

Sistem Pendeksi Dini Petir

1st Petrick Mikhael Sidauruk

Fakultas Teknik Elektro

Universitas Telkom

Bandung, Indonesia

petrickmsidauruk@telkomuniversity.ac.id

2nd Sony Sumaryo

Fakultas Teknik Elektro

Universitas Telkom

Bandung, Indonesia

Sonysummaryo@telkomuniveristy.ac.id

3rd Ekki Kurniawan

Fakultas Teknik Elektro

Universitas Telkom

Bandung, Indonesia

Ekkikurniawan@telkomuniversity.ac.id

Abstrak — Petir merupakan gejala listrik alami dalam atmosfer bumi yang tidak dapat dicegah yang terjadi akibat lepasnya muatan listrik baik positif maupun negatif yang terdapat di dalam awan. Petir memiliki dampak yang membahayakan bagi manusia dan barang-barang elektronik yang dimiliki. Seperti terjadinya kerusakan pada alat-alat elektronika. Energi yang dikeluarkan oleh petir bahkan melebih yang dihasilkan oleh pembangkit listrik di Amerika Serikat, sehingga dapat dibayangkan bencana apa yang mungkin terjadi akibat sambaran petir. Maka diperlukan sebuah alat dapat memberikan prediksi sejauh mana aktivitas pemisahan muatan berlangsung, sehingga dapat memberikan peringatan dini sebelum petir benar-benar terjadi. Alat pendeksi petir dini ini diharapkan dapat menjadi alternatif bagi para pengguna untuk melakukan pendeksi sebelum terjadinya petir. Dan dapat digunakan untuk melindungi dan mengamankan barang-barang elektronik yang digunakan.

Hasil dari pengujian alat menunjukkan bahwa petir dapat terdeteksi sekitar 1 Km, 5km dan 10 Km dan dilakukan saat kemungkinan terjadi nya petir, alat yang dirancang pada penilitian kali ini menggunakan Sensor AS3935 kemudian dihubungkan pada Arduino IDE dan ESP32 yang mendapatkan data hasil deteksi petir

Kata Kunci : petir, sensor franklin AS3935,Arduino IDE, ESP32

Abstract — *Lightning is an unpreventable natural electrical phenomenon in the Earth's atmosphere that occurs due to the release of both positive and negative electrical charges contained in clouds. Lightning has a harmful impact on humans and their electronic goods. Such as the occurrence of damage to electronic devices. The energy released by lightning even exceeds the energy produced by power plants in the United States, so it can be imagined what disasters might occur due to lightning strikes. So a tool is needed that can provide predictions as to how far the charge separation activity takes place, so that it can provide an early warning before lightning actually occurs. This early lightning detection tool is expected to be an alternative for users to detect before lightning occurs. And the tool can be used to protect and secure the electronic items used.*

The results of final project testing show that lightning can be detected around 1 Km, 5 km and 10 Km and is carried out when lightning is possible, the tool designed in this study uses the AS3935 Sensor then connected to the Arduino IDE and ESP32 which get lightning detection data

Keywords : Lightning, AS3935 Sensor, ESP32

g.

I. PENDAHULUAN

Mengingat Indonesia merupakan salah satu negara tropis dengan tingkat kejadian petir yang cukup tinggi. Energi yang dikeluarkan oleh petir bahkan melebihi yang dihasilkan oleh pembangkit listrik di Amerika Serikat, sehingga dapat dibayangkan bencana apa yang mungkin terjadi akibat sambaran petir. Untuk melakukan penelitian dan pengembangan perangkat inovatif bernama Early Warning Lightning Detection. Ide untuk mengembangkan alat pendeksi petir ini juga berangkat dari keprihatinan Dr. Syarif. Ia berpendapat bahwa kekuatan suatu bangsa harus berangkat dari penderitaan bangsa itu sendiri. Ia mencantohkan, Jepang terkenal sebagai daerah rawan gempa namun sudah memiliki banyak infrastruktur bangunan tahan gempa. Belanda, lanjutnya, memiliki banyak bendungan karena keterbatasan lahan dan posisi rata-rata di bawah permukaan laut.

II. KAJIAN TEORI

A. Sensor Franklin AS3935

Sensor AS3935 AS3935 dari AustriaMicroSystems (AMS) adalah IC pertama yang dapat diprogram yang mampu mendeksi dan menganalisis aktivitas listrik di atmosfer dan memperkirakan jarak ke posisi di mana petir dihasilkan selama badai. Hal ini dimungkinkan berkat algoritma tertanam yang bahkan mampu menolak kebisingan elektromagnetik dari pengurannya.

Komunikasi sensor dapat dilakukan baik dengan Serial Peripheral Interface (SPI) maupun Inter-Integrated Circuit (I2C).

Fitur sensor ini sangat penting untuk definisi sistem pendeksi petir berbiaya rendah. Revisi singkat mengenai karakteristik sensor dapat diringkas sebagai berikut:

Deteksi petir intra-awan dan awan-tanah.

Deteksi kebisingan elektromagnetik dan penolakan terhadap tindakan ini.

Memungkinkan perancang untuk menetapkan ambang batas antara interferensi dan sambaran elektromagnetik.

Memungkinkan komunikasi melalui SPI dan I2

B. ESP 32

ESP32 adalah mikrokontroler yang dikenalkan oleh Espressif System merupakan penerus dari mikrokontroler ESP8266. Pada mikrokontroler ini sudah tersedia modul WiFi dalam chip sehingga sangat mendukung untuk membuat sistem aplikasi Internet of Things. ESP 32 memiliki keunggulan yaitu sistem berbiaya rendah, dan juga berdaya rendah dengan modul WiFi yang terintegrasi dengan chip mikrokontroler serta memiliki bluetooth dengan mode ganda dan fitur hemat daya menjadikannya lebih fleksibel.

C. Arduino IDE

Arduino IDE adalah software yang digunakan untuk membuat sketch pemrograman atau dengan kata lain arduino IDE sebagai media untuk pemrograman pada board yang ingin diprogram. Arduino IDE ini berguna untuk mengedit, membuat, meng-upload ke board yang ditentukan, dan meng-coding program tertentu.

D. Android Studio

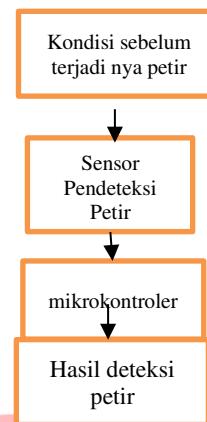
Android Studio adalah tools Integrated Development Environment yang resmi dari Google sebagai hasil kolaborasi Google dengan Jetbrains. Tools ini memang dirancang khusus untuk bisa membuat dan juga mengembangkan aplikasi android yang dibutuhkan banyak pengguna.

Aplikasi tools ini dikembangkan oleh IntelliJ IDEA yang merupakan IDE buatan dari Jetbrains yang memproduksi aplikasi Pycharm dan PHPStorm. Sebagai IDE tools ini memiliki komponen yang terbilang sangat lengkap termasuk source code editor, debugger dan compiler

III. METODE

A. Diagram Blok Sistem Pendeksi Dini Petir

proses kerja alat pendeksi dini petir, dengan input kondisi saat sebelum terjadinya petir. Dan akan diolah datanya oleh Lightning sensor dengan jenis AMS Franklin Lightning Sensor (AS3935) IC dan mikrokontroler dengan jenis ESP 32 . Serta akan menghasilkan output berupa data dari codingan seperti Arduino IDE,



Gambar 3.1 Diagram blok

B. Mikrokontroler

Merupakan otak dalam sistem yang berfungsi untuk menjalankan program yang dibuat oleh penulis. pada tabel 3.1 merupakan spesifikasi Mikrokontroler yang dapat digunakan.

Spesifikasi	ESP32
Harga	Rp 56.000
Tegangan Input	2,5 Volt
Operating Voltage GPIO	2,5 Volt
Jumlah Pin	18 pin digital Input Output

TABEL 3.1
spesifikasi mikrokontroler

TABEL 4.1
hasil pengujian

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

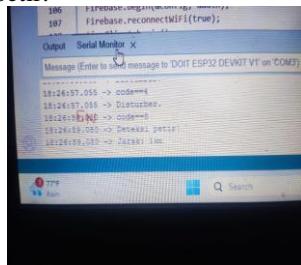
Alat yang dikembangkan adalah sensor pendeksi yakni alat untuk mengetahui akan terjadi suatu petir yang akan kemungkinan terjadi. Alat sensor pendeksi dini petir dapat dilihat melalui suatu program yang akan menghasilkan data yang disebut hasil data deteksi petir, sehingga pengujian tes sistem pendeksi dini Petir sebagai berikut:

A. Pengujian saat terjadi petir

pengujian ini dilakukan pada saat ruangan terbuka dan cuaca dalam keadaan hujan dan akan terjadi nya petir, pada tabel 4.1 pengujian ini menghasilkan data berupa deteksi petir dan terdiri dari : tanggal pengambilan, waktu pengujian, jarak prakiraan titik petir, jarak deteksi petir, dan juga keterangan kondisi petir

Tanggal pengambilan	Jam	Jarak Prakiraan Titik Petir	Jarak Deteksi Petir	Keterangan kondisi petir
10 Februari 2024	18:26:34	1 Km	1 Km	Terdeteksi akan terjadi petir saat cuaca mendung
15 Februari 2024	15:06:12	1 Km- 7 Km	5 Km	Terdeteksi akan petir saat sebelum hujan
16 Februari 2024	15:11:38	1 Km	1 Km	Terdeteksi akan petir saat sedang

- hasil pengujian deteksi petir dilakukan pada tanggal 10 februari 2024 dengan keadaan cuaca mendung dan akan terjadi petir. gambar 5.1, merupakan jarak hasil deteksi petir.



GAMBAR 4.1
jarak hasil deteksi petir pada tanggal 10 februari 2024

Pada Gambar 4.1, merupakan hasil pengujian deteksi petir yang didapatkan dari pemrograman Arduino IDE dengan jarak deteksi petir yaitu 1 Km

- hasil pengujian deteksi petir dilakukan pada tanggal 15 februari 2024 dengan keadaan cuaca mendung dan akan terjadi petir. gambar 4.3, merupakan jarak hasil deteksi petir.

```
14:56:26.756 -> code==4
14:56:26.756 -> Disturber.
15:06:12.583 -> code==8
15:06:12.583 -> Deteksi petir!
15:06:12.583 -> Jarak: 5km
```

GAMBAR 4.3
jarak hasil deteksi petir pada tanggal 15 februari 2024

Pada Gambar 4.3, merupakan hasil pengujian deteksi petir yang didapatkan dari pemrograman Arduino IDE dengan jarak deteksi petir yaitu 5 Km

- hasil pengujian deteksi petir dilakukan pada tanggal 16 februari 2024 dengan keadaan cuaca mendung dan akan terjadi petir. gambar 4.2, merupakan jarak hasil deteksi petir.

```
15:09:39.574 -> Disturber.
15:11:38.726 -> code==8
15:11:38.726 -> Deteksi petir!
15:11:38.726 -> Jarak: 1km
15:20:45.500 -> code==4
```

GAMBAR 4.2
jarak hasil deteksi petir pada tanggal 16 februari 2024

Pada Gambar 4.2, merupakan hasil pengujian deteksi petir yang didapatkan dari pemrograman Arduino IDE dengan jarak deteksi petir yaitu 1 Km

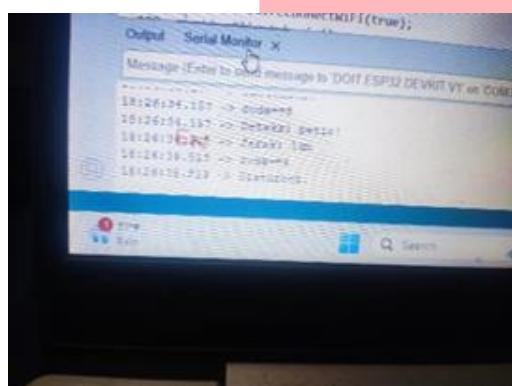
B. Pengujian pada pemantik api

pengujian ini dilakukan pada saat ruangan tertutup dan cuaca dalam tidak berawan dan tidak terjadi petir dan pengujian nya dilakukan dengan memakai pemantik api yang menghasilkan Listrik:

TABEL 4.2

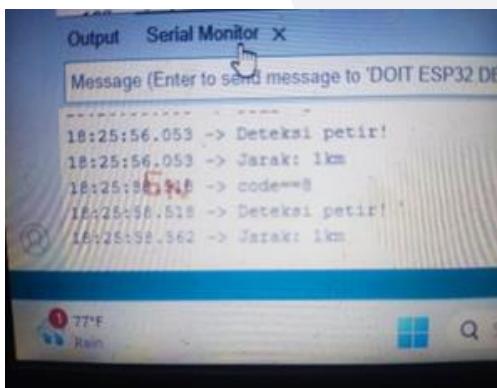
pengujian saat tidak terjadi petir dan menggunakan pemantik api

Uji ke	Waktu Pengujian	Hasil deteksi petir
1	12:30:42	1 Km
2	12:52:21	1 Km
3	13:24:43	1 Km



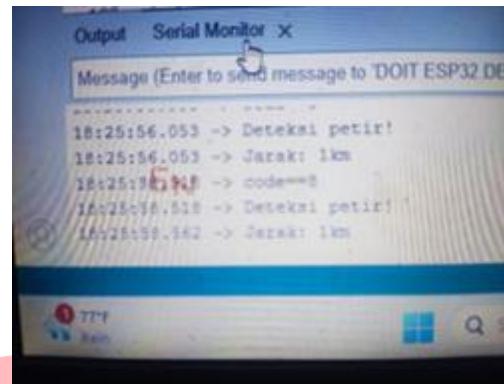
GAMBAR 4.4
pengujian 1 dan hasil deteksi petir

Pada gambar 4.4, merupakan hasil pengujian 1 yang dilakukan pada saat tidak terjadinya hujan dan menggunakan alat pemantik api, hasil deteksi pengujian 1 menghasilkan hasil deteksi petir yaitu 1 Km



GAMBAR 4.5
pengujian 1 dan hasil deteksi petir

Pada gambar 4.5, merupakan hasil pengujian 2 yang dilakukan pada saat tidak terjadinya hujan dan menggunakan alat pemantik api, hasil deteksi pengujian 2 menghasilkan hasil deteksi petir yaitu 1 Km



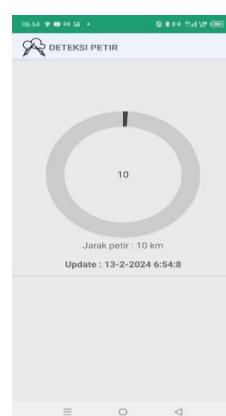
GAMBAR 4.6
pengujian 1 dan hasil deteksi petir

Pada gambar 4.6, merupakan hasil pengujian 3 yang dilakukan pada saat tidak terjadinya hujan dan menggunakan alat pemantik api, hasil deteksi pengujian 3 menghasilkan hasil deteksi petir yaitu 1 Km

C. Pengujian menggunakan Smartphone

pengujian ini dilakukan pada saat ruangan terbuka dan cuaca dalam keadaan hujan dan akan terjadi nya petir, dilakukan pada pemograman dari android studio dengan hasil terdeteksi petir melalui smartphone. pada tabel 5.3 pengujian ini menghasilkan data berupa deteksi petir yang terdiri dari : pengujian , tanggal pengujian, waktu pengujian , hasil deteksi petir,

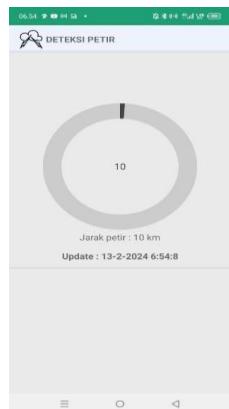
Uji	Tanggal	Jam	Hasil deteksi petir
1	23 Januari 2024	18:23:30	2 Km
2	10 Februari 2024	6:54:08	1 Km
3	13 Februari 2024	7:11:16	10 Km



GAMBAR 4.4
pengujian 1 dan hasil deteksi petir

Pada gambar 4.6, merupakan hasil deteksi petir yang dilakukan pada tanggal 13 februari 2024, menggunakan android studio yang sudah terhubung di smartphone, deteksi petir dalam smartphone mendapatkan hasil terdeteksi petir yaitu 10km

V. KESIMPULAN



GAMBAR 4.5
pengujian 2 dan hasil deteksi petir

Pada gambar 4.5, merupakan hasil deteksi petir yang dilakukan pada tanggal 10 februari 2024, menggunakan android studio yang sudah terhubung di *smartphone*, deteksi petir dalam *smartphone* mendapatkan hasil terdeteksi petir yaitu 1km

Hasil Analisis

Pada gambar 5.7 dan gambar 5.8 pengujian menggunakan android studio yang terhubung ke *smartphone* mempunyai kekurangan yaitu saat deteksi petir berlangsung, pada *smartphone*, tidak mempunyai Riwayat lengkap seperti

Berdasarkan hasil Penelitian Sistem pendekksi dini Petir dapat disimpulkan sebagai berikut

1. Pengujian sensor pendekksi dini petir hanya bias mendekksi suatu petir pada jarak lebih dari 1 Km dikarenakan sensor tersebut hanya bisa untuk deteksi 1 km atau lebih
2. Perbandingan antara petir & aliran listrik buatan sangat berbeda, dikarenakan jika memakai aliran listrik seperti tester listrik, sensor tersebut mengetahui bahwa listrik tersebut palsu dan dalam Arduino IDE, deteksi petir hanya dikatakan sebagai 1 km saja, berbeda dengan petir asli
3. Pada pengujian Arduino IDE & Android Studio, perbedaan dari 2 tersebut terletak pada android studio yang dimana saat melakukan pengujian, pada *handphone* akan selalu update jika terdeteksi petir, berbeda dengan Arduino IDE, dalam *handphone* tidak ada riwayat untuk mencari hasil deteksi petir sebelum-sebelum nya

REFERENSI

- [1] Septiadi, D., & Hadi, S., "Karakteristik Petir Terkait Curah Hujan Lebat Di Wilayah Bandung, Jawa Barat," *Jurnal Meteorologi dan Geofisika* Vol. 12 No. 2 September 2011 : 163-170.
- [2] Perdana, E., Hidayat, S., Zoro, R., "Lightning

Protection System on Overhead Distribution Line Using Multi Chamber Arrester” IEEE Conference on Power Engineering and Renewable Energy. 70-74.

- [3] Hartanto, E.D., “Rancang Bangun Sistem Monitoring Proteksi Petir Menggunakan Mikrokontroller Dan Berbasis Web” Fakultas Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. 2017.
- [4] Deki Renjaka Ardiyanto, Rancang Bangun Monitoring Lightning Counter Berbasis Aplikasi Android. Universitas Islam Sultan Agung Semarang (2021).
- [5] AMS. AS3935 Franklin Lightning Sensor IC. AMS Datasheet (2016).