



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**PENGATURAN KETINGGIAN *BOGIE* KERETA
DIKOMPARASI DENGAN STANDAR SETEL TINGGI
TERMONITOR DI *ANDROID***

TUGAS AKHIR

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Devina Anissa Putri

1803321031

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2021



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**PERANCANGAN *DATABASE FIREBASE* PADA APLIKASI
ANDROID UNTUK MEMANAJEMEN HASIL SETEL TINGGI**

BOGIE

TUGAS AKHIR

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Diploma Tiga**

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Devina Anissa Putri

1803321031

**PROGRAM STUDI ELEKTRONIKA INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2021



HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Devina Anissa Putri

NIM : 1803321031

Tanda Tangan :

Tanggal : 5 Agustus 2021

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR**

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Devina Anissa Putri
NIM : 1803321031
Program Studi : Elektronika Industri
Judul : Pengaturan Ketinggian *Bogie* Kereta Dikomparasi dengan Standar Setel Tinggi Termonitor di *Android*
Sub Judul Tugas : Perancangan *Database Firebase* pada Aplikasi *Android* untuk Memanajemen Hasil Setel Tinggi *Bogie*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada Senin, 9 Agustus 2021 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing 1 : (Dra. B. S. Rahayu Purwanti, M.Si
NIP. 196104161990032002)

()

Pembimbing 2 : (Dr. Dra. Yogi Widiawati, M.Hum
NIP. 196701111998022001)

()

Depok, 25 Agustus 2021

Disahkan oleh

Kepala Jurusan Teknik Elektro



Ir. Sri Danaryani, M.T.

NIP. 196305031991032001



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Tugas akhir ini membahas aplikasi *android* pada alat pemonitor ketinggian *bogie* kereta dengan menggunakan *MIT App Inventor* terkoneksi ke database *firebase*. Sebagai salah satu bentuk *interface*, aplikasi *android* digunakan untuk memantau hasil deteksi sensor ultrasonik secara *realtime*. Hasil deteksi sensor dikalibrasikan dengan standar pengujian stel tinggi di UPT Balai Yasa Manggarai.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Nuralam, M.T selaku Ketua Program Studi Elektronika Industri yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mendukung dan membimbing mahasiswanya dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Dra. B. S. Rahayu Purwanti, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
3. Dr. Yogi Widiawati, M.Hum selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk membimbing penulis dalam penyusunan laporan tugas akhir ini.
4. Priyo Puguh Santoso selaku pembimbing di Balai Yasa Manggarai yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mendukung dan membimbing penulis dalam pembuatan alat tugas akhir ini.
5. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
6. Teman-teman di Program Studi Elektronika Industri Angkatan 2018, khususnya kelas EC6A yang telah memberikan dukungan semangat, moral, serta doa sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga laporan tugas akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 20 Juli 2021

Penulis

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Perancangan Database Firebase pada Aplikasi Android untuk Memanajemen Hasil Setel Tinggi Bogie

Abstrak

UPT Balai Yasa Manggarai melakukan semiperawatan akhir perkeretaapian, salah satunya dengan pengukuran stel tinggi bogie. Empat belas titik pada bogie diukur oleh teknisi maintenance, terbagi menjadi 3 (tiga) area ukur. Area 3 (tiga) area yaitu; 8 (delapan) titik ukur dari permukaan atas rel kereta ke bogie, 4 (empat) titik dari permukaan atas rel kereta ke permukaan bawah bodi kereta, 2 (dua) titik dari boffer (penyambung kereta) ke permukaan atas rel kereta. Saat ini pengukuran tinggi bogie dengan menggunakan peralatan sederhana, yaitu meteran, penyiku, alat tulis dan lembar Check sheet Laporan. Waktu untuk pengukuran 1 menit/titik atau 8 menit/bogie, atau ± 16 menit satu kereta (2 bogie). Timbullah ide untuk membuat alat pengujian ketinggian bogie terhubung secara realtime database. Penggunaan sensor ultrasonik sebagai deteksi tinggi bogie dengan ESP32 sebagai pemroses data deteksi sensor. Sebagai mikrokontroler, ESP32 memiliki modul wifi yang dapat mengirimkan data melalui sambungan internet. Hasil proses data terkirim di realtime database firebase lalu tertampil pada aplikasi android. Data jarak dapat disimpan di database dan termonitor melalui website hosting. Dengan alat ini, data ukur lebih presisi dan check sheet laporan dapat dilihat secara online.

Kata kunci: Aplikasi android, Check Sheet, ESP32, Firebase, Pengukuran

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Designing a Firebase Database on an Android Application to Manage Bogie Height Settings

Abstract

UPT Balai Yasa Manggarai performs semi-final maintenance of the railway, one of which is by measuring the bogie height setting. Fourteen points on the bogie are measured by maintenance technicians, divided into 3 (three) measuring areas. Area 3 (three) areas namely; 8 (eight) measuring points from the top surface of the train track to the bogie, 4 (four) points from the top surface of the train track to the bottom surface of the train body, 2 (two) points from the boffer (railway connector) to the top surface of the train track. Currently measuring the height of the bogie using simple equipment, namely a tape measure, squares, stationery and a check sheet report. The time for measurement is 1 minute/point or 8 minutes/bogie, or ± 16 minutes one train (2 bogies). The idea arose to create a bogie height testing tool connected to a realtime database. The use of ultrasonic sensors as a bogie height detection with ESP32 as a sensor detection data processor. As a microcontroller, ESP32 has a wifi module that can transmit data over an internet connection. The results of the data processing are sent in the firebase realtime database and then displayed on the android application. Distance data can be stored in the database and monitored through website hosting. With this tool, the measurement data is more precise and the report check sheet can be viewed online.

Keywords: *Android application, Check Sheet, ESP32, Firebase, Measuring*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengunumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK.....	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	4
1.3. Tujuan.....	4
1.4. Luaran.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Pengiriman Data Sensor dengan ESP 32.....	6
2.2 <i>Firestore Realtime Database</i> sebagai <i>Internet of Things (IoT)</i> Broker.....	6
2.3 Pemograman Aplikasi <i>Android</i> Menggunakan MIT App Inventor.....	7
2.4 Tampilan Aplikasi di <i>Android</i>	8
BAB III PERENCANAAN DAN REALISASI.....	9
3.1 Rancangan Alat.....	9
3.1.1. Perancangan Sistem.....	9
3.1.2. Perancangan Program Sistem.....	13
3.2 Realisasi Alat.....	14
3.2.1. Wiring Diagram Mikrokontroler dan Sensor.....	14
3.2.2. Koneksi ESP32 dengan <i>Firestore</i>	15
3.2.3. Perancangan Aplikasi <i>Android</i>	19
3.2.4. Koneksi Aplikasi <i>Android</i> ke <i>Firestore</i>	22



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB IV PEMBAHASAN.....	24
4.1. Pengujian I – Pengiriman Data Sensor Ultrasonik ke <i>Firestore</i> Model	
<i>Bogie</i>	24
4.1.1. Deskripsi Pengujian I.....	24
4.1.2. Prosedur Pengujian I.....	25
4.1.3. Data Hasil Pengujian.....	26
4.1.3.1. Pengaruh <i>Bandwidth</i> terhadap Waktu Pengiriman Data ke <i>Firestore</i>	27
4.1.3.2. Pengaruh Jarak <i>Wifi</i> terhadap Waktu Pengiriman Data ke <i>Firestore</i>	30
4.1.4. Analisa Data.....	31
BAB V KESIMPULAN.....	33
DAFTAR PUSTAKA.....	34



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Kenyamanan Penumpang di dalam Kereta Api.....	1
Gambar 1.2 (a) Pengukuran pada titik bogie kereta.....	2
Gambar 1.2 (b) Pengukuran pada titik bodi kereta.....	2
Gambar 1.3 (a) Pengukuran boffer kereta (penyambung kereta).....	3
Gambar 1.3 (b) Check sheet Laporan pengujian stel tinggi.....	3
Gambar 2.1 Konfigurasi pin ESP32.....	6
Gambar 2.2 <i>Firebase Realtime Database</i>	7
Gambar 2.3 Tampilan Blok-Blok Program pada <i>MIT App Inventor</i>	7
Gambar 2.4 Tampilan Aplikasi <i>Android</i>	8
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem.....	12
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Program.....	13
Gambar 3.3 Wiring Diagram Sensor Ultrasonik HC-SR04 dengan ESP32.....	14
Gambar 3.4 Membuat File Program Baru.....	15
Gambar 3.5 Konfigurasi board ESP32.....	15
Gambar 3.6 Install board ESP32 pada Boards Manager.....	16
Gambar 3.7 Menu Board ESP32 di Arduino IDE.....	16
Gambar 3.8 Memilih Port Serial yang Terhubung dengan Board ESP32.....	17
Gambar 3.9 Install Library <i>Firebase</i> untuk ESP32 pada Arduino IDE.....	17
Gambar 3.10 Kode <i>Firebase</i> Host.....	18
Gambar 3.11 Kode <i>Firebase</i> Auth.....	18
Gambar 3.12 <i>Compiling</i> dan <i>Uploading</i> Program ke ESP32.....	19
Gambar 3.13 Website <i>MIT App Inventor</i> untuk Mendesaian Tampilan Aplikasi.....	19
Gambar 3.14 Tampilan Menu Login.....	20
Gambar 3.15 Data Username dan Password pada <i>Firebase</i>	20
Gambar 3.16 Tampilan Menu Input Data Kereta.....	21
Gambar 3.17 Data Kereta pada <i>Firebase</i>	21
Gambar 3.18 Koneksi Aplikasi dengan Kode <i>FirebaseToken</i> dan <i>FirebaseURL</i>	22
Gambar 3.19 Tampilan Blok Program Aplikasi di <i>App Inventor</i>	23
Gambar 4.1 Konfigurasi Pengujian I.....	26



Hak Cipta :

- 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4.2 Grafik Pengujian *Bandwidth* terhadap Waktu Pengiriman
 Data ke *Firebase*..... 31

Gambar 4.3 Pengujian Pengaruh Jarak *Wifi* ke ESP32 terhadap Waktu
 Pengiriman Data ke *Firebase*..... 32

Gambar L.1 Keseluruhan Alat..... L-2

Gambar L.2 Bagian Dalam Alat..... L-2

Gambar L.3 Tampilan *Firebase*..... L-3

Gambar L.4 Tampilan Aplikasi *Android*..... L-3

Gambar L.5 Pengujian Pengukuran Ketinggian Model *Bogie* Kereta..... L-3

Gambar L.6 Pengujian Pengiriman Data Sensor ke *Firebase*..... L-3





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Spesifikasi Modul/Komponen.....	11
Tabel 3.2 Spesifikasi Software.....	11
Table 4.1 Hasil Pengujian Pengaruh <i>Bandwidth</i> terhadap Waktu Pengiriman Data ke <i>Firestore</i> pada titik 1.....	27
Table 4.2 Hasil Pengujian Pengaruh <i>Bandwidth</i> terhadap Waktu Pengiriman Data ke <i>Firestore</i> pada titik 2.....	27
Table 4.3 Hasil Pengujian Pengaruh <i>Bandwidth</i> terhadap Waktu Pengiriman Data ke <i>Firestore</i> pada titik 3.....	28
Table 4.4 Hasil Pengujian Pengaruh <i>Bandwidth</i> terhadap Waktu Pengiriman Data ke <i>Firestore</i> pada titik 4.....	28
Table 4.5 Hasil Pengujian Pengaruh <i>Bandwidth</i> terhadap Waktu Pengiriman Data ke <i>Firestore</i> pada titik 5.....	29
Table 4.6 Hasil Pengujian Pengaruh <i>Bandwidth</i> terhadap Waktu Pengiriman Data ke <i>Firestore</i> pada titik 6.....	29
Table 4.7 Hasil Pengujian Pengaruh Jarak <i>Wifi</i> terhadap Waktu Pengiriman Data dan <i>Bandwidth</i> ke <i>Firestore</i>	30

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup.....	L-1
Lampiran 2 Foto Alat.....	L-2
Lampiran 3 <i>Listing</i> Program.....	L-4
Lampiran 4 SOP Penggunaan Alat Pengukuran Tinggi <i>Bogie</i>	L-14
Lampiran 5 <i>Datasheet</i>	L-16

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PT Kereta Api Indonesia (Persero) merupakan perusahaan yang menyediakan, mengatur, dan mengurus jasa angkutan kereta api di Indonesia. Layanan PT KAI meliputi angkutan penumpang dan barang. Kereta api sebagai sarana transportasi massal semakin menjadi pilihan bagi sebagian besar masyarakat. Sebagai sarana transportasi umum, hal utama bagi PT KAI untuk mengutamakan kenyamanan (Gambar 1.1), keamanan, dan keselamatan pengguna.



Gambar 1.1 Kenyamanan Penumpang di dalam Kereta Api

Untuk menjamin keandalan kereta api, PT KAI mempunyai beberapa Unit Pelaksana Teknis (UPT) dan Depot Lokomotif (DEPO) yang tersebar di pulau Jawa dan Sumatera. Salah satu yang berada di Jakarta adalah UPT Balai Yasa Manggarai. UPT Balai Yasa Manggarai merupakan tempat untuk melakukan semiperawatan akhir perkeretaapian Indonesia. Perawatan sarana kereta api UPT Balai Yasa Manggarai, PT KAI berdasarkan periode waktu. Tahap-tahap perawatan kereta; pelepasan *bogie* dari gerbong/kereta, pelepasan roda dari *bogie*, penanganan roda,



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

pemasangan kembali roda ke *bogie*, pengukuran tinggi *bogie*, pemasangan *bogie* dan kereta. Perawatan 2 tahunan (P24) untuk *Maintenance Operation* (MO), 4 tahunan (P48) untuk *Genset Operation* (GO). Salah satu tahap adalah perawatan P24 dan P48 dengan pengukuran setel tinggi *bogie*. Empat belas titik pada *bogie* diukur oleh teknisi *maintenance*, terbagi menjadi 3 (tiga) area ukur.

Area 3 (tiga) area yaitu; 8 (delapan) titik ukur dari permukaan atas rel kereta ke *bogie* (Gambar 1.2 (a)), 4 (empat) titik dari permukaan atas rel kereta ke permukaan bawah bodi kereta (Gambar 1.2 (b)), 2 (dua) titik dari *boffer* (penyambung kereta) ke permukaan atas rel kereta (Gambar 1.3 (a)).



Gambar 1.2 (a) Pengukuran pada titik *bogie* kereta Gambar 1.2 (b) Pengukuran pada titik bodi kereta

Kesalahan setel tinggi mengakibatkan kereta anjlok, roda keluar dari rel, dan kecelakaan perkeretaapian. Pengujian stel tinggi *bogie* dengan memastikan hasil ukur dari permukaan atas rel ke badan bawah *bogie*. Jarak antara *bogie* dengan kepala rel diukur saat *bogie* dalam kondisi tanpa beban (16 ton = $\frac{1}{2}$ berat kereta) dengan ukuran standar 705–725 mm. Saat ini pengukuran tinggi *bogie* dengan menggunakan peralatan sederhana, yaitu meteran, penyiku, alat tulis dan lembar



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Check sheet Laporan (Gambar 1.3(b)). Waktu untuk pengukuran 1 menit/titik atau 8 menit/*bogie*, atau ± 16 menit satu kereta (2 *bogie*).



Gambar 1.3 (a) Pengukuran *boffer* kereta (penyambung kereta)

UNIT QUALITY CONTROL KALIA TARA MANGGARAI		LAPORAN PENGUKURAN STEL TINGGI		FINAL TEST SAFETY	
No. Kereta		Lini No		Tgl. Uji	
No. Status		Tgl. Uji		Tgl. Uji	
No	URAIAN	STANDARD	HAJAT UJI	REK	
1	1. Berat / tinggi bogie	Beb 12000 kg Beb 12000 kg Beb / tinggi	Beb	Beb	
2	2. Pengukuran	2.000 mm	2.000 mm	2.000 mm	
3	3. Jumlah bogie	2	2	2	
4	4. Jumlah bogie	2	2	2	
5	5. Jumlah bogie	2	2	2	
6	6. Jumlah bogie	2	2	2	
7	7. Jumlah bogie	2	2	2	
8	8. Jumlah bogie	2	2	2	
9	9. Jumlah bogie	2	2	2	
10	10. Jumlah bogie	2	2	2	
11	11. Jumlah bogie	2	2	2	
12	12. Jumlah bogie	2	2	2	
13	13. Jumlah bogie	2	2	2	
14	14. Jumlah bogie	2	2	2	
15	15. Jumlah bogie	2	2	2	
16	16. Jumlah bogie	2	2	2	
17	17. Jumlah bogie	2	2	2	
18	18. Jumlah bogie	2	2	2	
19	19. Jumlah bogie	2	2	2	
20	20. Jumlah bogie	2	2	2	
21	21. Jumlah bogie	2	2	2	
22	22. Jumlah bogie	2	2	2	
23	23. Jumlah bogie	2	2	2	
24	24. Jumlah bogie	2	2	2	
25	25. Jumlah bogie	2	2	2	
26	26. Jumlah bogie	2	2	2	
27	27. Jumlah bogie	2	2	2	
28	28. Jumlah bogie	2	2	2	
29	29. Jumlah bogie	2	2	2	
30	30. Jumlah bogie	2	2	2	
31	31. Jumlah bogie	2	2	2	
32	32. Jumlah bogie	2	2	2	
33	33. Jumlah bogie	2	2	2	
34	34. Jumlah bogie	2	2	2	
35	35. Jumlah bogie	2	2	2	
36	36. Jumlah bogie	2	2	2	
37	37. Jumlah bogie	2	2	2	
38	38. Jumlah bogie	2	2	2	
39	39. Jumlah bogie	2	2	2	
40	40. Jumlah bogie	2	2	2	
41	41. Jumlah bogie	2	2	2	
42	42. Jumlah bogie	2	2	2	
43	43. Jumlah bogie	2	2	2	
44	44. Jumlah bogie	2	2	2	
45	45. Jumlah bogie	2	2	2	
46	46. Jumlah bogie	2	2	2	
47	47. Jumlah bogie	2	2	2	
48	48. Jumlah bogie	2	2	2	
49	49. Jumlah bogie	2	2	2	
50	50. Jumlah bogie	2	2	2	
51	51. Jumlah bogie	2	2	2	
52	52. Jumlah bogie	2	2	2	
53	53. Jumlah bogie	2	2	2	
54	54. Jumlah bogie	2	2	2	
55	55. Jumlah bogie	2	2	2	
56	56. Jumlah bogie	2	2	2	
57	57. Jumlah bogie	2	2	2	
58	58. Jumlah bogie	2	2	2	
59	59. Jumlah bogie	2	2	2	
60	60. Jumlah bogie	2	2	2	
61	61. Jumlah bogie	2	2	2	
62	62. Jumlah bogie	2	2	2	
63	63. Jumlah bogie	2	2	2	
64	64. Jumlah bogie	2	2	2	
65	65. Jumlah bogie	2	2	2	
66	66. Jumlah bogie	2	2	2	
67	67. Jumlah bogie	2	2	2	
68	68. Jumlah bogie	2	2	2	
69	69. Jumlah bogie	2	2	2	
70	70. Jumlah bogie	2	2	2	
71	71. Jumlah bogie	2	2	2	
72	72. Jumlah bogie	2	2	2	
73	73. Jumlah bogie	2	2	2	
74	74. Jumlah bogie	2	2	2	
75	75. Jumlah bogie	2	2	2	
76	76. Jumlah bogie	2	2	2	
77	77. Jumlah bogie	2	2	2	
78	78. Jumlah bogie	2	2	2	
79	79. Jumlah bogie	2	2	2	
80	80. Jumlah bogie	2	2	2	
81	81. Jumlah bogie	2	2	2	
82	82. Jumlah bogie	2	2	2	
83	83. Jumlah bogie	2	2	2	
84	84. Jumlah bogie	2	2	2	
85	85. Jumlah bogie	2	2	2	
86	86. Jumlah bogie	2	2	2	
87	87. Jumlah bogie	2	2	2	
88	88. Jumlah bogie	2	2	2	
89	89. Jumlah bogie	2	2	2	
90	90. Jumlah bogie	2	2	2	
91	91. Jumlah bogie	2	2	2	
92	92. Jumlah bogie	2	2	2	
93	93. Jumlah bogie	2	2	2	
94	94. Jumlah bogie	2	2	2	
95	95. Jumlah bogie	2	2	2	
96	96. Jumlah bogie	2	2	2	
97	97. Jumlah bogie	2	2	2	
98	98. Jumlah bogie	2	2	2	
99	99. Jumlah bogie	2	2	2	
100	100. Jumlah bogie	2	2	2	

Gambar 1.3 (b) *Check sheet* Laporan pengujian stel tinggi

Sensor ultrasonik mengukur jarak berdasarkan waktu tempuh (Arasada, Bakhtiyar dan Bambang Suprianto. 2017) gelombang datang-pantul yang dikendalikan dari mikrokontroler. ESP32 sebagai memroses data sensor menyediakan modul *wifi* yang mendukung dalam pembuatan sistem berbasis *Internet of Things*. Menurut Irfan Ramadhan dan Kunto Eko Santoso (2019) fitur *authentication*, *cloud firestore*, *realtime database*, *storage*, *hosting* memberi keunggulan pada *firebase* untuk dimanfaatkan sebagai pengembangan program pada aplikasi. Sistem perangkat lunak untuk membuat aplikasi *android* dengan mendesain tampilan secara *online* menggunakan *website MIT App Inventor*. Hasil deteksi sensor disimpan dan diimport ke *App Inventor* dengan menambahkan *experimental* berupa *firebaseDB*. Kode *Uniform Resource Locator* (URL) pada *firebase* diinput ke *App Inventor* untuk disinkronasi. Terkoneksinya mikon dan *firebase*, hasil pengukuran sensor dapat dikirim secara *realtime* dan dapat diakses dari jarak jauh.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Sesuai dengan permasalahan dan hasil studi pustaka, dibuatlah sebuah alat pengujian ketinggian *bogie*. Sistem pengujian ketinggian *bogie* dimanfaatkan teknisi bagian *final safety test* untuk melihat data hasil pengukuran secara *realtime* dan akurat, serta efisien waktu dan tenaga. Alat didesain dari *slave* dilengkapi dengan sensor ultrasonik HC-SR04 yang memroses data sensor oleh ESP32. Hasil ukur dari *output* sensor tersebut ditampilkan pada tablet. *Master* yang berupa *device* tablet sebagai pengirim data ukur sensor ke *cloud server*. Mikrokontroler ESP32 memroses data ukur dan pengirim hasil pengukurannya ke *master*. Koneksi ESP32 dan database *firebase* disinkronkan agar data/informasi dapat tersimpan di *firebase*. Aplikasi di *android* memuat data-data pengukuran dan informasi kelayakan *bogie*. Informasi kelayakan *bogie* distandarkan ukurannya berdasarkan tipe *bogie* seri kereta.

1.2. Perumusan Masalah

- a. Instalasi sensor ke mikrokontroler
- b. Desain aplikasi di MIT App Inventor
- c. Transmisi data *firebase* dan aplikasi *android*
- d. Perancangan *database* hasil ukur sensor ultrasonik

1.3. Tujuan

- a. Implementasi sensor ultrasonik untuk mengukur ketinggian *bogie* kereta terkirim ke *firebase*.
- b. Melakukan pengiriman data hasil deteksi sensor dari mikrokontroler ke *firebase*.
- c. Pengujian waktu *delay* pengiriman data deteksi sensor dengan metode *Quality of Service (QoS)*.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

1.4. Luaran

- a. Bagi Lembaga Pendidikan
 - Rancang bangun alat pemonitor ketinggian *bogie* kereta pada pengujian stel tinggi dengan aplikasi sensor ultrasonik terintegrasi *android*
- b. Bagi Mahasiswa
 - Laporan Tugas Akhir
 - Hak cipta alat
 - *Draft*/artikel ilmiah untuk publikasi Seminar Nasional Teknik Elektro PNJ/Jurnal Nasional Politeknologi



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



BAB V KESIMPULAN

Berdasarkan pembuatan alat Tugas Akhir di UPT Balai Yasa Manggarai PT Kereta Api Indonesia (Persero) mengalami kendala pengujian data akibat pandemic covid-19 saat pemberlakuan PPKM di Jakarta, alat dan sistem dialihkan dengan pembuatan model *bogie* dengan rasio ketinggian 1:2. Sensor ultrasonik HC-SR04 untuk mengukur ketinggian *bogie* kereta dengan ESP32 sebagai pemroses data dan pengirim data sensor ke *firebase*. Aplikasi di *android* untuk menampilkan data deteksi sensor ultrasonik. Hasil pengujian pada waktu pengiriman data deteksi sensor ke *firebase* diperoleh nilai rata-rata waktu *delay* dipengaruhi oleh bandwidth dan jarak WiFi terhadap ESP32 masing-masing adalah 1.53 detik dengan kapasitas bandwidth 3.27 Mbps dan 2.255 detik.



POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR PUSTAKA

- Arasada, Bakhtiyar dan Bambang Suprianto. 2017. Aplikasi Sensor Ultrasonik untuk Deteksi Posisi Jarak pada Ruang Menggunakan Arduino Uno. *Jurnal Teknik Elektro*, 6(2):137-145.
- Dwiyani, Murie, Rika Novita W dan Tohazen. 2019. Desain Sistem Pemantauan Kualitas Air pada Perikanan Budidaya Berbasis Internet of Things dan Pengujiannya. *Jurnal Multinetics*, 5(2): 57-61.
- Ilhami, Mirza. 2017. Pengenalan Google Firebase untuk Hybrid Mobile Apps Berbasis Cordova. *Jurnal IT CIDA*, 3(1):16-29.
- Meidi, Muhammad, Esa Apriaskar dan Djunaidi. 2020. Solar Based Automatic Braking System. *Jurnal PRAXIS*, 2(2): 155-162.
- Muliadi, Al Imran dan Muh. Rasul. 2020. Pengembangan Tempat Sampah Pintar Menggunakan ESP32. *Jurnal MEDIA ELEKTRIK*, 17(2): 73-79.
- Najikh, Reza Akhmad, Moch. Hannats Hanafi Ichsan dan Wijaya Kurniawan. 2018. Monitoring Kelembaban, Suhu, Intensitas Cahaya pada Tanaman Anggrek Menggunakan ESP8266 dan Arduino Nano. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 2(11): 4607-4612.
- Puspasari, Fitri, Imam Fahrurrozi, Trias Prima Satya dan Galih Setyawan. 2019. Sensor Ultrasonik HCSR04 Berbasis Arduino Due untuk Sistem Monitoring Ketinggian. *Jurnal Fisika Dan Aplikasinya*, 15(2): 36-39.
- Ramadhan, Harry Pratama, Condro Kartiko dan Agi Prasetiadi. 2020. Monitoring Kualitas Air Tambak Udang Menggunakan Metode Data Logging. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 6(1):102-114.
- Ramadhan, Irfan dan Kunto Eko Susilo. 2019. Internet of Things (IoT) Based Textbook Checker Tool. *Jurnal Seminar Santika*, ISBN: 978-6-02-526748.
- Sari, Marti Widya dan Hardyanto Hafid. 2016. Implementasi Aplikasi Monitoring Pengendalian Pintu Gerbang Rumah Menggunakan App Inventor Berbasis Android. *Jurnal EKSIS*, 9 (1):20-28.
- Starry, Zaikiy Ni, Tedi Gunawan dan Gita Indah Hapsari. 2019. Perancangan dan Implementasi Mikrokontroler pada Troli Pengikut Otomatis. *e-Proceeding of Applied Science*, 5(2):1326-1334.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Utomo, Ary Sulisty, Erda Hermono P. N. dan Mohamad Sofie. 2019. Monitoring Heart Rate dan Saturasi Oksigen melalui Smartphone. *Jurnal SIMETRIS*, 10(1): 319-324.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





LAMPIRAN 1

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



DEVINA ANISSA PUTRI

Anak pertama dari tiga bersaudara, lahir di Kota Surakarta, 15 Mei 2000. Lulus dari SDN Joglo 01 Pagi tahun 2012, SMPN 134 SSN Jakarta tahun 2015, SMAN 90 Jakarta tahun 2018. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2021 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Elektronika Industri, Politeknik Negeri Jakarta.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



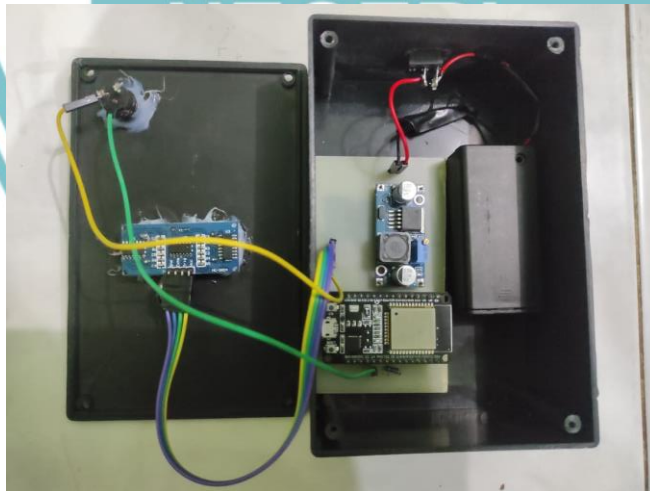
© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN 2

FOTO ALAT



Gambar L.1 Keseluruhan Alat



Gambar L.2 Bagian Dalam Alat

Hak Cipta :

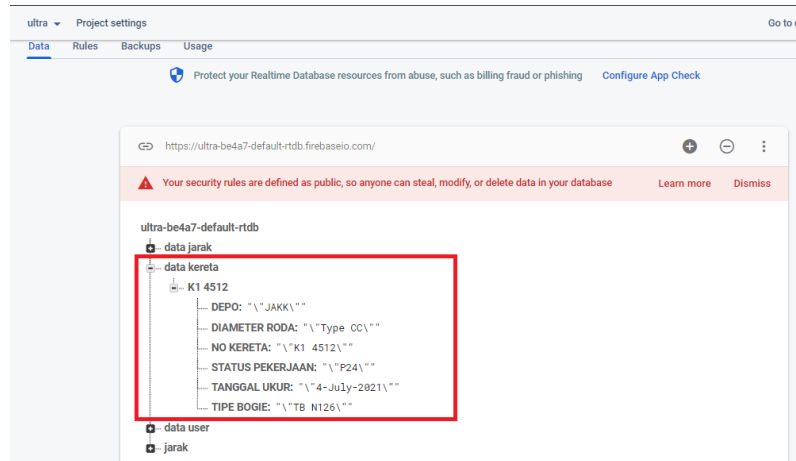
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

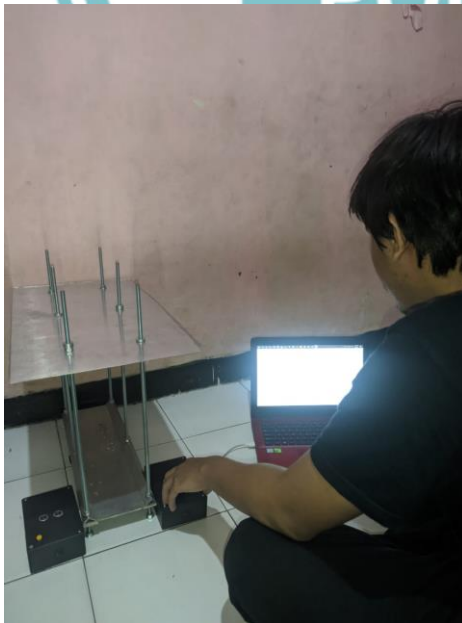
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Gambar L.3 Tampilan *Firestore*

Gambar L.4 Tampilan Aplikasi *Android*



Gambar L.5 Pengujian Pengukuran Ketinggian Model *Bogie* Kereta



Gambar L.6 Pengujian Pengiriman Data Sensor ke *Firestore*



LAMPIRAN 3

LISTING PROGRAM

1. Mikrokontroler 1

```
#include <WiFi.h>
#include <FirebaseESP32.h>

#define FIREBASE_HOST "ultra-be4a7-default-rtdb.firebaseio.com" //
Enter database HOST without "https://" and "/" at the end of URL
#define FIREBASE_AUTH
"Jz60BIBor8u9iJmovqOYKc2WTDKxnBZVGKpMGkRW" // Real-time
database secret key here
#define WIFI_SSID "oy" // WIFI SSID here
#define WIFI_PASSWORD "00000000" // WIFI password here

FirebaseData firebaseData;

int TRIGGER = 12; // Pin TRIGGER=12
int ECHO = 14; // Pin ECHO=14
int button = 2; // Pin button=2
int ledState = LOW ; // the current state of the output pin
int buttonState; // the current reading from the input pin
int lastButtonState = HIGH; // the previous reading from the input pin
unsigned long lastDebounceTime = 0; // the last time the output pin was
toggled
unsigned long debounceDelay = 10; // the debounce time; increase if the
output flickers
//int ledPin = 13;
long d = 0;
```

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

long r =0;
long f =0;
int n = 0;
int state = 0;

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  Serial.begin(115200);

  pinMode(TRIGGER, OUTPUT); // Sets the trigPin as an Output
  pinMode(ECHO, INPUT); // Sets the echoPin as an Input
  pinMode(button, INPUT );
  //pinMode(ledPin, OUTPUT);
  // digitalWrite(ledPin, ledState);

  WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);
  Serial.print("Connecting to Wi-Fi");
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED)
  {
    Serial.print(".");
    delay(300);
  }

  Serial.println();
  Serial.print("Connected with IP: ");
  Serial.println(WiFi.localIP());
  Serial.println();

  Firebase.begin(FIREBASE_HOST, FIREBASE_AUTH);
  Firebase.reconnectWiFi(true);
}

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

void loop() {
  f= digitalRead (button);
  Serial.println(f);
  sensorupdatebentar();
  delay(200);
}

void sensorupdatebentar(){
  if (f==LOW){
    state = 1;
  }
  if(state == 1){
    for(int i=0; i<10; i++){
      digitalWrite(TRIGGER, LOW);
      delayMicroseconds(2);
      digitalWrite(TRIGGER, HIGH);
      delayMicroseconds(10);
      digitalWrite(TRIGGER, LOW);

      d = pulseIn(ECHO, HIGH);
      r = (d * 0.34/2);
      f = f+r;
    }
    f=(f/9);
    Serial.print(f);
    Serial.println(" mm");

    if (Firebase.setFloat(firebaseData, "/jarak/mm", n++, f)){

```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

Serial.println("PASSED");
Serial.println("PATH: " + firebaseData.dataPath());
Serial.println("TYPE: " + firebaseData.dataType());
Serial.println("ETag: " + firebaseData.ETag());
Serial.println("-----");
Serial.println();
}

else
{
  Serial.println("FAILED");
  Serial.println("REASON: " + firebaseData.errorReason());
  Serial.println("-----");
  Serial.println();
}
state=0;
}
}

```

2. **Mikrokontroler 2**

```

#include <WiFi.h>
#include <FirebaseESP32.h>

#define FIREBASE_HOST "ultra-be4a7-default-rtdb.firebaseio.com" //
Enter database HOST without "https://" and "/" at the end of URL
#define FIREBASE_AUTH
"Jz60BIBor8u9iJmovqOYKc2WTDKxnBZVGKpMGkRW" // Real-time
database secret key here
#define WIFI_SSID "oy" // WIFI SSID here
#define WIFI_PASSWORD "00000000" // WIFI password here

```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
FirebaseData firebaseData;
```

```
int TRIGGER = 12;      // Pin TRIGGER=12
int ECHO = 14;        // Pin ECHO=14
int button = 2;       // Pin button=2
int ledState = LOW ;  // the current state of the output pin
int buttonState;     // the current reading from the input pin
int lastButtonState = HIGH; // the previous reading from the input pin
unsigned long lastDebounceTime = 0; // the last time the output pin was
toggled
unsigned long debounceDelay = 10; // the debounce time; increase if the
output flickers
//int ledPin = 13;
long d = 0;
long r =0;
long f =0;
int n = 0;
int state = 0;

void setup() {
  // put your setup code here, to run once:
  Serial.begin(115200);

  pinMode(TRIGGER, OUTPUT); // Sets the trigPin as an Output
  pinMode(ECHO, INPUT); // Sets the echoPin as an Input
  pinMode(button, INPUT );
  //pinMode(ledPin, OUTPUT);
  // digitalWrite(ledPin, ledState);

  WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);
  Serial.print("Connecting to Wi-Fi");
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED)
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

{
  Serial.print(".");
  delay(300);
}

Serial.println();
Serial.print("Connected with IP: ");
Serial.println(WiFi.localIP());
Serial.println();

Firebase.begin(FIREBASE_HOST, FIREBASE_AUTH);
Firebase.reconnectWiFi(true);
}

void loop() {
  f= digitalRead (button);
  Serial.println(f);
  sensorupdatebentar();
  delay(200);
}

void sensorupdatebentar(){
  if (f ==LOW){
    state = 1;
  }
  if(state == 1){
    for(int i=0; i<10; i++){
      digitalWrite(TRIGGER, LOW);
    }
  }
}

```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

delayMicroseconds(2);
digitalWrite(TRIGGER, HIGH);
delayMicroseconds(10);
digitalWrite(TRIGGER, LOW);

d = pulseIn(ECHO, HIGH);
r = (d * 0.34/2);
f = f+r;
}
f=(f/9);
Serial.print(f);
Serial.println(" mm");

if (Firebase.setFloat(firebaseData, "/jarak1/mm", n++, f)){
  Serial.println("PASSED");
  Serial.println("PATH: " + firebaseData.dataPath());
  Serial.println("TYPE: " + firebaseData.dataType());
  Serial.println("ETag: " + firebaseData.ETag());
  Serial.println("-----");
  Serial.println();
}

else
{
  Serial.println("FAILED");
  Serial.println("REASON: " + firebaseData.errorReason());
  Serial.println("-----");
  Serial.println();
}
state=0;
}
}

```



3. Blok Program di MIT App Inventor

```

initialize global hitung to 0

when Clock1.Timer
do
  set global hitung to (get global hitung + 1)
  if (get global hitung = 2)
  then
    set Image1.Picture to logo-kai-baru.png
  else if (get global hitung = 4)
  then
    set Clock1.TimerEnabled to false
    open another screen screenName login

when Screen1.Initialize
do
  set Clock1.TimerEnabled to true
  
```

```

when FirebaseDB1.GotValue
tag value
do
  call Notifier1.DismissProgressDialog
  if (get tag = TextBox2.Text)
  then
    if (get value = PasswordTextBox1.Text)
    then
      open another screen screenName home
    else
      call Notifier1.ShowAlert
      notice Password atau Username salah
    else
      call Notifier1.ShowAlert
      notice Cek koneksi jaringan!

when CheckBox1.Changed
do
  if (PasswordTextBox1.PasswordVisible = true)
  then
    set (PasswordTextBox1.PasswordVisible) to false
  else
    set (PasswordTextBox1.PasswordVisible) to true

when signin.Click
do
  call FirebaseDB1.GetValue
  tag (TextBox2.Text)
  valueIfTagNotThere ''

when closeapp.Click
do
  close application
  
```

NEGERI
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
when signOut_btn2 .Click
do open another screen screenName login
```

```
when HOME2 .Click
do open another screen screenName home
```

```
when BogieA_btn1 .Click
do open another screen screenName ukur
```

```
when tgl_ukur .AfterDateSet
do set tgl_ukur . Text to join tgl_ukur . Day
  " - "
  tgl_ukur . MonthInText
  " - "
  tgl_ukur . Year
```

```
when spreadsheet .GotText
url responseCode responseType responseContent
do call Notifier1 .ShowAlert
  notice " Data tersimpan "
```

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

when Simpan_btn1 .Click
do
  set FirebaseDB1 . ProjectBucket to join " data_kereta/ "
  Nomor_Kereta . Text

  call FirebaseDB1 .StoreValue
  tag " no_kereta "
  valueToStore Nomor_Kereta . Text

  call FirebaseDB1 .StoreValue
  tag " tanggal_ukur "
  valueToStore join tgl_ukur . Day
  " - "
  tgl_ukur . MonthInText
  " - "
  tgl_ukur . Year

  call FirebaseDB1 .StoreValue
  tag " status_pekerjaan "
  valueToStore status . Text

  call FirebaseDB1 .StoreValue
  tag " depo "
  valueToStore Depo . Text

  call FirebaseDB1 .StoreValue
  tag " tipe_bogie "
  valueToStore tipe_bogie . Text

  call FirebaseDB1 .StoreValue
  tag " diameter_roda "
  valueToStore type_roda . Selection

  set spreadsheet . Uri to join " https://docs.google.com/forms/d/1rX1KCjmOLtnfJMz... "
  "?entry.957607964="
  call spreadsheet .UriEncode
  text Nomor_Kereta . Text
  "&entry.612697806="
  call spreadsheet .UriEncode
  text join tgl_ukur . Day
  " - "
  tgl_ukur . MonthInText
  " - "
  tgl_ukur . Year
  "&entry.2041791374="
  call spreadsheet .UriEncode
  text status . Text
  "&entry.646138351="
  call spreadsheet .UriEncode
  text Depo . Text
  "&entry.373733052="
  call spreadsheet .UriEncode
  text tipe_bogie . Text
  "&entry.246319741="
  call spreadsheet .UriEncode
  text type_roda . Selection

  call spreadsheet .Get
  
```



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN 4

SOP PENGGUNAAN ALAT PENGUKURAN TINGGI *BOGIE*

Kelistrikan:

1. Sensor Ultrasonik
 - Tegangan Input : 5 VDC
2. ESP32
 - Tegangan Input : 5 VDC
3. Stepdown LM2596
 - Tegangan Input : 9 VDC

Mekanis:

1. Ukuran model
 - a. *Bogie* : (600 x 300 x 394) mm
 - b. Box alat : (148 x 96 x 52) mm
2. Berat Kerangka : 2110 gram
3. Bahan Kerangka : Aluminium dan Plat besi
4. Warna Kerangka : Silver



Tampak Atas

Fungsi:

1. Pengukur ketinggian *bogie* kereta
2. Penampil dan penyimpan data ketinggian *bogie*

SOP Pemakaian Alat:

1. Nyalakan *Hotspot* via *handphone*.
2. Atur SSID: *oy* dan *password*: 00000000 di pengaturan *hotspot* agar perangkat *receiver* dapat terkoneksi dengan *hotspot* tersebut.
3. Aktifkan *switch*.
4. Jika sudah ada notifikasi pada *handphone* bahwa alat sudah terhubung dengan *hotspot*.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

5. Jika tidak ada notifikasi pada *handphone* bahwa alat sudah terhubung dengan *hotspot*, kemudian *reset*.
6. Buka aplikasi pengukur ketinggian *bogie* di *handphone*.
7. Amati perubahan ketinggian *bogie*.
8. Jika ketinggian *bogie* belum memenuhi standar yang telah ditentukan oleh Balai Yasa Manggarai, maka diperlukan penambahan atau pengurangan plat pada *bogie* kereta.
9. Jika sudah memenuhi dengan standar ketinggian yang telah ditentukan oleh Balai Yasa Manggarai maka *bogie* sudah siap digunakan.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



LAMPIRAN 5

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DATASHEET SENSOR ULTRASONIK HC-SR04



Tech Support: services@elecfreaks.com

Ultrasonic Ranging Module HC - SR04

Product features:

Ultrasonic ranging module HC - SR04 provides 2cm - 400cm non-contact measurement function, the ranging accuracy can reach to 3mm. The modules includes ultrasonic transmitters, receiver and control circuit. The basic principle of work:

- (1) Using IO trigger for at least 10us high level signal,
- (2) The Module automatically sends eight 40 kHz and detect whether there is a pulse signal back.
- (3) IF the signal back, through high level , time of high output IO duration is the time from sending ultrasonic to returning.

Test distance = (high level time×velocity of sound (340M/S) / 2,

Wire connecting direct as following:

- 5V Supply
- Trigger Pulse Input
- Echo Pulse Output
- 0V Ground

Electric Parameter

Working Voltage	DC 5 V
Working Current	15mA
Working Frequency	40Hz
Max Range	4m
Min Range	2cm
Measuring Angle	15 degree
Trigger Input Signal	10uS TTL pulse
Echo Output Signal	Input TTL lever signal and the range in proportion
Dimension	45*20*15mm



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

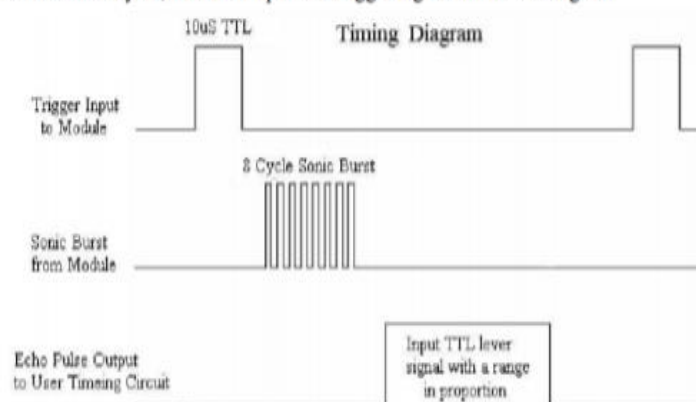
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Timing diagram

The Timing diagram is shown below. You only need to supply a short 10uS pulse to the trigger input to start the ranging, and then the module will send out an 8 cycle burst of ultrasound at 40 kHz and raise its echo. The Echo is a distance object that is pulse width and the range in proportion .You can calculate the range through the time interval between sending trigger signal and receiving echo signal. Formula: $\mu\text{S} / 58 = \text{centimeters}$ or $\mu\text{S} / 148 = \text{inch}$; or: the range = high level time * velocity (340M/S) / 2; we suggest to use over 60ms measurement cycle, in order to prevent trigger signal to the echo signal.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Attention:

- The module is not suggested to connect directly to electric, if connected electric, the GND terminal should be connected the module first, otherwise, it will affect the normal work of the module.
- When tested objects, the range of area is not less than 0.5 square meters and the plane requests as smooth as possible, otherwise ,it will affect the results of measuring.

www.ElecFreaks.com

ELEC
Freaks

