

ALAT PENDETEKSI LOGAM MULIA BERBASIS ARDUINO

Lima Putra Yatatema Harefa

Program Studi Teknik Informatika, Universitas Islam Kuantan Singingi Teluk Kuantan, Indonesia
Jl. Gatot Subroto KM. 7 Kebun Nenas, Desa Jake, Kab. Kuantan Singingi
E-mail Penulis Korespondensi: putrashaidi98@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi makin pesat khususnya dalam bidang elektronika. Tetapi dengan pesatnya perkembangan teknologi tersebut adakalanya kita sebagai manusia menjadi tergantung pada teknologi tersebut salah satunya adalah detector alat pendeteksi logam. Metal detector ini digunakan untuk mendeteksi dan mengidentifikasi logam yang ada didalam permukaan tanah. Berikut beberapa penggunaan meta detector seperti logam, timah dan emas pada saat ini masih banyak tersebarnya logam atau peninggalan sejarah yang masih belum ditemukan terutama didesa logas kabupaten kuantan singingi dengan adanya alat mendeteksi logam dapat membantu masyarakat mencari kembali sejarah yang telah tertimbun dalam tanah dari hasil pengujian alat pendeteksi atau meta detector ini telah berhasil mendeteksi dan menandai keberadaan logam di dalam atau di atas permukaan tanah.

Kata Kunci : Alat pendeteksi Logam, Detector Logam.

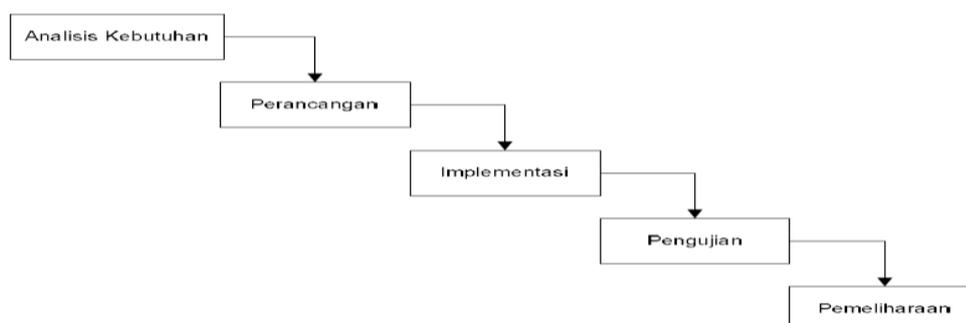
1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi (TI) membawa pengaruh terhadap perkembangan dalam perusahaan maupun luar perusahaan Saat ini perkembangan teknologi semakin pesat khususnya dalam bidang elektronika. Tetapi dengan pesatnya perkembangan teknologi tersebut ada kalanya kita sebagai manusia menjadi tergantung kepada teknologi tersebut salah satunya adalah Detector Alat Pendeteksi Logam. Metal Detector ini digunakan untuk mendeteksi dan mengidentifikasi logam yang ada di dalam permukaan tanah.

Metal Detector ini digunakan untuk mendeteksi dan mengidentifikasi logam yang ada di dalam/dibawah permukaan tanah. Berikut beberapa contoh penggunaan Metal Detector (Detektor Logam, Detektor Timah, dan emas): Desa Logas merupakan salah satu pusat industri Tambang Emas terbesar di Riau tepatnya di Kabupaten Kuantan Singingi, industri tambang emas di Desa Logas dimulai pada tahun 1927 pada era penjajahan Belanda. Pencarian emas dilakukan dengan cara menggali tempat dimana diperkirakan terdapat kandungan emas, seiring waktu berjalan sampai sekarang ini di Desa Logas masih beraktifitas pencarian emas oleh masyarakat dengan menggunakan alat berat untuk mendeteksi keberadaan logam mulia (emas), hal ini mengakibatkan kerusakan kawasan ataupun lingkungan sekitar sehingga terdapat banyaknya galian lubang yang ditimbulkan.

2. METODE PENELITIAN

Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah model waterfall. Waterfall merupakan salah satu cara dalam pemodelan rekayasa perangkat lunak. Pada pemodelan waterfall memiliki tahapan-tahapan yang meliputi analisis, perancangan, implementasi, pengujian dan pemeliharaan.



Gambar 1. Model Waterfall

Pada model waterfall terdapat fungsi-fungsi dari tiap tahap, yaitu:

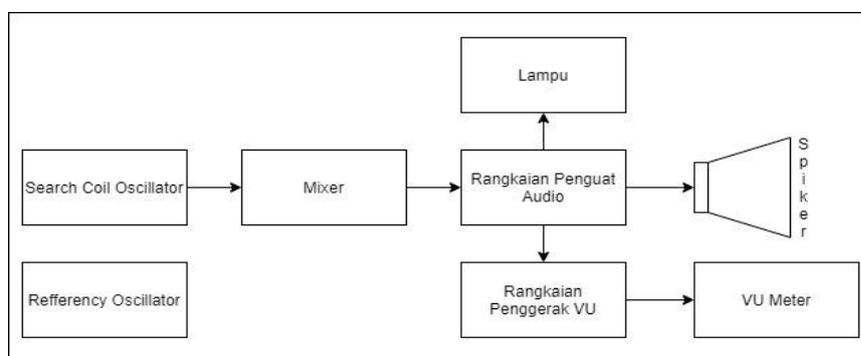
1. Analisis kebutuhan, yaitu menganalisis dan mendefinisikan tiap-tiap kebutuhan dan sistem. Perolehan hasil analisis biasanya ditetapkan melalui konsultasi dengan user, pengelola dan yang berkaitan kepada pengguna sistem.
2. Perancangan, yaitu melakukan proses dalam mendesain sistem dengan mengalokasikan persyaratan yang telah ada dengan membentuk arsitektur secara keseluruhan.

- Implementasi, yaitu desain perangkat lunak yang sudah disiapkan direalisasikan dalam bentuk serangkaian program sesuai dengan spesifikasinya.
- Pengujian, yaitu tiap program yang telah di implementasikan, kemudian diintegrasikan menjadi satu kesatuan sistem dan dilakukan pengujian untuk memastikan bahwa sistem terpenuhi setiap persyaratannya.
- Pemeliharaan, yaitu sistem yang lulus pengujian tetap dilakukan pemeliharaan untuk meningkatkan pelayanan dan pengembangan sistem.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perancangan Alat

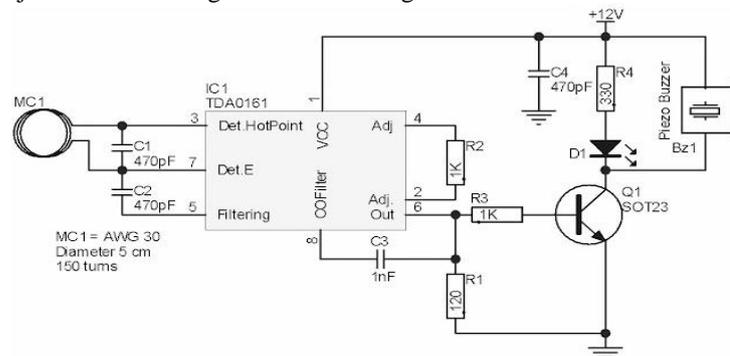
Pada perancangan ini kami mencoba untuk merancang sebuah detektor logam dengan menggunakan metode beat frequency oscillator. Detektor ini bekerja berdasarkan frekuensi resonansi yang telah diatur berubah-ubah ketika terdapat objek berupa logam berdekatan dengan sensor yang berupa search coil. Jika sensor yang berupa search coil ini berdekatan dengan sebuah logam maka akan menyebabkan perubahan karakteristik dari rangkaian osilator, akibat perubahan karakteristik ini maka akan mengakibatkan perubahan frekuensi output dari rangkaian osilator tersebut. Ketika sinyal dengan frekuensi tertentu yang dihasilkan oleh search coil oscillator di mixer (dicampur) dengan frekuensi yang dihasilkan oleh referency scillator maka akan menghasilkan suatu sinyal dengan frekuensi selisih dari frekuensi keduanya dan sinyal ini dapat didengarkan oleh pendengaran fisiologis manusia. Suara yang dihasilkan seperti suara "ketuka" dengan irama tertentu dan sering dikenal dengan beat note. Oleh karena itu detektor ini disebut dengan metode beatfrequency.



Gambar 2. Blok Diagram Detektor Logam

3.2 Prinsip Kerja Rangkaian

Gambar 3. menunjukkan skema rangkaian detektor logam.



Gambar 3. Skema Detektor Logam dengan metode beat frequency

Pada bagian Search Coil Oscillator terdapat komponen sensor yang berupa Jilitan kawat tembaga dan email (yang mana ketika coil sensor didekati oleh logam tertentu maka frekuensi output dari rangkaian osilasi ini akan berubah), dan tune circuit yang berfungsi untuk melakukan tuning (menentukan frekuensi kerja) osilator.

3.3 Implementasi Sistem

Pengujian alat dilakukan untuk mengetahui apakah alat yang dibuat bekerja dengan baik atau tidak. Adapun beberapa pengujian yang penulis lakukan sebagai berikut.

1. Hasil Pengujian Alat di Permukaan Tanah

Penulis melakukan pengujian terhadap sensor untuk mengetahui seberapa jarak yang dapat terdeteksi pada saat alat digunakan. Penulis melakukan pengujian sebanyak empat kali terhadap sensor yang berfungsi untuk mendeteksi dengan jarak 5 cm 10 cm 15 cm dan 20 cm. Berikut hasil dari pengujian sensor:

Tabel 1. Hasil Pengujian Dengan Sensor

| No | Pengukuran Dengan Meteran (cm) | Keterangan |
|----|--------------------------------|--------------------------|
| 1 | 5 cm | Sinyal Kuat/Terdeteksi |
| 2 | 10 cm | Sinyal Kuat/Terdeteksi |
| 3 | 15 cm | Sinyal Kuat/Terdeteksi |
| 4 | 20 cm | Sinyal Kurang/Terdeteksi |

2. Analisa Pengujian

Dari data hasil pengujian dengan sensor ultrasonic yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Analisa

| No. | Pengujian | Pengukuran | Error | Keterangan |
|-----|-----------------|------------|-------|--------------------------|
| 1 | 5 Kali | 5 cm | 0 | Sinyal Kuat/Terdeteksi |
| 2 | 10 Kali | 10 cm | 0 | Sinyal Kuat/Terdeteksi |
| 3 | 15 Kali | 15 cm | 0 | Sinyal Kuat/Terdeteksi |
| 4 | 20 Kali | 20 cm | 13 | Sinyal Kurang/Terdeteksi |
| | Error rata-rata | | 13 | |

Dari hasil analisa yang dilakukan maka dapat penulis simpulkan bahwa sensor ultrasonic hanya dapat mendeteksi logam secara optimal dengan jarak sejauh 15 cm.

4 KESIMPULAN

Berdasarkan rumusan masalah serta uraian pembahasan dan analisis hasil maka dapat penulis uraikan sebagai berikut:

1. Sensor Pendeteksi Logam berhasil membaca objek logam dengan baik dengan jarak paling optimal dari 5 cm – 15 cm dari permukaan tanah.
2. Sensor dapat mendeteksi benda-benda logam seperti Emas, Perak, Platina, dan lain-lain.
3. Alat ini dapat dijadikan sebagai alternatif oleh masyarakat sekitar Desa Logas Kabupaten Kunatan Singingi untuk mendeteksi keberadaan emas.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arduino. (2018). Arduino product. Retrieved from <https://arduino.cc>
- [2] F. J. Kaunang, "Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Fasilitas Sekolah," e-Jurnal JUSITI (Jurnal Sist. Inf. dan Teknol. Informasi), vol. 7-2, no. 2, pp. 124-130, 2018, doi: 10.36774/jusiti.v7i2.247.
- [3] Fitri Ayu and Nia Permatasari, "perancangan sistem informasi pengolahan data PKL pada divisi humas PT pegadaian," J. Infra tech, vol. 2, no. 2, pp. 12-26, 2018, [Online]. Available: <http://journal.amikmahaputra.ac.id/index.php/JIT/article/download/33/25>.
- [4] N. Indrawati and D. Hernikawati, "Perancangan Sistem Informasi Manajemen Audit Sistem Elektronik (Simase) Untuk Pelayanan Publik Information System of Electronic System Audit Management (Simase) Design for Public Service," J. IPTEK-KOM J. Ilmu Pengetah. dan Teknol. Komun., vol. 18, no. 1, pp. 51-68, 2016.
- [5] <http://in-creations.blogspot.com/2015/05/makalah-metal-detector-sederhana.html>
- [6] A. C. I. Tria Cahyaning, "Human Machine Interface (Hmi) Pada Simulasi Pemilahan Barang Berdasarkan Sensor Barang Yang Distempel Dan Jenis Barang Logam Non Logam Berbasis Programable Logic Controller (Plc) Schneider Modicon TM221CE16R." undip, 2018.
- [7] M. I. Saputra, "Rancang Bangun Prototipe Alat Pengukuran Kecepatan Kendaraan Bermotor Menggunakan Sensor Efek Hall Seri A-1302 Berbasis Arduino Mega 2560," 2020.
- [8] St, S., & Fahrudi, I. (2016). Sistem Pengaman Motor Menggunakan Sma rcard Politeknik Negeri Batam Electrical Engineering study Program, 8(1), 1-5
- [9] Fadlilah, N. I., Arifudin, A., & Informatika, T. (2018). Pembuatan Alat Pendeteksi Gempa Menggunakan. Evolusi, 6(1), 61-67. Retrieved from <https://ejournal.bsi.ac.id/ejurnal/index.php/evolusi/article/download/3582/2280>
- [10] Kadir, A. (2012). Algoritma & Pemrograman Menggunakan Java. Yogyakarta: Andi Offset.