

**RANCANG BANGUN SIMULATOR GEORESISTIVITY *METER MULTICHANNEL*  
BERBASIS ARDUINO UNO MENGGUNAKAN *SOFTWARE PROTEUS***

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan  
Program Studi Fisika



**Oleh:**  
**Tarizman Tasya**  
**1602202**

**DEPARTEMEN PENDIDIKAN FISIKA  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA**

**BANDUNG**

**2021**



**Rancang Bangun Simulator Georesistivity Meter *Multichannel*  
Berbasis Arduino Uno Menggunakan *Software Proteus***

**SKRIPSI**

Oleh  
Tarizman Tasya

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi sebagian syarat  
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Pendidikan  
Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

© Tarizman Tasya 2021  
Universitas Pendidikan Indonesia  
Januari 2021

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang  
Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya maupun sebagian,  
dengan dicetak ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis.



**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

**RANCANG BANGUN SIMULATOR GEORESISTIVITY METER  
MULTICHANNEL BERBASIS ARDUINO UNO  
MENGUNAKAN SOFTWARE PROTEUS**

Oleh

Tarizman Tasya

1602202

Disetujui dan disahkan oleh:

**Pembimbing I**



**Dr. Selly Feranie, M.Si**

**NIP. 197411081999032004**

**Pembimbing II**




**Dr. Ahmad Aminudin, M.Si**

**NIP. 197211122008121001**

Mengetahui,

**Kepala Departemen Pendidikan Fisika**



**Dr. Taufik Ramlan Ramalis, M.Si**

**NIP. 195904011986011001**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**Rancang Bangun Simulator Georesistivity Meter *Multichannel* Berbasis Arduino Uno Menggunakan *Software Proteus***” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Januari 2021  
Yang membuat pernyataan

## KATA PENGANTAR

*Assalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufiq, dan hidayah-Nya kepada saya sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi saya yang berjudul “Rancang Bangun Simulator Georesistivity Meter *Multichannel* Berbasis Arduino Uno Menggunakan *Software* Proteus” ini walau dengan banyak situasi yang tidak mudah untuk saya lewati. Salawat serta salam semoga selalu tercurah limpah kepada manusia terbaik di dunia ini yaitu Nabi Muhammad SAW, yang menjadi tauladan setiap umat dalam menjalankan setiap roda kehidupan.

Selama penulisan skripsi ini, tidak sedikit hambatan yang dihadapi. Penulis menyadari bahwa kelancaran dalam penyusunan skripsi ini tidak lain berkat bantuan, dorongan, dan bimbingan dari berbagai pihak sehingga kendala-kendala yang dirasakan oleh penulis dapat teratasi.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis berharap kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan kemampuan penulis.

Terima kasih kepada semua elemen yang selalu memberikan saran, masukan dan bimbingan kepada saya selama proses menyelesaikan skripsi ini. Semoga penulisan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca. *Aamiin.*

*Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

Bandung, Januari 2021

Penulis,

Tarizman Tasya

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas kehendaknya penulis dapat menyelesaikan studi sebagai Sarjana Sains di Universitas Pendidikan Indonesia. Dalam proses studi dari awal sampai pada penyusunan tugas akhir berupa skripsi ini penulis mendapatkan banyak dukungan, bimbingan, arahan, do'a dan motivasi baik secara langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu proses yang selama ini dilalui oleh penulis. Ucapan terima kasih ini ditujukan kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat, taufiq, dan hidayah-Nya kepada saya sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi ini walau dengan banyak situasi yang tidak mudah untuk saya lewati.
2. Bapak Ujang Maksum dan Ibu Kokom Komariah selaku kedua orang tua penulis yang senantiasa mendo'akan, membimbing, memotivasi dan mendukung penulis untuk selalu berusaha dan tidak menyerah.
3. Keluarga besar penulis khususnya Muhammad Farad, Raiz Al-farizi dan Cep Zaid Irsyad Maulana sebagai adik peneliti serta Bapak Aep dan Ibu Yanti sebagai saudara yang selalu ada untuk membantu, mendo'akan dan memotivasi penulis untuk menyelesaikan studi.
4. Ibu Dr. Selly Feranie, M.Si. selaku dosen payung penelitian sekaligus pembimbing I yang selalu membimbing dan mendukung penulis dengan saran dan arahan yang membuat penulis terinspirasi.
5. Bapak Dr. Ahmad Aminudin, M.Si. selaku pembimbing II yang selalu sabar membimbing, mendukung dan memotivasi penulis dari mulai penyusunan proposal skripsi hingga skripsi ini selesai.
6. Bapak Drs. Waslaluiddin, M.T. selaku dosen Pembimbing Akademik yang selalu sabar memberi arahan dari awal penyesuaian diri di bangku perkuliahan sampai dengan selesainya studi penulis.
7. Bapak Kusnadi yang telah berpartisipasi dengan aktif dalam membantu penulis memberikan referensi penelitian.



8. Ismah Fitriani Zakiah, S.Pd sebagai orang yang selalu mendampingi peneliti dalam proses penyelesaian skripsi ini.
9. Teman satu bimbingan skripsi khususnya Khumaeni, S.Si., Ishmael Yudhistira, S.Si., dan Febryani Sri Waranti, S.Si atas kerjasama dan bantuannya.
10. Rekan-rekan seperjuangan Pendidikan Fisika angkatan 2016, sahabat KBK Instrumentasi, keluarga HMF FPMIPA UPI, teman-teman KKN dan PPL yang selalu memberikan semangat dan dukungan.
11. Seluruh pihak yang selalu memberikan dukungan yang tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan, ketulusan serta dukungan yang tucurahkan dari semua pihak yang telah membantu penulis selama ini. Aamiin.

## **Rancang Bangun Simulator Georesistivity Meter Multichannel Berbasis Arduino Uno Menggunakan Software Proteus**

**Tarizman Tasya<sup>1\*</sup>, Selly Feranie<sup>2</sup>, Ahmad Aminudin<sup>3</sup>**

Departemen Pendidikan Fisika, FPMIPA, Universitas Pendidikan Indonesia,  
Jl. Dr. Setiabudhi 229 Bandung 40154, Indonesia

\*Email: [tasyatarizman@gmail.com](mailto:tasyatarizman@gmail.com)

Telp/HP: 085798441904

### **ABSTRAK**

Georesistivity meter adalah alat yang digunakan untuk menentukan distribusi resistivitas di bawah permukaan tanah yang kemudian data resistivitas tersebut digunakan untuk menginterpretasi material-material yang ada di dalam bumi. Alat georesistivity meter ini adalah alat yang dianggap paling baik dalam metode geolistrik. Namun proses pengambilan data dengan alat georesistivity meter yang banyak beredar masih terasa kurang efisien dalam mengecek resistansi material yang berada pada lintasan tanahnya karena tidak bisa terjangkau oleh empat elektroda yang ditancapkan pada lintasan tanah tersebut. Oleh karena itu, telah dilakukan penelitian berupa pembuatan simulator georesistivity meter *multichannel* berbasis Arduino Uno menggunakan *software* Proteus sebagai gambaran alat georesistivity meter yang lebih efisien dalam pengambilan data resistivitas material dalam cakupan lintasan tanah yang cukup luas. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode studi literatur, metode simulasi dan metode eksperimen. Hasil penelitian menunjukkan bahwa simulator georesistivity meter *multichannel* berbasis Arduino Uno menggunakan *software* Proteus telah berhasil dirancang karena dapat membaca nilai resistivitas dengan baik, dimana parameter tegangan awal yang paling optimal digunakan untuk proses pengambilan data adalah tegangan awal sebesar 72 volt.

**Kata kunci:** georesistivity meter *multichannel*; Arduino Uno; *software* Proteus

## **Designing a Multichannel Georesistivity Meter Simulator Based on Arduino Uno Using Proteus Software**

**Tarizman Tasya<sup>1\*</sup>, Selly Feranie<sup>2</sup>, Ahmad Aminudin<sup>3</sup>**

*Departement of Physics Education, FPMIPA, Education University of Indonesia,  
Jl. Dr. Setiabudhi 229 Bandung 40154, Indonesia*

\*Email: [tasyatarizman@gmail.com](mailto:tasyatarizman@gmail.com)

Telp/HP: 08579844190

### **ABSTRACT**

Georesistivity meter is a tool used to determine the resistivity distribution below the ground surface. Then the resistivity data is used to interpret the materials in the earth. This geo-resistivity meter is a tool that is considered the best in the geoelectric method. However, the process of collecting data using a geo-resistivity meter that is widely circulated is still not efficient in checking the resistance of the material on the ground because it cannot be reached by the four electrodes that are embedded in the ground track. Therefore, research has been carried out in the form of making a multichannel geo-resistivity meter simulator based on Arduino Uno using the Proteus software as an illustration of a geo-resistivity meter tool that is more efficient in retrieving material resistivity data in a fairly wide range of ground trails. The method used in this research is the literature study method, simulation method, and experimental method. The results showed that the Arduino Uno-based multichannel geo-resistivity meter simulator using Proteus software has been successfully designed because it can read resistivity values well, where the optimal initial voltage parameter used for the data collection process is the initial voltage of 72 volts.

**Keywords:** multichannel geo-resistivity meter; Arduino Uno; Proteus software

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>UCAPAN TERIMAKASIH.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Penelitian .....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Manfaat Penelitian .....	4
1.5 Struktur Organisasi Skripsi .....	5
<b>BAB II SIMULASI KONTROL MULTICHANNEL GEO RESISTIVITY METER DENGAN ARDUINO UNO.....</b>	<b>6</b>
2.1 Geolistrik.....	6
2.2 Georesistivity meter .....	6
2.3 Georesistivity Meter Multichannel .....	9
2.4 Mikrokontroler .....	12
2.5 Georesistivity Meter Multichannel Berbasis Arduino .....	14
2.6 Simulasi.....	15
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>16</b>
3.1 Metoda Penelitian.....	16
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian .....	16
3.3 Prosedur Penelitian.....	16
3.4 Skema Simulator Georesistivity Meter Multichannel Berbasis Arduino Uno Menggunakan <i>Software</i> .....	19

3.5 Cara Kerja Georesistivity Meter Multichannel Berbasis Arduino Uno.....	19
3.6 Cara Menggunakan Simulator.....	20
<b>BAB IV TEMUAN DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>21</b>
4.1 Parameter Tegangan Awal yang Paling Optimal untuk Pengambilan Data Menggunakan Simulator Georesistivity Meter Multichannel.....	24
4.2 Tingkat Akurasi Data Resistivitas Tanah yang Diperoleh dari Hasil Pengambilan Data Menggunakan Simulator Georesistivity Multichannel Berbasis Arduino Uno.....	30
<b>BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI DAN REKOMENDASI .....</b>	<b>32</b>
5.1 Simpulan .....	32
5.2 Implikasi.....	32
5.3 Rekomendasi.....	33
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>34</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN .....</b>	<b>37</b>

## DAFTAR PUSTAKA

- Andriyani, Satuti. Remelan, Ari Handono., & Sutarno. (2010). Metode Geolistrik Imaging Konfigurasi Dipole-Dipole Digunakan untuk Penelusuran Sistem Sungai Bawah Tanah pada Kawasan Karst di Pacitan, Jawa Timur. *Jurnal EKOSAINS*, 02(01), 46-54.
- Hakim., Hi, Rahma. & Manrulu. (2016). Aplikasi Konfigurasi Wenner dalam Menganalisis Jenis Material Bawah Permukaan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-BiRuNi*, 5(1), 95-103.
- Handoko, Prio. (2017). Sistem Kendali Perangkat Elektronika Monolitik Berbasis Arduino Uno R13. *Jurnal Fakultas Teknin Universitas Muhammadiyah Jakarta*, 1-11.
- Igboama W. N. (2011). Pabrication of Resistivity Meter and It's Evaluation. *American Journal of Scientific and Industrial Research*, 2(5), 713-717.
- Khairy, Hilfan. (2018). Petunjuk Penggunaan Resistivity Meter. [Online]. Diakses dari <http://www.geocis.net/image-upload/Petunjuk+Penggunaan+G-Sound.pdf>.
- Maulana, Ikhsan. (2015). Jenis-Jenis Mikrokontroler. [Online]. Diakses dari <https://proyekrumahan.id/2015/10/jenis-jenis-mikrokontroler/>.
- Munaji., Imam, Syaiful., & Lutfinur, Ismi. (2013). Menentukan Tahanan Jenis Batuan Andesit Menggunakan Metode Geolistrik Konfigurasi Schlumberger (Studi Kasus Desa Polosiri). *Jurnal Fisika*, 3(2), 117-121.
- Musbikhin. (2019). Arduino adalah? Macam-Macam Arduino dan Praktiknya. [Online]. Diakses dari <https://www.musbikhin.com/arduino-adalah-macam-macam-arduino-dan-praktik-nya/>.
- Parasnis. (1979). *Principles of Applied Gheophysics 3<sup>th</sup> Edition*. Chapman and Hall: London.
- Prasetia, Abdul Muis., Aidil, Rachmad., & Faizal Rahmat. (2018). Penggunaan Resistivity Meter Berbasis Boost Converter untuk Identifikasi Batuan Dasar Pancang Pondasi Bangunan di Pulau Tarakan. *Jurnal Teknik Sipil*, 02(02), 127-136.

- Pratama, Rizki Wahyu., Hadary, Ferry., & Yacoub, Redi Ratiandi. (2017). Rancang Bangun Simulasi dan Pengendali Unmanned Aerial Vehicle (UAV). *Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura*, 1-3.
- Putra, Widya Permana., Rakhmawati, Lusia. (2016). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Software Proteus pada Standar Kompetensi Menggambar Teknik Elektronika Menggunakan Komputer di SMK Negeri 1 Driyorejo. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*, 05(01), 115-161.
- Ramadhan, Fadillah., Nugraha, Cahyadi., & Rispiandi. (2014). Pemodelan dan Simulasi Berbasis Agen untuk Sistem Industri Kuliner. *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 1(3), 101-113.
- Ramadhan, Taufiq Bakhtiar. (2017). Pemanfaatan Metode Geolistrik Resistivitas untuk Pendugaan Air Bawah Tanah dan Penentuan Salinitas Air, Studi Kasus Kampung Warnab, Kelurahan Bonkawir, Kabupaten Raja Ampat, Provinsi Jawa Barat. In *Prosiding Kongres & Pertemuan Ilmiah Tahunan Ke-2*.
- Rusydi, Muhammad dkk. (2020). Development of Multichannel Geoelectric Measuring Devices. *International Journal of Advanced Science and Technology*, 29(06), 1714-1720.
- Setiawan, Iwan. (2006). *Programmable Logic Controller dan Teknik Perancangan Sistem Kontrol*. Andi: Yogyakarta.
- Setiawan, Tri Susanto. (2011). Metode Geolistrik Resistivitas. [online]. Diakses dari <https://trisusantosetiawan.wordpress.com/2011/01/04/metode-geolistrik-resistivitas/>.
- Tim SAT PUSKOM UNS. (2015). Mikrokontroler dan Jenis-Jenisnya. [Online] Diakses dari <https://sat.uns.ac.id/mikrokontroler-dan-jenis-jenisnya/>.
- Tim Texas Instrumen. *ULN2803A Darlington Transistor Arrays*. Texas Instrumens Incorporated: Amerika Serikat.
- Tipler, P.A. (2001). *Fisika untuk Sains dan Teknik Edisi Ketiga Jilid 2*. Erlangga: Jakarta.
- Wijaya, Andrias Sanggara. (2015). Aplikasi Metode Geolistrik Resistivitas Konfigurasi Wenner untuk Menentukan Struktur Tanah di Halaman Belakang SSC ITS Surabaya. *Jurnal Fisika Indonesia*, 19(55), 1-5.

Zhe, Jingping., Greenhalgh, Stewart., & Marescot, Laurent. (2007). Multichannel, Full Waveform and Flexible Electrode Combination Resistivity-Imaging System. *Gheophysics*, 72(2), 57-64.