

PROTOTYPE SISTEM PENERUS INFORMASI PERINGATAN DINI TSUNAMI

Adinda Nirmaladewi¹⁾, Muhammad Rif'an²⁾
^{1,2)}DIII Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta
 Email : adindanrmldw14@gmail.com, m.rifan@unj.ac.id

Abstract

Indonesia is an archipelago country with the largest part is the ocean and is located between two continental plates which causes frequent earthquakes. Earthquakes in the ocean floor can cause tsunamis which can cause harm to humans both materially and non materially and even spiritually. Therefore, this paper presents the making of a prototype of the Tsunami Early Warning Information Successor System in real time as a Tsunami Early Warning so as to prevent early consequences that may arise from the Tsunami. The method used is a trial method through system design, both hardware and software. System input in the form of earthquake magnitude and depth and Output in the form of warnings issued via DFPlayer, speakers, and SIM800L. The results of tests that have been carried out produce that the system runs in accordance with the planned program, namely the system via SIM800L can send SMS and the Speaker will issue a warning sound when the input data received has the potential to be a tsunami..

Keywords: Warning, Tsunami, DFPlayer, Speaker, SIM800L.

Abstrak

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan bagian terbesar adalah lautan dan terletak di antara dua lempeng benua yang menyebabkan sering terjadinya gempa bumi. Gempa bumi di dasar lautan dapat menyebabkan tsunami yang dapat menimbulkan kerugian bagi manusia baik secara materi maupun non materi bahkan jiwa. Oleh karena itu, makalah ini menyajikan pembuatan Prototype Sistem Penerus Informasi Peringatan Dini Tsunami secara real time sebagai peringatan dini Tsunami sehingga dapat mencegah secara dini akibat yang mungkin timbul dari Tsunami. Metode yang dilakukan adalah metode uji coba melalui perancangan sistem, baik perangkat keras maupun perangkat lunak. Input sistem berupa magnitude dan kedalaman gempa dan Output berupa peringatan yang dikeluarkan melalui DFPlayer, speaker, dan SIM800L. Hasil pengujian yang telah dilakukan menghasilkan bahwa sistem berjalan sesuai dengan program yang direncanakan yaitu sistem melalui SIM800L dapat mengirimkan SMS dan Speaker mengeluarkan suara peringatan ketika data input yang diterima berpotensi tsunami.

Kata Kunci: Peringatan, Tsunami, DFPlayer, Speaker, SIM800L

PENDAHULUAN

Bencana alam merupakan suatu fenomena alam yang terjadi secara langsung maupun tidak langsung yang dapat mengganggu kehidupan manusia. Dalam hal ini, bencana alam dapat menyebabkan kerugian bagi manusia baik secara materi maupun non materi bahkan jiwa. Paling tidak ada interaksi empat faktor utama yang dapat menimbulkan bencana-bencana tersebut menimbulkan banyak korban dan kerugian besar, yaitu: 1) kurangnya pemahaman terhadap karakteristik bahaya (*hazards*), 2) sikap atau perilaku yang mengakibatkan penurunan sumberdaya alam (*vulnerability*), 3) kurangnya informasi/peringatan dini (*early warning*) yang menyebabkan ketidaksiapan dan 4) ketidakberdayaan/ketidakmampuan dalam menghadapi ancaman bahaya.

Indonesia, merupakan negara kepulauan dengan bagian terbesar adalah lautan. Di samping itu, Indonesia terletak di antara dua lempeng benua yang menyebabkan sering terjadinya gempa bumi. Tsunami merupakan fenomena alam yang umumnya terjadi pasca gempa bumi yang terjadi di lautan. Tsunami merupakan peristiwa atau rangkaian peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan dan penghidupan masyarakat.

Dari catatan sejarah, beberapa gempa bumi yang memiliki magnitude di atas 7 Skala Richter di dasar lautan berpotensi tsunami. Dari katalog global pengamatan runup tsunami, variabilitas ini paling besar untuk gempa bumi zona subduksi tsunamigenik yang paling sering terjadi dalam kisaran magnitudo 7 <math>M-w < 8.5</math> (Geist, 2002) dan ini

dapat menyebabkan kerugian baik mengakibatkan timbulnya korban jiwa manusia, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis.

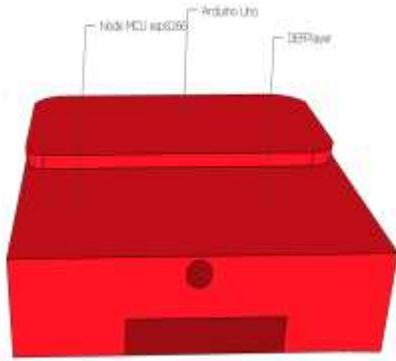
Untuk mengurangi dampak yang terjadi pada bencana alam yang berpotensi tsunami perlu dilakukan peringatan dini yang sebaik dan secepat mungkin. Untuk itu dalam makalah ini akan dibahas mengenai Prototype Sistem Penerus Informasi Peringatan Dini Tsunami atau disingkat dengan "PETANI".

METODE

Metode yang dilakukan pada penelitian ini adalah metode eksperimen laboratorium. Prototype PETANI bertujuan untuk memberikan peringatan dini kepada masyarakat secara realtime berdasarkan data gempa yang didapat. Pada saat terjadi gempa BMKG akan mempublikasikan data gempa dalam waktu 5 menit setelah gempa terjadi melalui laman <http://\bmg.go.id>. Berdasarkan data pada laman BMKG ini, laman petani-unj.000webhostapp.com yang telah disiapkan melakukan proses *scrap web* yaitu mengambil data terbaru dari data gempa. Setiap 5 detik prototype PETANI akan mengolah data dari laman petani-unj.000webhostapp.com yang akan diolah menjadi informasi data gempa tersebut apakah berpotensi tsunami atau tidak. Jika berpotensi tsunami maka sistem akan melalui SIM800L akan mengirimkan SMS dan Speaker akan mengeluarkan suara peringatan.

1. Perancangan Mekanik

Dalam merancang sistem mekanik diperlukan desain 3D untuk mempermudah dalam proses pembuatan prototipe tersebut. Untuk membuat desain 3D dari prototipe tersebut digunakan *software* Google Sketchup 2016. Berikut adalah rancangan prototipe yang proyeksikan dalam bentuk desain 3D



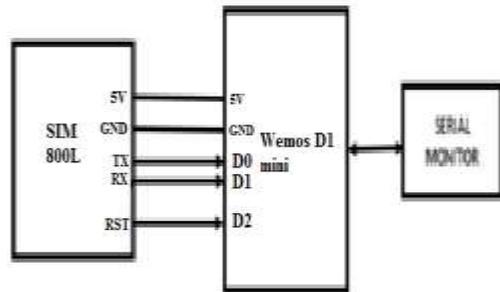
Gambar 1. Desain 3D Prototype

Pembuatan desain *Prototype* ini menggunakan bahan utama dari Akrilik yang digunakan. Pembuatan desain tersebut bertujuan untuk penempatan modul yang direncanakan antara lain *Wemos D1 Mini/Node MCU esp8266* dan *DFPlayer Module*.

2. Perancangan Elektrik

Pada suatu sistem perangkat elektronika ada salah satu hal yang tak kalah penting yaitu perancangan sistem elektrik. Kegiatan dari perancangan sistem elektrik yaitu penempatan komponen – komponen yang tepat. Jika terjadi suatu *problem* atau masalah tidak terlalu sulit untuk mencarinya, karena rapi dan terdata. Pada alat ini terdapat beberapa komponen elektrik yang berupa modul :

a. Modul SIM 800L

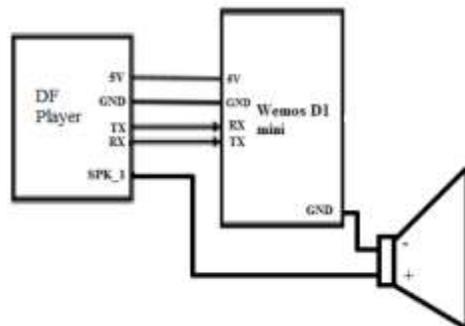


Gambar 2. Skema Modul SIM 800 L pada Wemos D1 Mini

Module SIM 800 L ini merupakan salah satu output yang akan mengirimkan berupa pesan apabila ada indikasi gempa yang diterima oleh modul wemos d1 mini dari web ‘Petani’ yang sudah terintegrasi dengan web BMKG.

b. Modul DFPlayer & Speaker.

Modul ini merupakan modul yang menyimpan data suara pada kartu ‘SD’ yang digunakan agar dapat mengaktifkan suara yang diinginkan oleh perancang dan suara tersebut akan aktif melalui speaker. Pada gambar 3 berikut adalah skematik rangkaian dari modul *DFPlayer* dan *Speaker* pada *Wemos D1 Mini*.

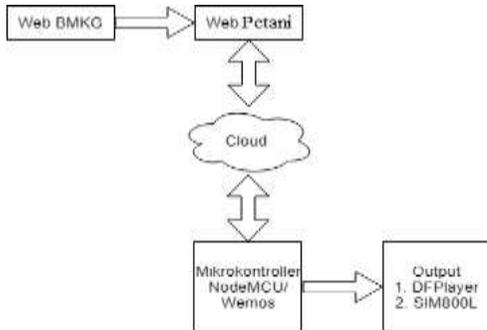


Gambar 3. Skema Modul DFPlayer dan Speaker pada Wemos D1 Mini

PERANCANGAN SISTEM

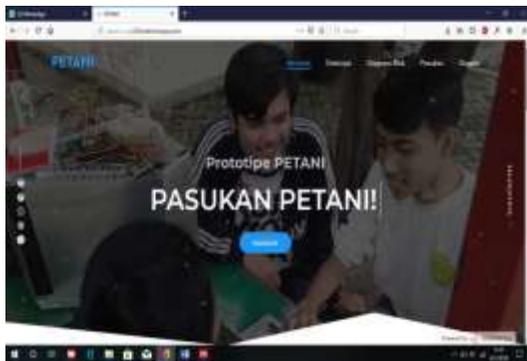
1. Blok Diagram Sistem

Berikut adalah blok diagram sistem yang dibuat



Gambar 4. Blok digram sistem

Dari blok diagram tersebut dapat dijelaskan web Petani mendapatkan informasi gempa dari BMKG. sehingga saat BMKG mendapatkan status gempa yang berpotensi Tsunami, maka web Petani akan mendapatkan data yang sama dengan BMKG. Lalu data tersebut diterima oleh Wemos D1 mini sehingga mengaktifkan output yang SMS dan suara.

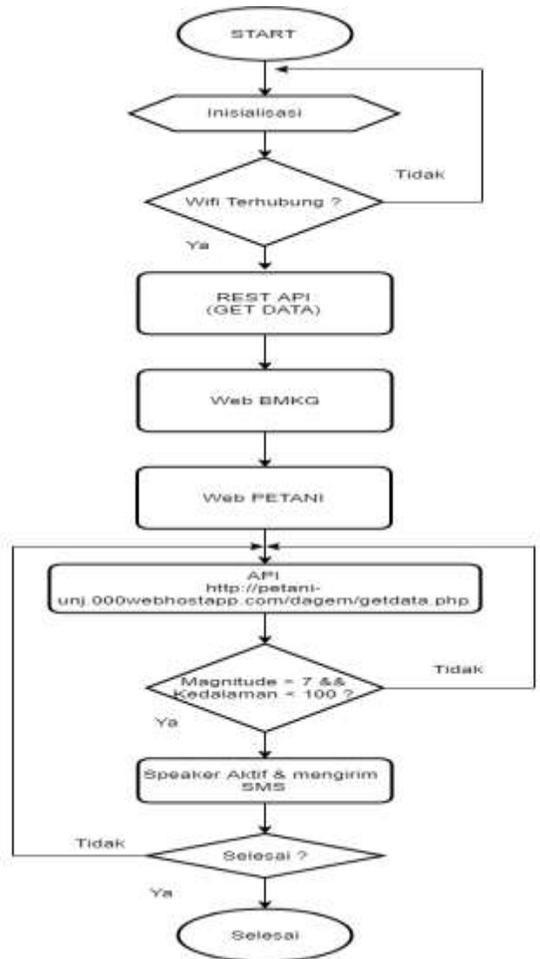


Gambar 4. Tampilan web Petani

2. Flow Chart Sistem

Untuk mempermudah memahami konsep dari alat yang dibuat, maka

dibuat flowchart yang menjelaskan proses alat yang dibuat.



Gambar 5. Flowchart Sistem

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Pengujian respon alat saat terdapat input gempa

Pengujian respon pada Prototype Sistem Penerus Informasi ini dilakukan untuk mengetahui baik atau tidaknya alat ini menerima informasi gempa yang didapat dari web Petani.

Tabel 1. Pengujian Respon alat.

No	Input		Output	
	Magnitude	Kedalaman	Speaker	SIM 800L
1	≥ 7	< 100	Suara Aktif	SMS Terkirim
2	< 7	< 100	0	0
3	< 7	> 100	0	0

Tabel 2. Pengujian pada output alat

Output	Kondisi Input	Aktif
Speaker	≥ 7 && < 100	Aktif (Speaker mengeluarkan suara)
Speaker	< 7 && < 100	Tidak Aktif
Speaker	< 7 && > 100	Tidak Aktif
SIM800L	≥ 7 && < 100	Aktif (GSM mengirimkan SMS)
SIM800L	< 7 && < 100	Tidak Aktif
SIM800L	< 7 && > 100	Tidak Aktif

Tabel 3. Pengujian Input pada Serial monitor Arduino IDE

Input	Kondisi Input	Serial Monitor
Data gempa	≥ 7	Tertulis
Data gempa	< 7	Tertulis
Data gempa	< 7	Tertulis
Kedalaman	< 100	Tertulis
Kedalaman	< 100	Tertulis
Kedalaman	> 100	Tertulis

2. Hasil dan implementasi alat

Berdasarkan hasil pengujian pada tabel respon alat, sistem sudah berfungsi sesuai dengan baik. Output Speaker pada DFPlayer dan SIM800L akan aktif ketika magnitudo lebih dari sama dengan 7 Skala Richter dan kedalaman Kurang dari 100 Km. Sedangkan tidak aktif ketika magnitudo kurang dari 7 Skala Richter dan kedalaman lebih lebih dari 100 Km atau magnitudo kurang dari 7 Skala Richter dan kedalaman kurang dari 100 Km. Pada saat pengujian tegangan output, menghasilkan tegangan sama dengan tegangan sumbernya pada saat aktif. Pada saat tidak aktif DFPlayer dan SIM800L menghasilkan 0V.

KESIMPULAN

1. Untuk membuat sistem penerus informasi peringatan dini tsunami ini memerlukan beberapa tahapan yaitu tahapan analisis kebutuhan prototype, perancangan, pembuatan dan pengujian prototype.
2. Prototype ini bekerja ketika magnitudo lebih dari sama dengan 7 Skala Richter dan kedalaman kurang dari 100 Km.
3. Proses peringatan dini tsunami dapat dilihat secara jarak jauh di website petani-unj.000webhostapp.com pada smartphone atau laptop.

DAFTAR REFERENSI

- 8, K. (2015). ESP8266 WiFi Module Quick Start Guide. *ESP8266 WiFi Module Quick Start Guide*. <https://doi.org/10.1080/09593332108618103>

- Anonim. Pengertian tsunami.
<https://ilmugeografi.com/bencana-a-alam/bencana-tsunami>.
Diakses pada 20 Juli 2019 pukul 01.36.
- Catherine. Pengertian & fungsi speaker.
<https://www.audioengine.co.id/pengertian-fungsi-speaker/>.
Diakses pada 26 Juli 2019 pukul 14.06
- Dorsemaine, B., Gaulier, J. P., Wary, J. P., Kheir, N., & Urien, P. (2016). Internet of Things: A Definition and Taxonomy. *Proceedings - NGMAST 2015: The 9th International Conference on Next Generation Mobile Applications, Services and Technologies*.
<https://doi.org/10.1109/NGMAST.2015.71>
- Friesen, J., & Friesen, J. (2019). Introducing JSON. In *Java XML and JSON*.
https://doi.org/10.1007/978-1-4842-4330-5_7
- Geist, E. L. (2002). Complex earthquake rupture and local tsunamis. *Journal of Geophysical Research*.
<https://doi.org/10.1029/2000jb000139>
- Mehta, M. (2015). ESP8266 : A Breakthrough in Wireless Sensor Networks and Internet of Things. *International Journal of Electronics and Communication Engineering & Technology (IJCET)*.
- Muhar Dian. Kegunaan JSON.
<https://www.petanikode.com/json-pemula/>. Diakses pada 7 Agustus 2019 pukul 19.05
- Rosencrance, L., Shea, S., & Wigmore, I. (2014). What is internet of things (IoT)? - Definition from WhatIs.com. *Tech Target*.
- Scheffer, M., Bascompte, J., Brock, W. A., Brovkin, V., Carpenter, S. R., Dakos, V., ... Sugihara, G. (2009). Early-warning signals for critical transitions. *Nature*.
<https://doi.org/10.1038/nature08227>