

PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI KONDUKTIFITAS LOGAM (EMAS) PADA STUDI KASUS DESA PANTON LUAS, SAWANG

Khairina¹, Herry Setiawan², Khairuman³

^{1,2,3} Teknik Komputer, Politeknik Aceh Selatan
Jl Merdeka, Tapaktuan Kabupaten Aceh Selatan, 23751, Indonesia

Abstrak

Desa Pantan Luas merupakan salah satu desa di Kecamatan Sawang, Kabupaten Aceh Selatan, Provinsi Aceh – Indonesia yang memiliki pertambangan emas ilegal. Sampai saat ini, tambang emas tradisional masih banyak dilakukan oleh masyarakat karena alasan ekonomi. Pada penelitian ini dibuat alat pendeteksi konduktifitas logam (emas) pada studi kasus Desa Pantan Luas, Kecamatan Sawang. Alat pendeteksi ini dapat mendeteksi nilai induksi logam pada tanah maupun batu. Sensor konduktivitas akan mendeteksi logam yang terkandung dalam batu atau tanah dari hasil penambangan. Untuk mendeteksi keberadaan sebuah logam hanya tinggal meletakkan sampel batu maupun tanah ke objek pendeteksian dengan jarak sensing yang sudah disesuaikan. Apabila alat tersebut mendeteksi adanya logam (emas) pada sampel batu/tanah, LCD menampilkan nilai induksi dari logam tersebut. Pengujian yang dilakukan pada alat ini dengan tiga jenis lilitan 12, 20 dan 30 lilitan. Dan memiliki nilai yang berbeda-beda. Nilai berpengaruh pada lilitan, semakin banyak lilitan semakin baik nilai yang akan dibaca. Dan sebaliknya, semakin kecil/sedikit lilitan yang diuji, maka semakin sering terjadi noise atau nilai yang dibaca semakin menurun. Alat juga berpengaruh pada besar dan tidaknya nilai resistor ohm, nilai ohm pada resistor yang stabil pada alat ini 300-400 ohm. Alat ini dapat mempermudah masyarakat untuk mengetahui dengan mudah adanya logam yang terkandung dalam tanah/batu dari hasil penambangan.

Kata kunci : Arduino Uno, LCD 12C, Sampel Batu Yang Diduga Mengandung Emas

Abstract

Design of Metal (Gold) Conductivity Detection in the Case Study of Pantan Luas Village, Sawang. Pantan Luas Village is one of the villages in Sawang District, South Aceh Regency, Aceh Province - Indonesia which has illegal gold mining. Until now, traditional gold mining is still mostly done by the community for economic reasons. In this study, a metal conductivity detector (gold) was made in the case study of Pantan Luas Village, Sawang District. This detector can detect metal induction values in soil and rock. The conductivity sensor will detect the metal contained in the rock or soil from the mining results. To detect the presence of a metal, all you have to do is place a sample of rock or soil onto the detection object with an adjusted sensing distance. If the tool detects the presence of metal (gold) in the rock/soil sample, the LCD displays the induction value of the metal. Tests carried out on this tool with three types of winding 12, 20 and 30 turns. And have different values. The value affects the winding, the more turns the better the value will be read. And conversely, the smaller the coil being tested, the more noise occurs or the reading value decreases. The tool also has an effect on whether or not the ohm resistor value is large, the ohm value on a stable resistor in this tool is 300-400 ohms. This tool can make it easier for the public to find out easily the presence of metal contained in the resistance/stone from mining results.

Keywords : Arduino Uno, LCD 12C, Stone Samples Suspected of Containing Gold

1. PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai Negara yang kaya hasil bumi. Bukan hanya berasal dari keragaman flora dan juga faunanya, namun Indonesia juga kaya akan unsur logam dan mineralnya. Seperti batu bara, nikel, hingga tembaga dan emas. Desa Panton luas merupakan salah satu desa di Kecamatan Sawang, Kabupaten Aceh Selatan, Provinsi Aceh – Indonesia yang memiliki pertambangan emas ilegal. Sampai saat ini, tambang emas tradisional masih banyak dilakukan oleh masyarakat karena alasan ekonomi. Para penambang pertama kali harus menggali untuk menemukan lokasi yang sekiranya banyak menyimpan emas. Penentuan lokasi ini berdasarkan firasat dan kebiasaannya, jadi memang tidak menggunakan dasar keilmuan khusus. Kemudian tanah galian itu akan diangkat dan kemudian akan diayak.

Hasil ayakan inilah yang nantinya akan dilanjutkan dengan proses pemisahan antara batu, tanah, dan kotoran lainnya dengan serbuk emas yang ditemukan. Dalam era globalisasi sekarang ini, teknologi informasi melaju sangatlah cepatnya. Adapun computer merupakan peralatan yang diciptakan untuk mempermudah pekerjaan manusia, saat mencapai kemajuan baik di dalam pembuatan hardware maupun software. sensor konduktivitas akan mendeteksi logam yang terkandung dalam batu atau tanah dari hasil penambangan.

Maka, pada penelitian ini dibuat Alat Pendeteksi Konduktivitas Logam (emas) Pada Studi Kasus Desa Panton Luas, Sawang. Untuk mendeteksi keberadaan sebuah logam hanya tinggal meletakkan batu atau tanah yang di duga mengandung emas atau tembaga ke objek pendeteksian dengan jarak yang sudah disesuaikan. Apabila detektor mendeteksi adanya logam (emas), indikator menunjukkan nilai analog pada LCD.

*) Penulis Korespondensi.
E-mail : -----

Dasar Teori

A. Batu Yang Mengandung Emas

Emas Merupakan salah satu loga mulia yang bersifat tahan terhadap korosi atau karat. Dalam prosesnya, emas dapat ditemukan di antara tumpukan bahan-bahan tambang lainnya seperti dalam pasir, batu, atau bahkan dalam besi sekali pun. Dalam proses penambangannya, maka emas tergolong sedikit lebih mudah dari pada jenis barang tambang lainnya.



Gambar 1.
Batu yang Mengandung Emas

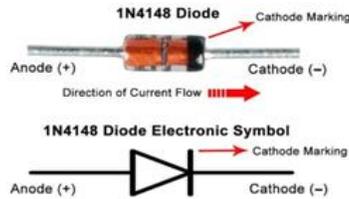
B. Induktor Kumbaran Kawat

Induktor atau di kenal dengan coil adalah komponen elektronika pasif yang terdiri dari susunan lilitan kawat yang membentuk sebuah kumbaran. Induktor pada dasarnya dapat menimbulkan medan magnet jika dialiri oleh arus listrik. Medan magnet yang ditimbulkan tersebut dapat menyimpan energi dalam waktu yang relatif singkat.



Gambar 2.
Induktor Kumbaran Kawat

C. 1N4148 Dioda



Gambar 3.
1N4148 Diode

Sebuah dioda adalah perangkat yang memungkinkan aliran arus melalui hanya satu arah. Artinya arus harus selalu mengalir dari anoda ke katoda. Untuk diode 1N4148 daya dukung arus maksimum adalah 300mA yang dapat menahan puncak hingga 2A. Keistimewaan dioda ini adalah waktu pemulihannya yang cepat 8ns pada arus maju 10mA, oleh karena itu dioda ini digunakan di tempat – tempat di mana peralihan cepat terlibat.

Tabel 1. Spesifikasi Perangkat Keras yang Digunakan

Nama Alat	Fungsi
Laptop windows 7 ultimate	Sebagai tempat menjalankan aplikasi dalam perancangan alat pendeteksi konduktivitas logam(emas) Berbasis Arduino
Arduino Uno	Sebagai pengontrol komponen-komponen dalam Perancangan Alat Pendeteksi Konduktivitas Emas.
Resistor	Menghambat serta mengatur arus listrik di dalam suatu rangkaian elektronika Untuk pergerakan saklar on atau off.
Kapasitor	Untuk menyimpan arus atau tenaga listrik
Adaptor	Sebagai pengubah arus AC yang tinggi menjadi DC yang rendah
LCD 16x2 Backlight Biru	Menampilkan hasil deteksi logam (Emas).
1N4148 Diode	Mengontrol arah arus-arus/ sebagai penyearah (rectifier) untuk mengubah tegangan bolak balik (AC) menjadi searah(DC)
Induktor Kumparan Kawat	Dapat menyimpan aruslistrik dalam medan magnet, menapis (filter) frekuensi tertentu, menahan AC, DC dan pembangkitan getaran serta melipat gandakan tegangan.

2. METODE PENELITIAN

A. Perangkat Keras

Adapun spesifikasi perangkat keras yang digunakan dapat dilihat pada tabel 1.

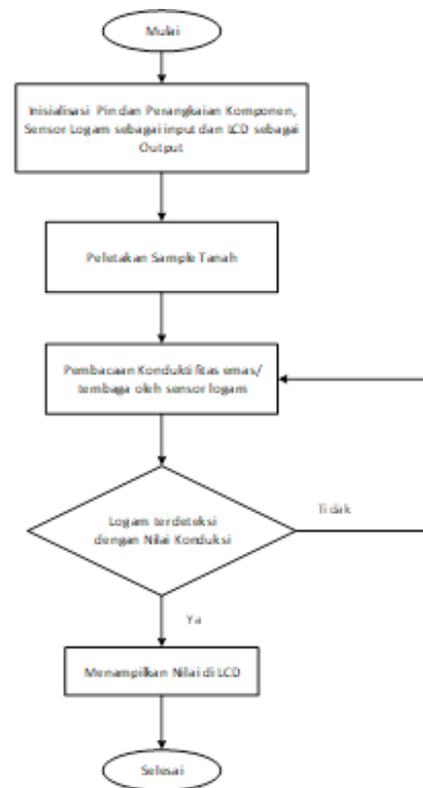
B. Perangkat Lunak

Adapun spesifikasi perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Arduino IDE
2. Fritzing.0.9.0b.32.pc
3. Microsoft Visio
4. Sketchup

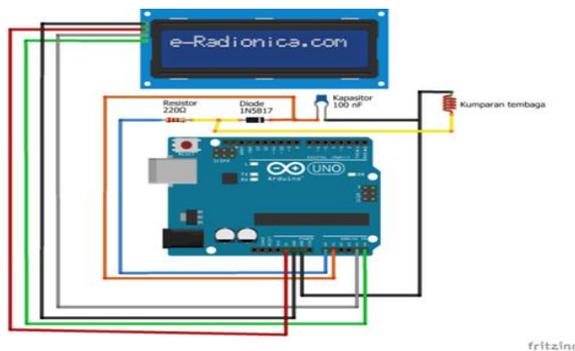
C. Flowchart

Flowchart pelaksanaan ini menjelaskan tentang langkah-langkah yang dilakukan secara singkat, seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini :



Gambar 4.
Diagram Alur Program

D. Skema Rangkaian



Gambar 5.
Skema Alat



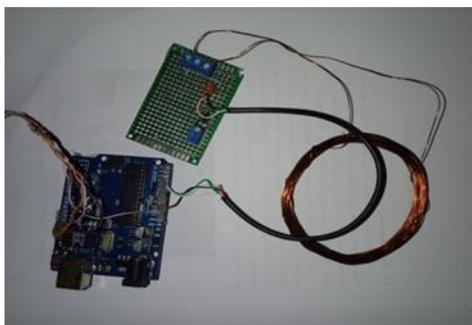
Gambar 7.

Rangkaian Alat Keseluruhan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Perancangan Sensor Logam

Sensor logam adalah sebuah sensor yang mampu mendeteksi keberadaan logam dalam jarak tertentu. Sensor logam dapat mendeteksi logam saat adanya perubahan induktansi yang melalui coil. Rangkaian ini akan terhubung ke sistem di pin A1 dan A0 pada board arduino uno. berikut adalah rangkaian sensor logam.



Gambar 6.

Hasil Perancangan Sensor Logam

Tampilan alat pendeteksi konduktifitas Logam (emas) dapat ditunjukkan pada gambar 7. Dimana alat ini berkerja, jika batu/tanah yang dihasilkan mengandung logam (emas) yang diletakkan di atas coil, maka sensor logam akan membaca dan mendeteksinya, kemudian sensor logam akan mengirim data ke Arduino dan kemudian arduino akan mengirim data ke LCD dimana LCD akan menunjukkan nilai induksinya.

Sebelum melakukan proses pengujian alat, sampel/batu yang diduga mengandung emas ditimbang terlebih dahulu untuk mengetahui semua berat batu yang akan diuji sama. Adapun kumparan kawat yang akan diuji ada tiga jenis lilitan, yang pertama kumparan kawat 12 lilitan dengan panjang 3,70 m, diameter 7 cm, dan 20 lilitan dengan panjang 4,50 m, diameter 7 cm sedangkan 30 lilitan dengan panjang 7 m, diameter 7 cm. Adapun hasil pengujian sitem dapat dilihat pada tabel berikut.

Berikut adalah komposisi dari rangkain sensor logam di atas :

- Dioda 1N4148 1 buah
- Kapasitor 1 buah
- Resistor 1 k ohm 1 buah
- Coil (kumparan kawat 7 m, 30 lilitan, diameter 7 cm)

B. Hasil Rangkaian Alat

Berikut adalah hasil rangkaian alat pendeteksi konduktifitas logam (emas) pada studi kasus Desa Pantan Luas, Sawang. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 7 di bawah ini.

Tabel 2. Pengujian Alat Menggunakan 12 Lilitan

No	Lilitan	Sampel Batu	Berat Batu	Nilai Induksi
1	12	1	½ kg	0
2	12	2	½ kg	0
3	12	3	½ kg	0
4	12	4	½ kg	768
5	12	5	½ kg	0

Tabel 3. Pengujian Alat Menggunakan 20 Lilitan

No	Pengujian	Nilai Resistor Ohm	Nilai Induksi	Respon	Keterangan
1	30 lilitan	100	Nois	Cepat	Tidak Stabil
2	30 lilitan	200	256	Cepat	Tidak Stabil
3	30 lilitan	300	256	Cepat	Stabil
4	30 lilitan	400	256	Lambat	Stabil
5	30 lilitan	500	256	Lambat	Tidak Stabil
6	30 lilitan	600	256	Cepat	Tidak Stabil
7	30 lilitan	700	0	Lambat	Tidak Stabil
8	30 lilitan	800	Nois	Cepat	Tidak Stabil
9	30 lilitan	900	Nois	Cepat	Tidak Stabil
10	30 lilitan	1000	Nois	Cepat	Tidak Stabil

Tabel 4. Pengujian Alat Menggunakan 30 Lilitan

No	Lilitan	Sampel Batu	Berat Batu	Nilai Induksi
1	30	1	½ kg	256
2	30	2	½ kg	0
3	30	3	½ kg	0
4	30	4	½ kg	2816
5	30	5	½ kg	0

Berdasarkan hasil pengujian dari ke tiga tabel di atas dapat disimpulkan bahwa nilai induksi logam dari sampel-sampel batu yang diduga mengandung emas memiliki nilai yang berbeda-beda. Nilai induksi juga berpengaruh pada lilitan kumparan kawat (coil), semakin banyak lilitan kumparan kawat yang akan di uji semakin baik nilai yang akan didapat, dan semakin sedikit lilitan kumparan kawat yang akan di uji maka semakin sering terjadinya nois (nilai tidak stabil) dan nilai yang didapat semakin menurun.

Berdasarkan hasil pengujian alat pendeteksi konduktifitas logam (emas) pada lilitan 12, 20 dan 30 menunjukkan bahwa alat

tersebut dapat melakukan fungsinya dengan baik, dan pada alat ini sampel batu yang diduga mengandung emas di uji dengan pengujian nilai resistor 300 ohm, hasil pengujian alat menggunakan nilai resistor ohm ini hasil yang didapat berbeda beda. Hal ini dikarenakan pengaruh dari nilai resistor ohm tersebut, dan nilai stabil dari nilai resistor ohm untuk percobaan alat ini 300-400 ohm. Dan untuk nilai yang tidak stabil dari nilai resistor ohm 100-200 dan 500-1000.

Tabel 5. Pengujian Alat Menggunakan Nilai Resistor Ohm dengan 30 lilitan coil

No	Lilitan	Sampel Batu	Berat Batu	Nilai Induksi
1	20	1	½ kg	256
2	20	2	½ kg	0
3	20	3	½ kg	0
4	20	4	½ kg	1792
5	20	5	½ kg	0

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian pada alat pendeteksi konduktifitas logam(emas) dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Alat ini mampu mendeteksi nilai induksi dari batu atau tanah yang diduga mengandung emas.
2. Pengujian yang dilakukan dengan tiga jenis lilitan 12, 20 dan 30 lilitan. Dan memiliki nilai yang berbeda-beda. Nilai berpengaruh pada lilitan, semakin banyak lilitan semakin baik nilai yang akan dibaca, dan sebaliknya semakin kecil/sedikit lilitan yang diuji, maka semakin sering terjadi nois atau nilai yang dibaca semakin menurun.
3. Alat juga berpengaruh pada besarnya nilai resistor ohm, nilai ohm pada resistor yang stabil pada alat ini 300-400 ohm.

Pada perancangan alat pendeteksi konduktifitas logam (emas) ini sensor logam rakitan yang digunakan dapat mendeteksi logam lainnya, module sensor yang digunakan dapat mengirim data secara tepat dan cepat, dan

Lcd 16x2 dapat dengan baik menampilkan informasi sesuai dengan pembacaan sensor.

Daftar Pustaka

- A. D. Lama, U. Sunarya, A. Novianti. 2016. Deteksi logam Pada Penggiling Batu Berbasis SMS Gateway Dan Mikrokontroler. Jurnal Elektro Telekomunikasi Terapan, Bandung.
- D. Pratmanto, A. Ardiyansyah, A. E. Widodo, F. Titiani. 2019. Pembuatan Alat Pendeteksi Kadar Logam Pada Air Berbasis Aduino Uno. Universitas Bina Sarana Informatika, STMIK Nusa Mandiri Jakarta.
- D. S. Zasmitha Hutapea. 2019. Rancangan Bangunan Detektor Logam Dan Kadarnya Menggunakan Sensor Proximity Berbasis Arduino Nano. Universitas Sumatra Utara, Medan.
- E. Sulistiyono, A. B. Prasetyo, A. Suharyanto. 2016. Potensi Pemanfaatan Limbah Pengolahan Emas Proses Heap Leaching. Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jakarta.
- F. N. Syindi, A. S. Hanggowi, Y. Indrianingsih. 2016. Pendeteksian Kadar Emas Kuning Berdasarkan Kepekatan Warna Menggunakan Perangkat Smartphone Android. Jurnal Teknik Informatika, UIN Sunan Kalijaga.
- Jenis Lapisan Material Di Pertambangan Emas, <http://www.agincourtresources.com>. Diakses pada tanggal 12 Maret 2021.
- Komponen Dasar Elektronika, <http://teknikelektronika.com> diakses pada tanggal 14 Maret 2021
- L. Amaliah. 2015. Pendeteksi Dan Penetralisir Polusi Asap Dengan Kontrol Melalui Aplikasi Android (Rancangan Bangunan Perangkat Keras). Teknik Elektro, Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang.
- P. M N Silitonga. 2019. Alat Otomatis Pemilah Sampah Logam Dan Non Logam Berbasis Arduino Uno. Universitas Sumatra Utara, Medan.
- Sukisna, M. Toifur. 2019. Penentuan Konduktifitas Air Baku Proses Desalinasi Di Baron Teknopark Dengan Metode Regresi Linier. Jurnal Material dan Pembelajaran Fisika (JMPF).
- V. C. Damayanti. 2017. Rancangan Bangunan Sistem Pengunci Loker Otomatis Dengan Kendali Akses Menggunakan RFID. Teknik Elektro, Politeknik Sriwijaya, Palembang.