MASALIQ
Jurnal Pendidikan dan Sains

e-ISSN : 2808-8115
p-ISSN : 2809-1051

Terindeks : Dimensions, Scilit, Lens, Crossref, Garuda, Google Scholar, Base, etc

https://doi.org/10.58578/masaliq.v3i6.1782

RANCANG BANGUN ALAT PENGISIAN LADDLE NIKEL MATTE OTOMATIS DENGAN SENSOR HC- SR 04 DAN BUZZER MENGGUNAKAN MIKROKONTROLLER ATMEGA

Wahyu Apriansyah Zukri[1], Rigel[2], Antarissubhi[3], Adriani[4]
Universitas Muhammadiyah Makassar
wahyuapriansyahzukri@gmail.com ; rigelrusman755@gmail.com

Abstract

As we already know that the majority of work accidents in mining in Indonesia are fatal. Advances in technology and shifting work practices can increase the number of work accidents due to a lack of understanding of workers at work locations. As a result, we need tools that can reduce the number of work accidents and the number of deaths due to work accidents. Microcontrollers are now very widely used because they are very useful and very helpful in solving problems. Microcontrollers are widely used in everyday life, for example traffic lights. Therefore, the author has the idea to create an automatic tool based on the Atmega microcontroller using the Research and Development (R&D) method. The design of this tool uses the Arduino Atmega microcontroller as a controller and the HC-SR04 sensor to detect the fill level in the laddle and a servo motor to open and close the filling valve. With this tool, it can overcome the problems of the mining industry in the form of human labor in very dangerous areas in the mining industry. The results of this study are that this tool is capable of filling, lifting, carrying and pouring matte nickel laddles automatically.

Keywords: *Microcontroller, Research & Development (R&D), HC-SR04, Servo, Laddle Nickel Matte*

Abstrak : Seperti yang telah kita ketahui bahwa mayoritas kecelakaan kerja pada pertambangan di Indonesia sangat berakibat fatal. Kemajuan teknologi dan praktik kerja yang berpindah-pindah dapat meningkatkan jumlah kecelakaan kerja dikarenakan kurangnya pemahaman para pekerja pada lokasi tempat kerja. Akibatnya, kita membutuhkan alat yang dapat mengurangi jumlah kecelakaan kerja dan jumlah kematian akibat kecelakaan kerja. Mikrokontroler saat ini sudah sangat banyak digunakan karena sangat bermanfaat dan sangat membantu dalam mengatasi masalah. Mikrokontroler sudah banyak digunakan di kehidupan sehari-hari misalnya lampu lalu lintas. Oleh karena itu, Penulis mempunyai ide untuk membuat suatu alat yang otomatis berbasis Mikrokontroler atmega dengan menggunakan metode *Research and Development* (R&D). Pada perancangan alat ini menggunakan mikrokontroller arduino atmega sebagai pengontrol dan sensor HC-SR04 untuk mendeteksi tingkat pengisian pada laddle serta motor servo untuk membuka dan menutup katup pengisian. Dengan

Jurnal Masaliq is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License

adanya alat ini dapat mengatasi permasalahan industri pertambangan berupa adanya tenaga manusia pada area yang sangat berbahaya pada industry pertambangan. Hasil dari penelitian ini adalah alat ini mampu melakukan pengisian, mengangkat, membawa dan menuang laddle nikel matte secara otomatis.

Kata Kunci : Mikrokontroller, Research & Development(R&D), HC-SR04, Servo, Laddle Nikel Matte

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi yang semakin pesat serta perkembangan alat dan mesin yang semakin canggih membantu manusia dalam melakukan segala aktivitasnya. Mineral berharga hasil kegiatan penambangan seperti Nikel menjadi dasar dari alat dan mesin canggih yang kita gunakan saat ini. Namun, kemajuan teknologi juga mengakibatkan cedera baru di tempat kerja karena kompleksitas teknologi modern, pergeseran praktik kerja, dan permintaan tenaga kerja yang meningkat.

Sepanjang tahun 2020, mayoritas kecelakaan pertambangan di Indonesia akan berakibat fatal. kemajuan teknologi dan praktik kerja yang berpindah-pindah dapat meningkatkan jumlah kecelakaan kerja. Akibatnya, kita membutuhkan alat yang dapat mengurangi jumlah kecelakaan kerja dan kematiannya. Dalam penelitian yang berjudul "Sistem Penghitung Jumlah Orang Otomatis Pada Pintu Masuk Berbasis Sensor Ultrasonik dan Mikrokontroler Arduino Uno dengan Metode Bayes", tujuan penelitian adalah menghitung jumlah pengunjung saat berbelanja. Pusat sehingga mereka dapat memberikan informasi manajemen untuk mengoptimalkan lokasi dan menilai daya tarik beberapa area perbelanjaan. Sebagai salah satu keputusan klasifikasi, dipilih metode Bayesian dengan menghitung jumlah orang yang melewati pintu pada waktu yang bersamaan (E. Ardiansyah, H. Fitriyah, and D. Syauqy, 2019). Sehingga pada penelitian ini akan dibuat "Rancang Bangun Alat Pengisian *Laddle Nikel Matte* Otomatis Dengan Sensor Hc- Sr 04 Dan *buzzer* Menggunakan *Mikrokontroller Atmega*", alat ini digunakan mendeteksi pengisian material *Nikel Matte* pada saat disalurkan ke tahap proses selanjutnya agar tidak terbuang-buang saat *Laddle* sedang tidak di posisi pengisian. Dengan alat ini perusahaan juga dapat mengurangi angka kematian maupun luka-luka pada pekerja karena di tempat yang berbahaya pada industri Pertambangan.

Berdasarkan konteks di atas, penulis memutuskan untuk melakukan perubahan sebagai respon atas maraknya kemajuan teknologi yang semakin memudahkan pekerja dalam bekerja. "Rancang Bangun Alat Pengisian *Laddle Nikel Matte* Otomatis Dengan Sensor HC-SR 04 Dan *buzzer* Menggunakan *Mikrokontroller ATMega*". Alat ini diengkapi dengan *Buzzer*, Sensor HC-SR 04 dan *motor servo*, sehingga dengan adanya alat tersebut, dapat menghentikan aliran material *Nikel Matte* agar tidak terbuang begitu saja.

METODE

Metode yang digunakan ialah *Research and Development (R&D)*. Dalam penelitian dan pengembangan yang digunakan maka penulis hanya sampai dengan 4 fase penelitian dalam penelitian dan pengembangan (R&D) karena penelitian tidak melalui tahap pembuatan produk secara massal disebabkan system atau produk yang dibuat hanya satu dan dalam bentuk Rancang bangun (M. Kamal, 2019).

1. Potensi Masalah

   Masalah yang penulis dapatkan adalah di PT. VALE INDONESIA Tbk.

2. Pengumpulan Data

   Setelah potensi dan masalah yang dirumuskan, selanjutnya penulis mengumpulkan informasi melalui *studi Literature* yang berkaitan dengan Rancang Bangun Alat Pengisian *Laddle Nikel Matte* Otomatis Dengan Sensor Hc- Sr 04 Dan *buzzer* Menggunakan *Mikrokontroller ATMega.*

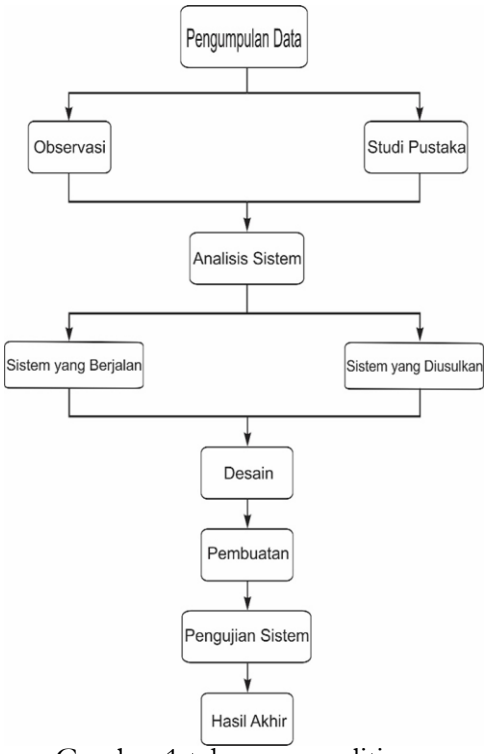
3. Desain Produk

   Pada desain terhadap rancang bangun yang dibuat, maka penulis memulai dari pembuatan desain dengan menggunakan *AutoCAD* pengumpulan alat sampai dengan proses merangkai alat berupa rancang bangun.

4. Uji Coba Pemakaian

   Setelah melakukan pembuatan desain maka dilakukan uji coba terhadap rancang bangun alat pengisian *Laddle Nikel Matte* otomatis yang telah dibuat untuk mendapatkan hasil yang maksimal.

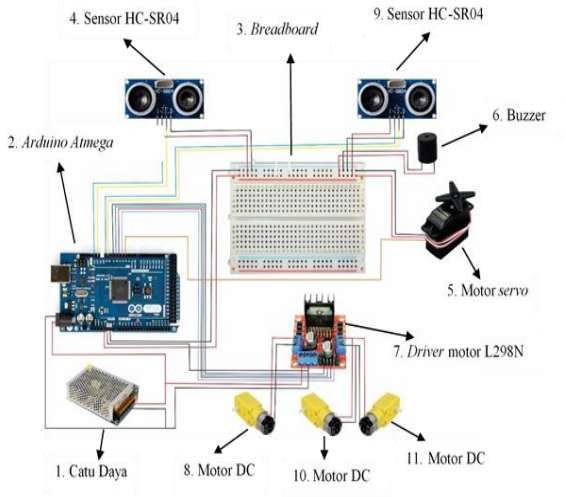
Tahapan Penelitian



Gambar 1 tahapan penelitian

Adapun teknik pengumpulan data Dalam eksplorasi ini adalah studi persepsi dan tulisan. Metode pengumpulan datanya adalah observasi, khususnya mengamati aktivitas karyawan PT. Vale IndonesiaTbk. Pengumpulan data dengan teknik *studi Literature* ialah *studi* pustaka dengan mencari teori dasar sebagai l*and*asan peneliti dalam penelitian ini. Kemudian system yang berjalan ini para pekerja di bagian pengisian material dan memindahkannya masih dengan kendalikan oleh operator *crane.* Sementara itu system yang diusulkan merupakan awal dari pembuatan suatu kerangka yang dibuat, dimana hal tersebut dapat dilihat dengan baik dari siklus-siklus yang diperlukan dalam pembuatan suatu kerangka. Sementara itu, rencana kerangka yang diusulkan merupakan tahapan untuk memperbaiki atau meningkatkan produktivitas kerja. Motor servo dan sensor HC-SR 04 digunakan dalam sistem yang diusulkan. Dengan asumsi sensor HC-SR 04 membaca kadar material dalam LADDLE, mesin servo akan menutup pintu pengisian, kemudian motor DC akan mengangkat dan memindahkan material ke tempat pengolahan selanjutnya.

Desain komponen elektronika

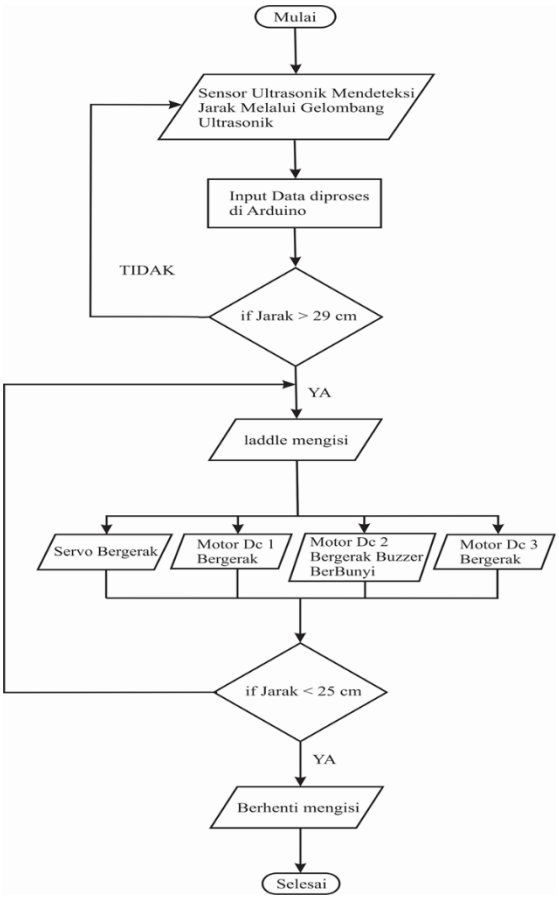


Gambar 2 Desain komponen elektronika

Pengoperasian mendasar dari sistem ini memerlukan *Mikrokontroler Arduino* yang telah diprogram sebelumnya. Pada perancangan sistem kendali pada sistem ini, penulis menggunakan sensor HC-SR 04 sebagai masukan dari *Mikrokontroler*. sensor HC-SR 04 mendeteksi batas pengisian *Laddle* yang ditetapkan pada program *Arduino* maka sensor HC-SR 04 akan mengirimkan sinyal ke *Mikrokontroller Ardunino* untuk menjalankan motor *servo* dan menutup pintu pengisian, ketika pengisian sudah mencapai batas yang telah ditetapkan maka *buzzer* akan berbunyi. Kemudian *Mikrokontroller* mengirimkan sinyal ke motor DC untuk mengangkat *Laddle* sampai batas ketinggian yang telah di tentukan pada program *Arduino* sebelumnya. Selanjutnya *Mikrokontroller* memerintahkan motor DC yang lain untuk membawa *Laddle* ke tempet penuangan material, setelah berada di tempat penuangan maka *Mikrokontroller Arduino* memerintahkan motor DC berikutnya untuk menuangkan material yang ada di dalam *Laddle* sampai habis. Setelah proses penuangan selesai maka system ini bergerak kembali ke tempat pengisisan untuk melakukan pengisian ulang material ke *Laddle.*

Pada gambar 2 menggambarkan rangkaian system keseluruhan komponen pada system alat pengisian *Laddle Nikel Matte* otomatis. Pada rangkaian tersebut terdapat *Arduino ATMega,* Sensor HC-SR 04, Motor *servo, Breadboard,* Motor DC, Driver motor, *Buzzer,* dan catu daya

***Flowchart* alat**



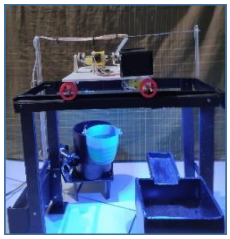
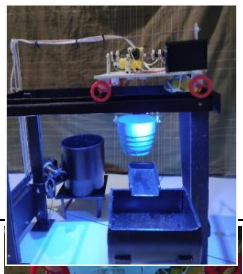
Gambar 3 *Flowchart* alat

Ketika sensor *ultrasonik* mendeteksi jarak lebih dari 29 cm maka input data dari sensor *ultrasonic* akan di proses di *arduino Atmega*. Kemuadian *arduino atmega* akan mengirim sinyal perintah pengisian *laddle nikel matte*. Pada saat jarak kurang dari 25 cm maka katub pengisian akan tertutup. Selanjutnya motor dc akan mengangkat *laddle nikel matte* ke tempat penampungan.

HASIL

A. Pengujian

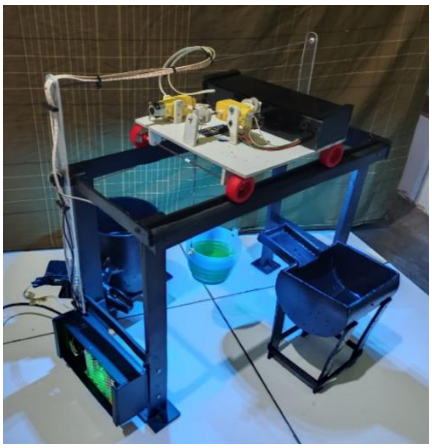
Tabel 1. hasil pengujian

Pengujian	Keterangan
	Jika jarak >29 cm maka motor servo akan membuka katup pengisian dan pada saat jarak 25 cm maka motor servo menutup katup pengisian.
	Jika jarak 25 cm maka motor DC 1 akan mengangkat *laddle* dan pada jarak 15 cm Motor DC 1 akan berhenti mengangkat *laddle.*
	Jika jarak 15 cm Motor DC 2 akan membawa *laddle* ke tempat penuangan dan juga *buzzer* akan berbunyi.
	Berdasarkan Jarak yang terdeteksi oleh sebuah sensor dan nilai data yang dievaluasi sesuai dengan aturan, motor DC akan menuang *Laddle* ke tempat penampuangan.

Alasan dilakukannya pengujian ini secara eksplisit untuk melihat apakah sensor dapat bekerja dengan baik. Hal ini dicapai dengan menemukan jarak. Sejak saat itu, *terminal sekuensial Arduino* akan digunakan untuk melihat pembacaan sensor sebagai nilai jarak yang ditampilkan di layar kronis.

B. Hasil Perancangan

Pengisian *Laddel Nikel Matte* menggunakan sensor HC-SR04 digunakan untuk mendeteksi jarak material. Motor DC 12V berfungsi untuk mengangkat, membawa, dan menuang *Laddle Nikel Matte* ke tempat penampuangan, dan motor servo berfungsi untuk membuka dan menutup katup, dan *buzzer* berfungsi untuk menandakan ketika *Laddle* akan diangkat. Adapun suplay dari listrik 220 Volt AC yang masuk ke catu daya untuk mengaktifkan alat pengisian *Laddle Nikel Matte* dimana sistem ini dikendalikan oleh *Arduino Mega.*



Gambar 4 alat pengisian *laddle nikel matte*

Implementasi ini dapat digambarkan dalam sistem atau secara otomatis untuk membuat alat pengisian *Laddle Nikel Matte*. Sedangkan pengujian digunakan untuk menguji apakah kerangka kerja yang telah dibuat memenuhi tujuan yang ingin dicapai. Membuat alat pengisian *Laddle Nikel Matte* otomatis akan jauh lebih berhasil jika perangkat terpasang dengan benar. Ini akan mendukung perangkat keras dan perangkat lunak yang berjalan sesuai dengan harapan dengan perangkat yang tertata rapi dan sesuai.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa: 1) Sistem akan berfungsi ketika sensor HC-SR04 ≥ 29 cm dan motor servo akan bergerak dan jika ≤ 25 cm motor servo akan berhenti. Jika 25 cm motor DC akan berputar jika 15 cm motor DC berhenti. Kemudian data yang diterima akan diberikan kepada *Arduino* sesuai program yang diupload

untuk dijadikan keluaran 5 volt untuk menjalankan/mematikan motor. 2) Sensor HC-SR04 dapat mengubah nilai sebenarnya (suara) menjadi nilai listrik dan dapat diubah menjadi jarak.

DAFTAR PUSTAKA

A. Abbas. (2021). DC Motor Speed Control Through Arduino and L298N Motor Driver Using PID Controller Condition Assessment and Analysis of Ball Bearing of Doubly Fed Wind Turbines using Machine Learning Techniques View project. *Int. J. Electr. Eng. Emerg. Technol.*, vol. 04, no. 02, pp. 21–24. [Online]. Available: www.ijeeet.com

B. Arsada. (2017). Aplikasi Sensor Ultrasonik Untuk Deteksi Posisi Jarak Pada Ruang Menggunakan Arduino Uno," *J. Tek. Elektro*, vol. 6, no. 2, pp. 1–8

B. Maharmi, T. Kardova, and Ermawati. (2019). Development Of Cost-Saving Energy For Home Lighting Based Microcontroller and RTC. *Int. J. Electr. Energy Power Syst. Eng.*, vol. 2, no. 2, pp. 20–24. doi: 10.31258/ijeepse.2.2.20-24.

E. Ardiansyah, H. Fitriyah, and D. Syauqy. (2019). Sistem Penghitung Jumlah Orang Otomatis Pada Pintu Masuk Berbasis Sensor Ultrasonik dan Mikrokontroler Arduino Uno dengan Metode Bayes. *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 1, pp. 673–678. [Online]. Available: http://j-ptiik.ub.ac.id

F. Ahmad, D. D. Nugroho, and A. Irawan. (2015). Rancang Bangun Alat Pembelajaran Microcontroller Berbasis ATmega 328 di Universitas Serang Raya. *J. PROSISKO*, vol. 2, no. 1, pp. 10–18

Joko Christian and Nurul Komar. (2013). Prototipe Sistem Pendeteksi Kebocoran Gas LPG Menggunakan Sensor Gas MQ2, Board Arduino Duemilanove, Buzzer, dan Arduino GSM Shield pada PT. Alfa Retailindo (Carrefour Pasar Minggu). *J. Ticom*, vol. 2, no. 1, pp. 58–64, 2013.

M. Amin. (2020). Sistem Cerdas Kontrol Kran Air Menggunakan Mikrokontroler Arduino dan Sensor Ultrasonic," *J. Nas. Inform. Dan Teknol. Jar.*, vol. 2, pp. 1–5

M. Kamal, "Research and Development (R & D) Bahan Ajar Bahasa Arab Berbasis Tadribat / Drill. (2019). *J. Al-Afkar*, vol. VII, no. 2, pp. 1–22

R. Berlianti and Fibriyanti. (2020). Perancangan Alat Pengontrolan Beban Listrik Satu Phasa Jarak Jauh Menggunakan Aplikasi Blynk Berbasis Arduino Mega," *Sain, Energi Teknol. Ind.*, vol. 5, no. 1, pp. 17–26

R. Rinaldy, R. F. Christianti, and D. Supriyadi. (2013). Pengendalian Motor Servo Yang Terintegrasi Dengan Webcam Berbasis Internet Dan Arduino. *J. INFOTEL - Inform. Telekomun. Elektron.*, vol. 5, no. 2, p. 17. doi: 10.20895/infotel.v5i2.4.

Sarmidi and Sidik Ibnu Rahmat. (2018). Sistem Peringatan Dini Banjir Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino Uno. *J. Manaj. dan Tek. Inform.*, vol. 02, no. 01, pp. 181–190

Sumarno, B. Irawan, and Y. Brianorma. (2013). Sistem PERINGATAN DINI BENCANA BANJIR BERBASIS MIKROKONTROLER ATMEGA 16 DENGAN BUZZER DAN SHORT MESSAGE SERVICE (SMS). *J. Coding Sist. Komput. Univ. Tanjungpura*, vol. 1, no. 1. [Online]. Available: http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jcskommipa/article/view/2317