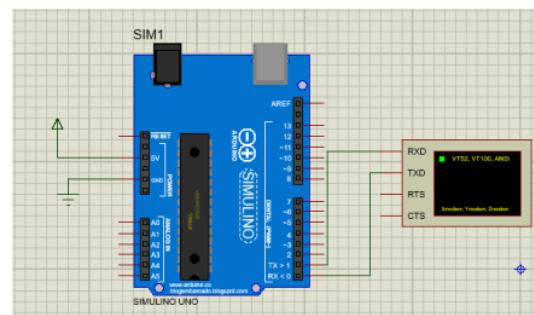
15
Dalam Protokol I²C ada dua kabel bernama SDA (*serial data line*) dan SCL (*serial clock line*), *master* bertugas memulai komunikasi dan *clock*, sedangkan *slave* yang dituju oleh *master*[4]. Kesuksesan dalam membangun protokol komunikasi I²C adalah integritas desain elektronika dan kesederhanaan dalam perangkat lunak[5].

Arduino IDE (*Integrated Development Environment*) adalah perangkat lunak untuk Mikrokontroler yang menggunakan bahasa C atau C++, yang mana pengguna dapat mengupload program melalui kabel USB [6]. Dari Arduino IDE kita bisa merancang program untuk komunikasi serial dan setelah dilakukan proses komplilasi maka Arduino IDE akan menampilkan file ekstensi.Hex (Lakukan Setting Arduino IDE untuk menampilkan proses komplilasi). Library Arduino IDE pertama-tama dibutuhkan untuk simulasi dengan Proteus 8. Dalam Penelitian ini memakai Proteus 8 yang merupakan perangkat lunak elektronika yang memiliki SPICE untuk simulasi interaktif [7].

METODE PENELITIAN

A. Metode

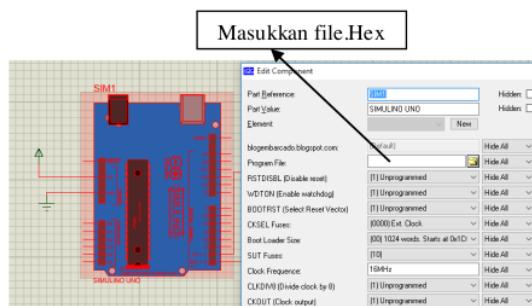
Penulisan kode program pada Arduino IDE dimaksudkan untuk *Master-Slave* yang mana *Master* akan memerintah *Slave*, program Arduino IDE pada *Master* dan *Slave* akan diimplementasikan pada proses simulasi dengan Proteus 8. Pada gambar 4 setelah proses *compile*, akan nampak proses pada Arduino IDE seperti pada gambar 6, Proteus 8 membutuhkan file dalam format hexadesimal (.Hex),



Gambar 5 . Rangkaian Arduino Proteus

```
C:\AppData\Local\Temp\arduino_build_941746\core\wiring_digital.c.o
C:\AppData\Local\Temp\arduino_build_941746\core\wiring_pulse.S.o*
C:\AppData\Local\Temp\arduino_build_941746\core\wiring_pulse.c.o*
C:\AppData\Local\Temp\arduino_build_941746\core\wiring_shift.c.o*
C:\Local\Temp\arduino_build_941746\serial.elf "C:\Users\candra\AppData\Local\Temp\arduino_build_941746\serial.ino"
C:\AppData\Local\Temp\arduino_build_941746\serial.ino_hex"
```

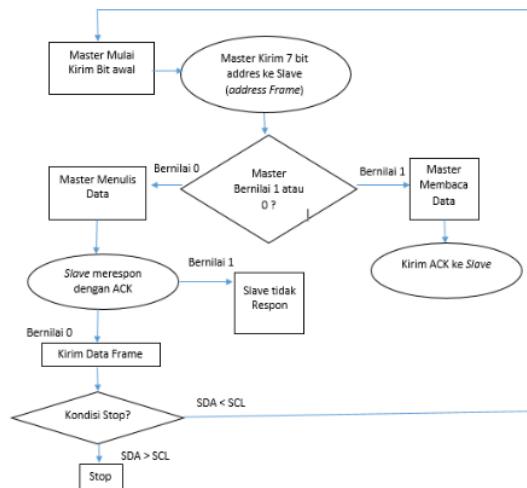
Gambar 6 . Proses Mencari File.Hex



Gambar 7 . Masukkan file dari Arduino ke Proteus

B. Protokol I²C

Protokol I²C (*Inter-Integrated Circuit*) memungkinkan komunikasi dua arah secara lebih cepat dengan menggunakan pin input/output dengan minimal [6]. Pada penelitian ini digunakan Library wire Arduino dan pin A4 dan A5 agar bisa berkomunikasi secara I²C.



Gambar 8. Protokol I²C Master-Slave

Library Wire pada Arduino IDE mempunyai beberapa fungsi sebagai berikut:

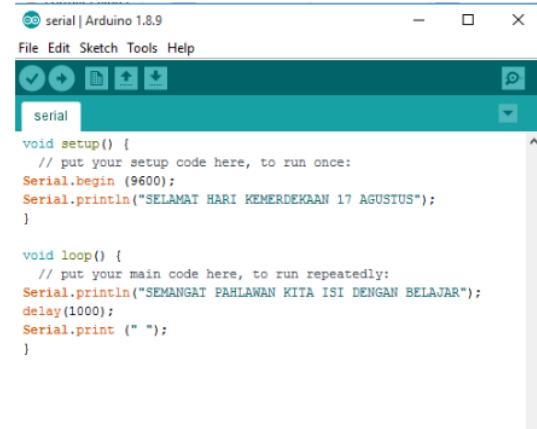
begin() - Setting Arduino sebagai *Master* atau *Slave*
requestFrom() – Digunakan oleh *Master* untuk meminta data dari *Slave*
beginTransmission() – *Master* mengirim data ke *Slave* tertentu

endTransmission() – digunakan oleh *Master* untuk mengakhiri
write() – bisa digunakan oleh *Master/Slave* untuk mengirim data
available() – untuk menentukan jumlah Byte
read() - membaca byte data dari bus I²C
SetClock() – digunakan *Master* untuk mengatur frekuensi
OnReceive() – digunakan *Slave* apabila data diterima *Master*
OnRequest() – digunakan *Slave* apabila *Master* meminta

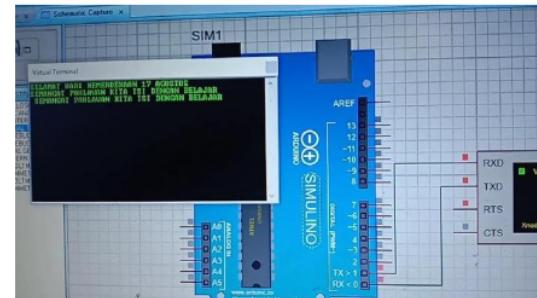
II. HASIL DAN PEMBAHASAN

C. Simulasi Komunikasi Serial dengan Proteus 8

Virtual Terminal akan menampilkan output dari simulasi pada proteus 8, hal ini mirip dengan serial monitor pada Arduino IDE.



Gambar 9 . Arduino IDE



Gambar 10 . Simulasi dengan Virtual Terminal

D. Simulasi Komunikasi Serial dengan I²C

Listing Kode Arduino IDE untuk Master

```
#include <Wire.h>

void setup(){
    Wire.begin(); // Protokol I2c, alamat optional untuk
    // Master
}

byte x = 0;

void loop() {
    Wire.beginTransmission(9); // Kirim ke Alamat #9
    // 2
    Wire.write("x is "); // Kirim string
    Wire.write(x); // Kirim dalam bit
    Wire.endTransmission(); // Berhenti

    x++; //Penambahan
    delay(500);
}
```

6
Listing Kode Arduino IDE untuk Slave

```
#include <Wire.h>

void setup(){
    Wire.begin(9); // Bus alamat I2C #9
    // 2
    Wire.onReceive(receiveEvent);

    Serial.begin(9600); // Mulai Serial Output
}

void loop() {
    delay(100);
}

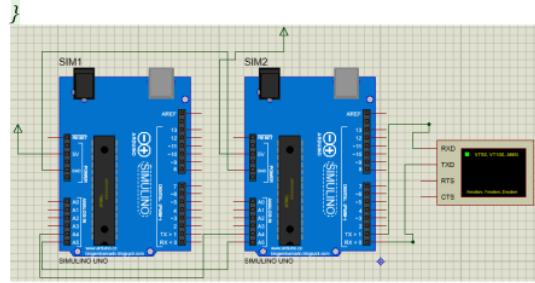
// function that executes whenever data is received from
// Master

// this function is registered as an event, see setup()

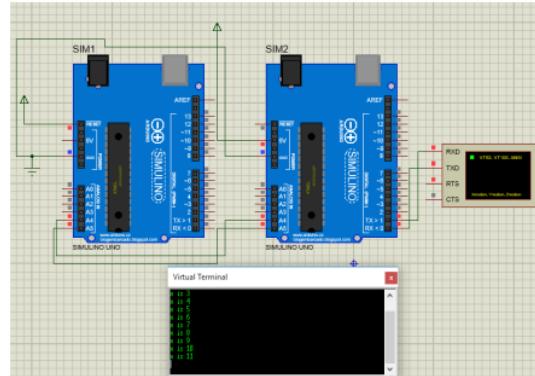
void receiveEvent(int howMany) {
```

```
5
while (1 < Wire.available()) { // loop through all but the
last
    char c = Wire.read(); // Ubah Byte sebagai karakter
    Serial.print(c); // Tampilkan Karakter
}

int x = Wire.read(); // Terima Byte integer
Serial.println(x); // Tampilkan integer
}
```

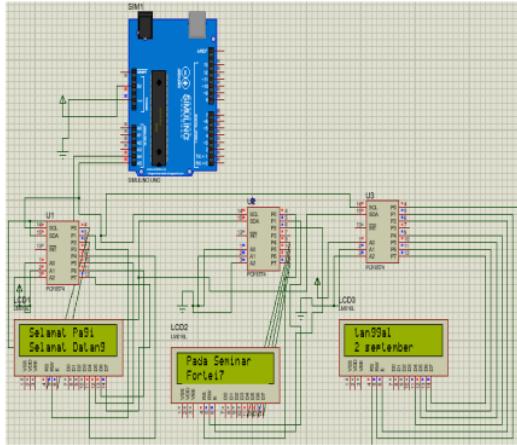


Gambar 11 . Simulasi Arduino sebagai Master-Slave



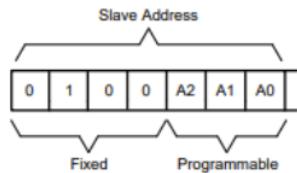
Gambar 12. Hasil Tampilan Simulasi Dua Arduino

Mikrokontroler umumnya sebagai *Master*, pada gambar 11 Arduino yang bertindak sebagai *Master* dan sebagai *Slave*, sebagai *Master* berati sebagai pemberi perintah. Pada Gambar 11 dan 12 bertujuan untuk menampilkan *string* dan *bit data*. Berupa kata ("x is....") dengan penambahan (*increment*). Kode program dibutuhkan baik untuk *Master* ataupun *slave*, yaitu dengan mengunggah tiap file.Hex ke masing-masing Arduino pada Proteus 8 (Simulino).



Gambar 13. Simulasi I²C LCD 16x2

Pada gambar 13 dilakukan simulasi LCD 16x2 dengan PCF8574 sebagai extender I/O, terlihat bahwa hanya butuh dua kabel yaitu SCL dan SDA ke Mikrokontroler Arduino, hal ini akan lebih meringkas kabel yang masuk ke Arduino. Yang penting adalah pengalaman (addressing) dari PIC8574, karena jika alamatnya sama maka akan mengalami error, salah satu cara mencari alamat slave I²C adalah dengan melihat datasheet dari komponen selain memakai cara I²C scanner.



Gambar 14. Alamat dari PCF8574 [8]

Dari gambar 14 kita bisa membuat alamat dengan A2,A1,A0 pada PCF8574, total kemungkinan adalah $2^3 = 8$ alamat. Pada gambar 13 menggunakan 3 alamat saja yaitu:

- a) 0100111=0x27 hex
- b) 0100000=0x20 hex
- c) 0100001=0x21 hex

Listing Program 3 LCD I²C Arduino IDE:
#include <Wire.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
LiquidCrystal_I2C lcd1 (0x27,16,2);

4
LiquidCrystal_I2C lcd2 (0x20,16,2);
LiquidCrystal_I2C lcd3 (0x21,16,2);
void setup()
lcd1.begin();
lcd2.begin();
lcd3.begin();
lcd1.backlight();
lcd2.backlight();
lcd3.backlight();
lcd1.setCursor (1,0);
lcd1.print ("Selamat Pagi");
lcd1.setCursor(1,1);
lcd2.setCursor (1,0);
lcd2.print ("Selamat Datang");
lcd2.setCursor (1,1);
lcd3.setCursor (1,0);
lcd3.print ("Pada Seminar");
lcd3.setCursor (1,1);
lcd2.print ("Fortei7");
lcd3.setCursor (1,0);
lcd3.print ("tanggal");
lcd3.setCursor (1,1);
lcd3.print ("2 september");
}
void loop(){

III. KESIMPULAN

Simulasi Komunikasi Serial dengan Arduino+Proteus telah berjalan sebagaimana mestinya, data yang dikirim dapat berupa string, angka dapat ditampilkan melalui virtual terminal ataupun LCD I²C, hal yang perlu diperhatikan dalam Protokol ini adalah pengalaman dari sensor ataupun piranti eksternal yang merupakan slave. Pengalaman (addressing) tiap piranti berbeda sehingga perlu melihat datasheet dahulu. Protokol I²C mempunyai keunggulan yaitu mampu menampung 128 piranti luar dan hanya butuh dua kabel ke mikrokontroler sehingga berguna jika membutuhkan banyak sensor ataupun mikrokontroler, perangkat lainnya, kedepannya diharapkan dapat menambah pemahaman tentang komunikasi serial dengan menggunakan simulasi secara hardware dengan banyak sensor semisal RTC,Gyroscope,Ultrasonik I²C karena keterbatasan library simulasi pada Proteus 8

IV. DAFTAR PUSTAKA

- 3
[1] L. Louis, "WORKING PRINCIPLE OF ARDUINO AND USING IT AS A TOOL FOR STUDY AND RESEARCH," *Int. J. Control. Autom. Commun. Syst.*, vol. 1, no. 2, pp. 21–29, 2016, doi: 10.5121/ijcacs.2016.1203.
[2] C. Amariei, *Arduino Development Cookbook*. Birmingham-Mumbai: PACKT, 2015.

-
- [3] J. Blum, *Exploring Arduino*. Wiley.
 - [4] V. K. Pandey, "A Review Paper on I2C Communication Protocol," *Int. J. Adv. Res. Ideas Innov. Technol.*, vol. 4, no. 2, pp. 340–343, 2018.
 - [5] A. Jacob, W. Nurshazwani, W. Zakaria, M. Razali, and B. Tomari, "EVALUATION OF I2C COMMUNICATION PROTOCOL IN DEVELOPMENT OF MODULAR CONTROLLER BOARDS," *ARPJ. Eng. Appl. Sci.*, vol. 11, no. 8, pp. 4991–4996, 2016.
 - [6] A. Wibowo, "Communication Concept Between Bluetooth As a Master and Slave To Exchange Digital Information," *Int. J. Eng. Adv. Technol.*, vol. 9, no. 2, p. ISSN: 2249 – 8958, 2019, doi: 10.35940/ijeat.B3222.129219. 9
 - [7] S. Fuada and U. P. Indonesia, "Perancangan sistem Kontrol Pada Prototip Pengering Kerupuk Berbasis IC Digital Menggunakan Software Proteus 7.0," *J. Ilm. Setrum*, no. September, 2017, doi: 10.36055/setrum.v6i1.531.
 - [8] T. Instrument, "PCF8574 Remote 8-Bit I / O Expander for I 2 C Bus," 2015.

Simulasi Komunikasi Serial Dengan Protokol I2C Menggunakan Arduino IDE dan Proteus 8

ORIGINALITY REPORT



PRIMARY SOURCES

- | | | |
|---|--|-----|
| 1 | www.internationaljournalssrg.org
Internet Source | 3% |
| 2 | bsgwerk.blogspot.com
Internet Source | 3% |
| 3 | Submitted to Universitas Islam Indonesia
Student Paper | 2% |
| 4 | Submitted to International Islamic University
Malaysia
Student Paper | 2% |
| 5 | core-electronics.com.au
Internet Source | 2% |
| 6 | forum.arduino.cc
Internet Source | 2% |
| 7 | Ahmed Murad, Oguz Bayat, Hamzah M. Marhoon. "Implementation of rover tank firefighting robot for closed areas based on arduino microcontroller", Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science, 2021 | 1 % |

8	kursuselektronikaku.blogspot.com	1 %	
9	www.scribd.com	1 %	
10	Internet Source	docplayer.net	1 %
11	Submitted to University of Northampton	1 %	
12	Student Paper	media.neliti.com	1 %
13	Internet Source	idhiel-idhiel.blogspot.com	1 %
14	Internet Source	journal2.um.ac.id	1 %
15	Internet Source	repositori.usu.ac.id	1 %

Exclude quotes Off
Exclude bibliography On

Exclude matches < 1%