



**PROTOTIPE ALAT UKUR KETINGGIAN *COIL BLOCK TRACK*
CIRCUIT READER PADA KERETA KERJA PT KERETA CEPAT
INDONESIA CHINA**

SKRIPSI

Skripsi diajukan untuk memenuhi persyaratan
memperoleh gelar sarjana



Disusun oleh:

HENDHI CHARINTA SEPTAYANA
092023020015

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK & ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS GLOBAL JAKARTA**

2025

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam naskah skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya. Tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik disuatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur jiplakan, saya bersedia Skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (UU. 20 Tahun 2003, pasal 25 ayat 2 dan pasal 70).

Jakarta, 15 Juli 2024

Mahasiswa,


Henahri Charinta Septayana

NIM.092023020015

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Hendhi Charinta Septyana
NIM : 092023020015
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Prototipe Alat ukur ketinggian *Coll Block Track*
Circuit Reader pada Kereta Kerja KCIC

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Jakarta Global University.

DEWAN PEMBIMBING

Pembimbing 1 : Brainvendra Widi Dionova, S.ST., M.Sc. Eng ()

Pembimbing 2 : Ir. Harry Prihantono, M.Eng ()

Mengetahui,

Ketua Program Studi : Brainvendra Widi Dionova, S.ST., M.Sc. Eng ()

Ditetapkan di :

Tanggal :

HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI

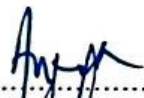
Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Hendhi Charinta Septayana
NIM : 092023020015
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Skripsi : Prototipe Alat ukur ketinggian *Coil Block Track*
Circuit Reader pada Kereta Kerja KCIC

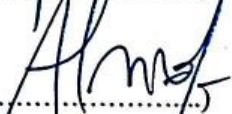
Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik, Universitas Global Jakarta.

DEWAN PENGUJI

Penguji 1 : Hamzah, S.T., M.T., Ph.D.

(.....)

Penguji 2 : Arie Jaenul, S.Pd., M.Sc.Eng

(.....)

Penguji 3 : Legenda Prameswono Pratama, S.S.T., M.Sc.Eng (.....)

Ditetapkan di : Depok

Tanggal : 5 Februari 2025

KATA PENGANTAR/UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat- Nya, saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulisan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Jurusan Teknik Elektro pada Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

- (1) Brainvendra Widi Dionova, S.ST., M.Sc. Eng dan Ir. Harry Prihantono, M. Eng selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
- (2) PT Kereta Cepat Indonesia China yang telah banyak membantu dalam usaha memperoleh data yang saya perlukan;
- (3) Orang tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral
- (4) Sahabat yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan skripsi ini. Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Jakarta, 15 Juli 2024

Penulis

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Global Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Hendhi Charinta Septayana
NIM : 092023020015
Program Studi : Teknik Elektro
Jenis Karya Ilmiah : Skripsi
Judul Skripsi : Prototipe alat ukur ketinggian *coil block track circuit reader* pada kereta kerja KCIC

demikian pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Global Jakarta **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

{ Prototipe Alat Ukur Ketinggian Coil Block Track Circuit Reader Pada Kereta Kerja KCIC }

beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti/non-eksklusif ini Universitas Global Jakarta berhak menyimpan, mengalih-media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 15 Juli 2024

Yang menyatakan


Hendhi Charinta Septayana
NIM.092023020015

ABSTRAK

Pembuatan desain prototipe alat ukur ketinggian *coil block track circuit reader* pada kereta kerja KCIC dilakukan secara konvensional dengan mengukur secara manual dari permukaan rel menggunakan mistar. Pencahayaannya yang didapat tidak maksimal karena *coil blok track circuit reader* berada di *underfloor* sehingga menyulitkan dalam pengukuran. Hal ini memungkinkan kurangnya tingkat keselamatan, kepraktisan pencatatan dan akurasi hasil pengukuran. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat prototipe alat ukur ketinggian *track circuit reader* untuk meningkatkan akurasi dan keselamatan petugas. Metode yang dilakukan ini berdasarkan perancangan dan pembuatan alat. Hasil pengukuran penyimpangan prototipe alat ukur ketinggian *coil block track circuit reader* yang dilakukan oleh 4 orang adalah 0.0067 %, sedangkan hasil penyimpangan metode manual adalah 1.132 %. Berdasarkan data tersebut, terdapat penurunan hasil penyimpangan dengan kemampuan akurasi alat dua angka di belakang koma dilengkapi *display* dan hasil pencatatan otomatis terekam pada *excel*. Sehingga tercapainya keakuratan pengukuran *coil track circuit reader* sesuai dengan standar, memudahkan perekaman data pengukuran serta meningkatkan keselamatan pekerja.

Kata kunci = *coil block track circuit*, pengukuran

ABSTRACT

The design of the prototype of the coil block track circuit reader height measuring tool on the kcic work train was carried out conventionally by measuring manually from the rail surface using a ruler. The lighting obtained was not optimal because the coil block track circuit reader was underfloor, making it difficult to measure. This allows for a lack of safety levels, practicality of recording and accuracy of measurement results. The purpose of this study was to create a prototype of a track circuit reader height measuring tool to improve the accuracy and safety of officers. The method used was based on the design and manufacture of the tool. The results of the deviation measurement of the prototype coil block track circuit reader height measuring tool carried out by 4 people were 0.0067%, while the deviation results of the manual method were 1.132%. Based on these data, there was a decrease in the deviation results with the accuracy capability of the two-digit tool behind the decimal point equipped with a display and the results of automatic recording were recorded in excel. So that the accuracy of the coil track circuit reader measurement is achieved according to standards, facilitating the recording of measurement data and improving worker safety.

Keywords = coil block track circuit, measurement

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN DEWAN PENGUJI	iii
KATA PENGANTAR/UCAPAN TERIMA KASIH	iv
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	4
2. 1 Landasan Teori	4
2. 2 Tinjauan Penelitian Yang Berkaitan	11
2. 3 <i>Arduino Uno</i>	13
2. 4 <i>Digital Calliper</i>	13
2. 5 <i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	14
2. 6 <i>Software Arduino IDE</i>	15
BAB III METODE PENELITIAN	16
3. 1 Diagram Alir Penelitian	16
3. 2 Lokasi & Obyek Penelitian	16
3. 3 Metodologi Pengembangan	17
3. 4 Blok Diagram	17
3. 5 <i>Flow chart</i>	18

3. 6 Desain Alat Ukur Keringgian.....	19
3. 7 Perancangan Rangkaian Sistem	20
3. 8 Mempersiapkan Alat dan Bahan	20
3. 9 Teknik Analisis Data	21
3.9. 1 Data Primer	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4. 1 Pembuatan Alat Ukur Ketinggian <i>Track circuit Reader</i>	24
4.1. 1 Pemrograman <i>Arduino UNO</i>	26
4.1. 2 Pengetesan Alat Ukur <i>Track circuit Reader</i>	28
4. 2 Pengujian Alat Ukur <i>Track circuit Reader</i>	30
4. 3 Data Kuisisioner Pendukung.....	32
BAB V PENUTUP	36
5. 1 Kesimpulan.....	36
5. 2 Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	39

BAB I

PENDAHULUAN

1. 1 Latar Belakang

Kereta api kecepatan tinggi adalah sistem rekayasa inovatif yang menggunakan teknologi tinggi dan baru untuk mengubah dan memperbarui perkeretaapian tradisional. Setelah selesai dibangun dan dibuka untuk lalu lintas, waktu tempuh kereta api dari Jakarta ke Bandung akan dipersingkat dari lebih dari 3 jam menjadi 40 menit. Dari Jakarta ke Karawang, atau dari Padalarang ke Jakarta bisa naik kereta cepat Jakarta - Bandung dalam 15 menit. Kereta cepat Jakarta - Bandung tidak hanya akan sangat memudahkan perjalanan masyarakat lokal, memungkinkan masyarakat melakukan perjalanan kemanapun mereka mau, tetapi juga secara efektif akan mengurangi tekanan lalu lintas antara kedua kota tersebut (Peraturan No. 13 Perawatan Peralatan Persinyalan Kereta Api Cepat Jakarta Bandung Tahun 2023).

Kereta api kecepatan tinggi merupakan sistem yang besar dan kompleks, yang terdiri dari enam sistem utama. Enam sistem utama tersebut meliputi Subsystem *Fixed Asset Maintenance*, *high - speed train subsystem*, *train operation control subsystem*, *traction power supply subsystem*, *operation dispatching subsystem*, *passenger transport service subsystem*. Struktur Bidang *Fixed Asset Maintenance* mencakup pemeliharaan jalur kereta api kecepatan tinggi, pemeliharaan jembatan, terowongan kereta api kecepatan tinggi, *driver kereta track*, *Driver Large Maintenance Machinery*, *Railway flaw detector*, *CTCS On-Board Siganalling Maintenance*, *Train Control Center Signalling Maintenance*, *Wayside Signalling Maintenance*, *Telecommunication Management*, *Telecommunication Comprehensive Management*, *Telecommunication On-Board Maintenance*, *LAA Maintenance*, *Electric Line Maintenance*. *CTCS On-Board Siganalling Maintenance* dibagi menjadi 3 jenis perawatan yaitu perawatan level 1, level 2 dan level 3.(Peraturan No. 13 Perawatan Peralatan Persinyalan Kereta Api Cepat Jakarta-Bandung Tahun 2023).

Pengecekan *coil blok track circuit reader* merupakan salah satu bagian dari perawatan *CTCS on-board siganalling maintenance level 2* pada kereta

kerja KCIC 400AF. Alat pengukur ketinggian *coil blok track circuit reader* masih dilakukan secara konvensional dengan mengukur secara manual dari permukaan rel menggunakan mistar besi dengan waktu pelaksanaan pekerjaan yang tidak menentu tergantung akan ketersediaan sarana yang sedang tidak digunakan operasi dengan keadaan seperti tersebut maka sangat dimungkinkan kondisi pencahayaan yang kurang serta letak sensor yang berada di *underfloor* dimana posisi *coil blok track circuit reader* berada pada posisi bawah sarana kereta yang menyulitkan dilakukan pengukuran sehingga faktor keselamatan menjadi kurang aman saat melakukan pengukuran. Hal ini memungkinkan kurangnya tingkat keselamatan, kepraktisan pencatatan hasil dan akurasi hasil pengukuran. Oleh karena itu, peneliti bertujuan membuat desain alat ukur ketinggian *coil blok track circuit reader* pada kereta kerja KCIC dengan sistem pengoperasian yang gampang dioperasikan serta hasil yang lebih akurat dan dilengkapi dengan display hasil pengukuran sehingga dapat meningkatkan hasil akurasi dan keselamatan serta pengelolaan data yang lebih baik. (Peraturan No. 9 Perawatan Peralatan Persinyalan Kereta Api Cepat Jakarta-Bandung Tahun 2023).

Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan pembuatan alat. Diharapkan dengan pembuatan alat ini dapat memudahkan perawatan level 1 dan perawatan level 2 *centralize trafic control system on-board* sehingga meminimaisir gangguan yang akan disebabkan oleh *coil block track circuit reader* dan menunjang keselamatan perjalanan kereta cepat.

1. 2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah untuk penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana keakuratan alat ukur ketinggian *coil track circuit reader* pada kereta kerja KCIC
2. Bagaimana meningkatkan keselamatan dan kepraktisan pengukuran *coil track circuit reader* pada kereta kerja KCIC

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk meningkatkan keselamatan dan kepraktisan dalam proses pengukuran ketinggian *coil track circuit reader* pada kereta kerja KCIC
2. Mendapatkan hasil pengukuran yang akurat pada *coil track circuit reader* pada kereta kerja KCIC.

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan adanya tujuan dari pembuatan alat tersebut, maka manfaat yang diperoleh alat bantu produksi ini yaitu :

1. Dapat meningkatkan parameter *coil track circuit reader* pada kereta kerja KCIC agar sesuai parameter yang di tentukan
2. Dapat meningkatkan keselamatan dan kepraktisan pengukuran *coil track circuit reader* pada kereta kerja KCIC
3. Dapat memaksimalkan perawatan CTCS level 2 pada peralatan pengukuran ketinggian *coil track circuit reader* pada kereta kerja KCIC

1.5 Batasan Masalah

Dalam penyusunan laporan akhir ini, tentu saja harus dibatasi harus sesuai dengan kemampuan, situasi, kondisi, dan waktu yang ada atau tersedia agar masalah itu dapat tepat pada sasarannya, maka penulis membatasi ruang lingkupnya, yang nantinya diharapkan hasilnya sesuai dengan apa yang diinginkan. Dalam hal ini penulis membatasi masalah yang akan dibahas sebagai berikut :

1. Lokasi penelitian hanya pada kereta kerja KCIC.
2. Objek kajian yang dilakukan hanya pengukuran ketinggian *coil track circuit reader* kereta kerja KCIC pada perawatan level 2.

DAFTAR PUSTAKA

- Amdani. 2019. Rancang Bangun Alat Ukur Tinggi Gelombang Air Laut Berbasis Mikrokontroller *Arduino Uno*. *Systematics*, Vol. 1, No. 1, Desember 2019, pp 130-139.
- Azwar, Saifuddin. 2011. *Sikap Manusia Teori dan Pengukurannya*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.
- J. Sardi, Habibullah, Risfendra. 2019. *Rancang Bangun Sistem Monitoring Pertumbuhan Berat dan Tinggi Balita Berbasis Data pada Posyandu*. ELKHA , Vol. 11, No.2, Oktober 2019, pp. 53- 59
- Jati W, Humaidillah, Nanndo Y., Imamatul. 2019. *Modul Belajar Arduino Uno [PDF]*. Universitas Hasyim Asy'ari.
- Peraturan Direksi PT. Kereta Cepat Indonesia China Nomor 13 Tentang *Perawatan Peralatan Persinyalan Kereta Api Cepat Jakarta- Bandung Tahun 2023*.
- Peraturan Direksi PT. Kereta Cepat Indonesia China Nomor 23 Tentang *Struktur, Kinerja Terknis dan Perawatan Peralatan Heavy Machinery Kereta Cepat Jakarta-Bandung Tahun 2019*.
- Prabawa. 2018. *Rancang Bangun Alat Ukur Tinggi Gelombang Air Laut Berbasis Mikrokontroller Arduino Uno*. Skripsi Sarjana, Fakultas Teknologi dan Informatika Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya. (<https://repository.dinamika.ac.id/id/eprint/2960/>). Diakses pada tanggal 16 Juli 2024.
- T. Arifanto, Dwiki B., Sunaryo. 2021. Penggunaan RFID (Radio Frequency Identification) CT-1809 Untuk Prototype Pendeteksi Sarana Berbasis *Arduino Uno*. *Journal Of Telecommunication, Electronics, And Control Engineering (Jtece)* Issn: 2654-8275 (Online) *Jtece*. Vol. 03, No. 02, Pp.71-80, July 2021. Doi: 10.20895/Jtece.V3i2.328.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2007 Tentang *Perkeretaapian*.

Wagiran. 2013. *Penggunaan Alat-Alat Ukur Metrologi Industri*. Yogyakarta : Deepublish.

Soraya, Mirza. 2021. Kereta Api Cepat Jakarta-Bandung Gunakan Teknologi GSM-R Standar UIC. Diakses pada tanggal 3 Juli 2024 dari <https://kcic.co.id/kcic-siaran-pers/kereta-api-cepat-jakarta-bandunggunakan-teknologi-gsm-r-standar-uic/>

Ratry, Rahadian. 2022. Peralatan Sistem Kontrol Kereta Cepat Jakarta-Bandung Tiba di Indonesia. Diakses pada tanggal 3 Juli 2024 dari <https://kcic.co.id/kcic-siaran-pers/peralatan-sistem-kontrol-kereta-cepat-jakarta-bandung-tiba-di-indonesia/>