



# RANCANG BANGUN SISTEM *READER* OTOMATIS *DUMPING TRUCK* DI *CRUSHER* PT SBA

M. Akhyar<sup>1,2</sup>, Hasvienda<sup>1</sup>, Danny trisnadi<sup>2</sup>,

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Mesin – EVE, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16425

<sup>2</sup>Quarry Operational, Quarry Engineer, PT Solusi Bangun Andalas Tbk Lhoknga Plant

Corresponding author *E-mail address*: [akhyar.eve16@gmail.com](mailto:akhyar.eve16@gmail.com)

---

## Abstrak

*Quarry merupakan tempat penambangan bahan baku material pembuatan semen seperti limestone, dan clay. Material hasil tambang akan dibawa oleh dump Truck menuju ke hopper Crusher untuk dihancurkan menjadi ukuran yang lebih kecil sesuai spesifikasi yang dibutuhkan pada PT SBA. Proses Dumping dipantau dan dicatat oleh operator Crusher di formular ritase yang telah disediakan, dalam proses pencatatan formular ritase oleh operator masih terdapat beberapa masalah diantaranya, keterlambatan waktu pengiriman, kesalahan input data, selisih perbedaan dengan operator vendor dan lainnya. Kesalahan ini untuk sekarang sudah teratasi dengan adanya database berbasis web milik quarry departemen yang diberi nama dengan LINDA, didalam database ini tersimpan banyak data-data quarry dan dapat ditampilkan secara real time dengan data ritase produksi semi otomatis, oleh karena itu sensor disini berfungsi sebagai pendeteksi dumpTruck atau loader yang akan Dumping ke hopper untuk meminimalisir kesalahan..*

*Kata kunci: Quarry, Crusher, sensor.*

## Abstract

*Quarry is a mining place for cement-making raw materials such as limestone and clay. Mining materials will be carried by dump Trucks to the hopper Crusher to be crushed into smaller sizes according to the specifications required at PT SBA. The Dumping process is monitored and recorded by the Crusher operator in the rate formula that has been provided, in the process of recording the rate formula by the operator there are still several problems including, delays in delivery times, data input errors, differences in differences with vendor operators and others. This error has now been resolved with the quarry department's web-based database named LINDA, in this database a lot of quarry data is stored and can be displayed in real time with semi-automatic production rate data, therefore the sensor here functions as a detector dumpTruck or loader that will dump into the hopper to minimize errors..*

*Keywords: Quarry, Crusher, Sensor*

## 1. PENDAHULUAN

*Crusher* adalah sebuah alat untuk memecahkan batuan alam menjadi lebih kecil, dalam proses crushing material diperlunya form ritase pencatatan material yang dibawa oleh *dumpTruck* menuju hopper material di area *Crusher*, tujuannya adalah untuk mengetahui jumlah material sesuai dengan target produksi *Crusher*.

Dalam proses pencatatan ritase material sering terjadi *lack of time*, *miss calculating* data yang menghambat proses produksi material, Penulis ingin mengembangkan system pencatatan ritase produksi material dari manual menjadi otomatis dengan menggunakan sensor. Oleh karena itu perlu beberapa pengajian khusus yaitu mengenai system otomasi baik berupa penelitian, karya ilmiah dan juga penerapan beberapa project mengenai system otomasi berbasis sensor yang dipilih seperti: Muhammad faiz zaki “system identifikasi kendaraan dengan teknologi RFID UHF berbasis Internet of things” tahun 2020, Wisnu kumoro “*Prototype* portal otomatis dengan e-money berbasis IoT” tahun 2022.

sistem *Reader* otomatis *Dumping Truck* disini membahas secara prototype seperti pemilihan sensor yang tepat , pengujian alat , Langkah-langkah pengujian yang digunakan dan penempatan alat di area *Crusher*. Penulis mengharapkan system *Reader* otomatis *Dumping Truck* dapat meningkatkan efektifitas dalam pekerjaan.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### Obeservasi Alat

Pada tahap ini riset mengenai *sistem Reader* berfokus pada kebutuhan dan kesesuaian alat yang dipilih, yaitu terkait dengan pemilihan sensor, pengujian prototype dan penerapan desain di area *Crusher*

### Studi Literatur

Pada tahap ini dilakukam pencarian Informasi dari literatur yang berkaitan dengan *Reader otomatis*. Literatur ini digunakan untuk mendukung penelitian data dari Rancang bangun sistem *Reader* otomatis *Dumping Truck* di *Crusher*.

### Perancangan Alat

Perancangan system *Reader* otomatis *Dumping Truck* di *Crusher* dengan konsep pengujian berkelanjutan sesuai dengan kebutuhan yang sudah di tentukan.

### Uji Coba

Uji coba pada *Reader* otomatis *Dumping Truck* yaitu dengan menggunakan sensor sebagai *Reader* data ritase *Dumping Truck* di area *Crusher* mengenai jarak deteksi sensor dan penempatan di area *Crusher*.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Pemilihan Komponen dan Desain

Dalam menentukan komponen yang digunakan dalam pembuatan sistem *Reader* otomatis *Dumping Truck* di *Crusher*, maka perlu dilakukan analisis tentang kriteria yang telah ditentukan. Analisis pemilihan dalam pembuatan sistem *Reader* Otomatis *Dumping Truck* diantaranya pemilihan sensor, pengujian sensor secara *prototype* dan penerapan di area *Crusher*.





Berikut ini merupakan beberapa pertimbangan dalam Memilih sensor yang tepat dalam penerapan di area *Crusher*, diantaranya:

1. Sensor yang digunakan harus tahan terhadap cuaca lingkungan kurang lebih (20-41 derajat celcius),
2. Sensor yang digunakan harus tahan terhadap getaran yang disebabkan oleh *equipment* yang bergerak di area *Crusher*, seperti *Hammer Crusher*, *apron* dan proses *dumping* material ke *hopper* oleh *dumptruck*,
3. Sensor yang digunakan harus mempunyai jarak deteksi benda minimal 2 meter dari jarak pemasangan sensor,
4. Sensor yang digunakan memiliki penanda terhadap objek yang di deteksinya, agar nomor *equipment* dapat diketahui.

## Pemilihan Sensor

Analisis penentuan jenis sensor yang akan digunakan untuk mengontrol dumptruck di area crusher diperlukan, seperti sensor gerak, sensor proximity, sensor web cam dan sensor RFID.

Tabel 1. Spesifikasi Pemilihan sensor

NAMA SENSOR	PRINSIP KERJA	KELEBIHAN	KEKURANGAN
PROXYMITY 	Mendeteksi benda dengan pengantar radiasi elektromagnetik	Mendeteksi keberadaan benda tanpa kontak fisik	Jarak deteksi terbatas <70 mm
WEB cam 	Menangkap Cahaya lewat lensa berukuran kecil dengan bantuan mikroskopik	Dapat mengirimkan gambar secara live dimanapun berada	Kurang mampu mengambil objek pada ruang gelap
SENSOR GERAK 	Mendeteksi gerakan fisik benda pada perangkat atau di dalam lingkungan	Mendeteksi dan menangkap gerakan fisik dan/atau kinetik secara <i>real time</i>	Kurang sensitive terhadap pergerakan objek secara fisik dan Kalibrasi yang rumit
RFID 	Mengidentifikasi objek dengan menggunakan gelombang elektromagnetik dengan transmisi frekuensi radio	<ul style="list-style-type: none"> <li>- RFID tag dapat ditempel di berbagai objek untuk keperluan identifikasi</li> <li>- RFID tag dapat di daftarkan ke pemograman sesuai kebutuhan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- RFID tag dapat ditempel di berbagai objek untuk keperluan identifikasi</li> <li>- RFID tag dapat di daftarkan ke pemograman sesuai kebutuhan</li> <li>- Jarak baca 0-8 m</li> </ul>

Dari hasil di atas yang akan dipakai adalah *sensor RFID* dengan spesifikasi sebagai berikut.

Tabel 2. Spesifikasi Raspberry Pi

PARAMETER	KETERANGAN
Frekuensi operasi	902-928 MHz
Suhu operasi	-10 s/d 55 derajat celsius
Jarak baca	0-8 m (tergantung RFID Tag)
Dimensi	360 x 260 x 130 mm

Dari hasil pembahasan di atas dapat disimpulkan bahwa, sensor RFID lebih cocok digunakan dalam penelitian ini, dikarenakan sensor ini memiliki beberapa keunggulan diantaranya:

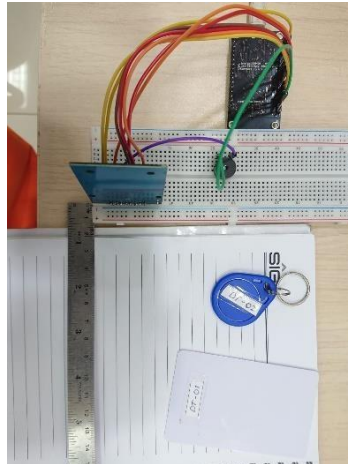
- Tahan terhadap suhu -10 s/d 55 derajat Celsius

*M. Akhyar, et al/Prosiding A Semnas Mesin PNJ (2023)*

- Jarak baca deteksi tag 0-8 meter
- Memiliki tag berfungsi sebagai transponder serta didalamnya memiliki informasi khusus berupa kumpulan beberapa karakter dari bilangan heksadesimal yang bersifat unique

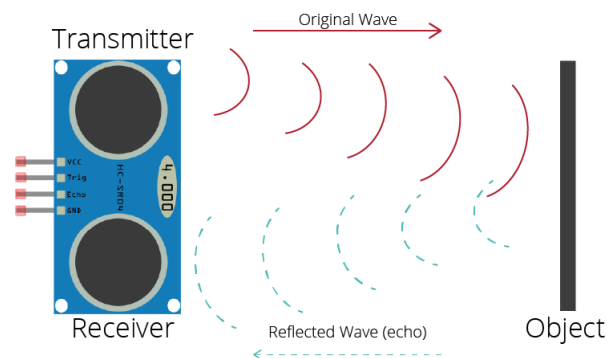
### Pengujian prototype dengan sensor RFID MFRC522

Pada sistem pengereman, pengukuran jarak penting digunakan untuk mengetahui keberadaan benda yang berada didepan sehingga intensitas. Jarak yang di baca dapat terupdate ke database.



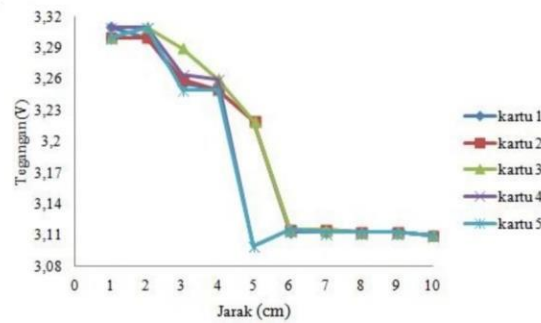
Gambar 1. Pengujian dengan menggunakan mistar

*Sensor RFID* memerlukan tag sebagai objek yang akan di dibaca oleh RFID reader



Gambar 2. Uji Coba Pengukuran jarak

Proses pengambilan data karakterisasi sensor RFID MFRC522 dilakukan dengan cara membandingkan jarak baca kartu oleh RFID reader terhadap tegangan keluaran yang dihasilkan oleh RFID reader. Karakteristik dilakukan pada 5 buah kartu RFID dengan jarak yang berbeda beda. Pengujian dilakukan pada jarak 1-10 cm dengan grafik



Gambar 3. Hasil Uji Coba Pengukuran jarak

Grafik di atas menunjukkan bahwa semakin dekat jarak baca kartu RFID dengan RFID reader, maka tegangan keluaran RFID reader mencapai tegangan maksimum. Pengujian dilakukan pada lima kartu, untuk kartu 4 dan 5 dengan jarak baca 5 cm tidak dapat diidentifikasi karena tegangan keluarannya  $<3,2$  v. Untuk jarak baca 6-10 cm juga tidak dapat diidentifikasi karena tegangan keluarannya  $<3,2$  v.

	A	B	C	D	E
1	Date	Time	Name		
2	11/08/2023	2:33:02	Loader		
3	11/08/2023	2:33:58	Dumptruck_01		
4	11/08/2023	2:34:11	Loader		
5	11/08/2023	2:50:31	Loader		
6	11/08/2023	3:01:03	Dumptruck_01		
7	11/08/2023	3:02:00	Dumptruck_01		
8	11/08/2023	3:02:09	Loader		
9	11/08/2023	3:02:15	Dumptruck_01		
10					

Gambar 4. Tampilan data yang diterima oleh Spreadsheet excel

Data yang ditampilkan adalah Date, Time dan Name. Name disini maksudnya adalah Dumptruck dan Loader yang sudah didaftarkan di coding program Arduino.ide

### Desain Penempatan di area Crusher

Pada pengujian ini dilakukan pemasangan sensor UHF-RFID dengan tipe HW-VX6330K dan tag pasif, UHF-RFID reader ini dengan jarak baca menengah (MiddleRange) dengan antenna 6dBi.

Dalam percobaan ini diperlukan beberapa komponen yaitu: Perangkat lunak, APK debug dari electron serta Perangkat keras, HW-VX6330K, tag, RS330 dan Laptop.



Gambar 5. Hasil Pembuatan Data Model di area Crusher

Pada pengujian ini posisi RFID reader ditempatkan di H-Beam hopper dengan menghadap ke arah quarry, dengan menempatkan RFID reader berhadapan dengan RFID tagging, dengan penjelasan berikut:

Tinggi RFID reader 150 cm, tinggi RFID tag 200 cm, RFID tag di tempelkan di body dumptruck, maka dari hasil Analisa di lapangan jarak dumptruck dengan RFID reader berkisar antara 180-200 cm dengan tinggi dumptruck 367 cm.

#### 4. KESIMPULAN

1. Pencatatan ritase produksi material dari semi otomatis menjadi otomatis dapat dilakukan dengan menggunakan sensor RFID
2. Eror dalam proses pencatatan data ritase menggunakan reader otomatis dapat diatasi dengan pemilihan sensor dan desain pemasangan yang tepat, serta mengatur delay cycle time dumptruck dan loader.
3. Langkah-Langkah yang digunakan dalam percobaan secara prototype reader otomatis yang pertama yaitu dengan pemilihan sensor yang tepat yang sesuai dengan kebutuhan di area *Crusher* adalah sensor RFID, Langkah kedua yaitu melakukan pengujian sensor RFID dengan node MCU yang dihubungkan ke database excel, hasilnya data yang di deteksi dari RFID reader berhasil terkirim ke database excel online, Langkah ketiga yaitu dengan perancangan penempatan RFID reader dan RFID tag di area *Crusher* dengan tinggi Sensor 150 cm dan RFID tag 200 cm yang dipasang di H-beam dan dumptruck.

#### REFERENSI

1. Rancang Bangun Sistem Database *Crusher* Berbasis Web di Departemen Quarry PT Solusi Bangun Andalas\_Sultan Akbar Rihsyah\_2022\_1902315026-1 n.d.
2. Tugas Akhir L, Studi Teknik Elektro P. PROTOTYPE PORTAL OTOMATIS DENGAN E-MONEY BERBASIS IOT. 2022.
3. Pengertian RFID n.d. electron-artikel-2019
4. UHF RFID TAG n.d. electron-artikel-2019
5. Pengaturan Jarak Baca UHF RFID Berbasis Visual Basic.NET pada AUTOMATION TOOL'S CRIB. Aldo Rahmad Ageng. 2018 Undergraduate Thesis
6. Azura A. Rancang Bangun Sistem Absensi Mahasiswa Menggunakan Sensor RFID dengan Database MySQL XAMPP dan Interface Visual Basic. Jurnal Fisika Unand 2018..
7. Chanafi MFD, Hiron N, Nursuwars FMS, Rahayu AU. Sistem identifikasi kendaraan dengan teknologi RFID UHF berbasis Internet of Things. JITEL (Jurnal Ilmiah Telekomunikasi, Elektronika, Dan Listrik Tenaga) 2022
8. Peneliti T, Ketua :, Khosyi' M. PROPOSAL PENELITIAN INTERNAL PENGUJIAN UHF RFID UNTUK NAVIGASI KENDARAAN OTONOM.2019.
9. Akses HW-VX6330K dengan NodeMCU n.d. electron-artikel-2019