**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**

**INSTITUT TEKNLOGI SEPULUH NOPEMBER**

**USULAN TUGAS AKHIR**

# IDENTITAS PENGUSUL

**NAMA : DIMAS PRABOWO**

**NRP : 5110100054**

**DOSEN WALI : Dr. Ir. Siti Rochimah, M. T**

**DOSEN PEMBIMBING : 1. Ary Mazharuddin Shiddiqi, S.Kom, M.Comp.Sc  
 2. Baskoro Adi Pratomo, S.Kom, M.Kom**

# JUDUL TUGAS AKHIR

“Sistem pendeteksi dini terjadinya tsunami menggunakan sensor pergerakan air pada mikrocontroller java sun SPOT.”

# LATAR BELAKANG

Salah satu bencana alam yang paling mengerikan didunia saat ini adalah tsunami yang memiliki panjang gelombang hingga ratusan kilometer. Tsunami atau yang dikenal dengan gelombang pembunuh ini banyak memakan ribuan bahkan ratusan korban jiwa akan meninggal dengan cepat karena kekuatan ombak yang sangat kuat. Tsunami ini terjadi disebabkan oleh perubahan permukaan laut secara vertikal dengan tiba-tiba. Perubahan permukaan laut ini bisa disebabkan oleh gempa bumi yang berpusat di bawah laut , letusan gunung berapi bawah laut, longsor bawah laut, atau hantaman meteor di laut. Dalam tahun 2004 , telah meninggal 230.000 jiwa dikarenakan tsunami yang disebabkan pada gempa bumi di bawah laut yang berasal dari samudera hindia.

# Sistem peringatan dini tsunami *(Tsunami Early Warning System)* merupakan sebuah alat untuk menganalisa tinggi gelombang ombak, kecepatan gelombang ombak, pendeteksi waktu kedatangan dan kedalaman pada tsunami. Untuk mendeteksi akan terjadinya sebuah tsunami yang sangat besar , digunakan alat dan sensor yang dapat memperoleh data ketinggian permukaan air laut. Alat ini berupa *Buoy (*pelampung) yang dapat mengapung dengan bersamaan datangnya gelombang air laut. Accelermoter merupakan sebuah transduser yang berfungsi untuk mengukur percepatan, mendeteksi dan mengukur getaran, ataupun untuk mengukur percepatan akibat gravitasi bumi. Percepatan merupakan suatu keadaan berubahnya sebuah kecepatan terhadap waktu. Alat ini akan dipasang pada buoy yang berfungsi untuk mengetahui pergerakan / pemindahan air di laut. Accelerometer ini menggunakan pengukuran secara vertikal. Dengan menggunakan sumbu x dan y untuk mendeteksi pergerakan secara cepat dari terjadinya sebuah pergeseran lempeng di bawah laut.

Setelah alat ini dapat dibuat dan lolos untuk pengujian pada beberapa test yang akan dilakukan, maka diharapkan alat ini dapat memberikan nilai yang akurat dan dapat memberikan nilai yang selalu *realtime* setiap saat terhadap ketinggian permukaan laut dan dapat dijadikan sebagai sistem untuk menjadi peringatan dini terjadinya tsunami. Alat ini juga diharapkan dapat berinteraksi terhadap sesama buoy sehingga dapat diketahui lokasi sumber terjadinya sebuah gempa dibawah laut. Data ini juga nantinya dapat berfungsi sebagai catatan untuk mengantisipasi bagaimana SAR untuk dapat melaksanakannya. Tidak luput dari itu , saya berharap alat ini dapat digunakan oleh SAR untuk kepentingan penanggulangan bencana alam di laut kepada masyarakat indonesia khususnya dan pada masyarakat dunia pada umumnya.

# RUMUSAN MASALAH

Adapun yang menjadi rumusan permasalahan utama pada tugas akhir ini akan dipaparkan sebagai berikut :

1. Bagaimana menggunakan alat accelerometer secara vertikal sebagai pengukur kecepatan pada saat terjadinya pergeseran lempeng di bawah laut?
2. Bagaimanakah cara mengintegrasikan antara device Buoy dengan pusat control untuk memantau kondisi permukaan air laut?
3. Berapakah ketinggian pergerakan air laut pada saat pasang dan surut ?
4. Berapakah ketinggian pergerakan air laut pada saat terjadi gempa yang berada di dasar laut ?
5. Berpakah ketinggian pergerakan air laut pada saat terkena angin topan ataupun angin laut?
6. Berapakah rasio perbandingan antara ketinggian air laut pada saat pasang dan pada saat terjadi tsunami?
7. Seberapakah cepat informasi yang akan didapatkan agar masyarakat dapat mengantisipasi bencana yang akan ditimpa?

# BATASAN MASALAH

Dari permasalahan yang telah diuraikan diatas maka terdapat beberapa batasan masalah terhadap tugas akhir ini. Diantaranya sebagai berikut :

1. Menggunakan microcontroller Java Sun SPOT
2. menggunakan bahasa java untuk software yang akan digunakan
3. terdapat sensor accelerometer pada buoy untuk mengukur kecepatan penurunan permukaan di bawah laut
4. menggunakan platform J2ME (java platform Micro Edition ) untuk mengoperasikan sebuah microprossesor

# TUJUAN PEMBUATAN TUGAS AKHIR

Tujuan dibuatnya tugas akhir ini adalah membuat sebuah alat yang dapat menjadi sebuah peringatan dini terjadinya tsunami dengan menggunakan microcontroller Java sun SPOT.

# MANFAAT TUGAS AKHIR

Manfaat pada pembuatan tugas akhir ini adalah dapat membantu petugas dalam pengantisipasian terjadinya tsunami sehingga masyarakt dapat terhindar dari bencana alam yang dapat melanda setiap saat.

# TINJAUAN PUSTAKA

* 1. **Java sun SPOT**  
     merupakan sebuah mikroprosessor yang terdiri dari accelerometer , temperatur , sensor cahaya, radio transmitter , 8 LED yang memiliki aneka warna, 5 digital I/O pins, 6 analog input , 4 digital output dan baterai isi ulang. Sun SPOT merupakan alat yang di design untuk pemrograman berbasis java. [[1](#Wik13)]
  2. **J2ME**

Merupakan sebuah platform yang memiliki konsep OOP (Object Oriented Programming) yang kuat. Platform ini dirancang untuk *embedded system* (seperti perangkat handphone). Sehingga pada microprosessor menggunakan platform ini untuk dapat menggunakannya. [[2](#wik13)]

* 1. **Squawk Virtual Machine**  
     merupakan Java Micro Edition Virtual Machine untuk *embedded System*  dan perangkat kecil. Pada virtual machine platform java ditulis dengan menggunakan bahasa C / C++ dan assembler. Squawk merupakan sebuah implementasi dari Java untuk mengintegrasi mesin virtual . [[3](#Wik131)]
  2. **Accelerometer**

Merupakan sebuah sensor untuk menghitung perubahan percepatan yang terjadi antara rentang waktu yang telah ditentukan.jika kecepatan semakin berkurang daripada sebelumnya maka dinamakan deceleration. Percepatan ini bergantung pada besaran vektor.pada accelerometer ini menggunakan vektor vertikal dimana sumbu x dan sumbu y. [[4](#wik131)]

# RINGKASAN ISI TUGAS AKHIR

Tsunami terjadi karena adanya pergeseran antara lempeng bumi sehingga terjadi perbedaan ketinggian yang menyebabkan tinggi permukaan air laut akan turun secara derastis untuk menyeimbangkan volume yang ada di laut itu. Air yang berada di pesisir pantai akan surut seketika dan membuat sebuah gelombang dari penyeimbangan volume yang terjadi. Gelombang ini terjadi terbentuk bersamaan dengan angin laut sehingga memiliki gelombang yang sangat tinggi dan memiliki kecepatan hingga 1000Km / jam .Untuk memperingatkan terjadinya tsunami maka dibentuklah sebuah pendeteksi terjadinya tsunami dengan menggunakan sensor pergerakan air yang terjadi di laut. cara kerja dari pendeteksi ini akan dijelaskan sebagai berikut :

1. Sensor accelerometer beserta microprossor akan dipasangkan pada *buoy* agar dapat memperoleh nilai dari pergerakan air di tengah laut
2. Jika terjadi sebuah pergerakan air secara vertikal yang tidak wajar maka alat ini akan mengirimkan tanda (flag) kepada server bahwa telah terjadi perubahan percepatan naik turunnya ketinggian air laut.
3. Tanda (flag) ini akan dikirimkan menggunakan radio frekuensi dari client ke server yang berada dipesisir pantai.
4. Server akan menerima hasil informasi dari buoy ini untuk dilanjutkan kepada masyarakat setempat agar dilakukan evakuasi sebelum tsunami sampai pada permukaan pantai.

Arsitektur pada jaringan komunikasi ini menggunakan client server. Dimana untuk cilent akan dipasang sejauh 30 Km di tengah laut . Dan server akan dipasang di pesisir pantai.

Buoy (Accelerometer dan microprosessor)

Terjadi perpindahan pergerakan tinggi ari laut

Apakah pergerakan ketinggian air laut menjadi rendah dan tidak wajar?

Nilai ketinggian ini akan disimpan dalam microprosessor

Tidak

ya

Data ketinggian akan dikirimkan ke server melalui RF

Server akan memproses dan menampilkan tempat pusat pergerakan ini

Bagan 1. Flowchart pendeteksi pergerakan air laut

# METODOLOGI

## Penyusunan proposal tugas akhir

Pada penyusunan proposal tugas akhir ini bertujuan untuk mendeteksi terjadinya tsunami yang disebabkan oleh pergeseran ketinggian permukaan air laut.

## Studi literatur

pada tugas akhir ini merupakan pengembangan dari *paper GPS Based Measurement for Earlier Tsunami Warning System* [[5](#Sud121)] tambahan pada mengiriman data menggunakan radio frekuensi, serta pencarian mengenai topik yang diangkat meliputi buku referensi , buku bahasa pemrograman J2ME, modul operational Java sun SPOT, dan dokumentasi internet.

## Analisis dan desain perangkat lunak

.Pada tahap ini dilakukan pengkajian lebih lanjut terhadap literatur agar deteksi terjadinya tsunami dapat memberikan informasi yang akurat dan tepat. Dengan menggunakan pengiriman radio frekuensi diharapkan pengiriman informasinya dapat dilakukan secara real time dan tidak menggunakan banyak biaya.

## Implementasi perangkat lunak

Pada tahap ini dilakukan implementasi pembuatan alat *Buoy* yang terdiri dari microcontroller dan berbagai macam sensor yang mendukung deteksi pada tsunami antara lain : Accelerometer , radio frekuensi , dll. Serta server yang dapat melakukan interaksi terhadap buoy ini. Software yang digunakan menggunakan Netbeans berbasis OOP (Object Oriented Programming) dan menggunakan bahasa java dalam pemrogramannya.

## Pengujian dan evaluasi

Pada pengujian tugas akhir ini akan diberikan beberapa kondisi :

1. Simulasi pada saat terjadi pasang surut air laut
2. Simulasi pada saat terjadi pergerakan ketinggian air laut dan penggambaran letak posisi terjadinya pergerakan air ini

## Penyusunan Buku Tugas Akhir

Pada tahap ini dilakukan penyusunan laporan yang menjelaskan dasar teori dan metode yang digunakan dalam tugas akhir ini serta hasil dari implementasi aplikasi perangkat lunak yang telah dibuat. Sistematika penulisan buku tugas akhir secara garis besar antara lain:

1. Pendahuluan
   1. Latar Belakang
   2. Rumusan Masalah
   3. Batasan Tugas Akhir
   4. Tujuan
   5. Metodologi
   6. Sistematika Penulisan
2. Tinjauan Pustaka
3. Desain dan Implementasi
4. Pengujian dan Evaluasi
5. Kesimpulan dan Saran
6. Daftar Pustaka

# JADWAL KEGIATAN

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Tahapan | Tahun | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Oktober | | | | November | | | | Desember | | | | Januari | | | | | Februari | | | |
| Penyusunan Proposal |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Studi Literatur |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Perancangan sistem |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Implementasi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Pengujian dan evaluasi |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Penyusunan buku |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

# DAFTAR PUSTAKA

x

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | Oracle Labs. (2013) www.sunspotworld.com. [Online]. <http://www.sunspotworld.com/GettingStarted/index.html> |
| [2] | Roy Ben Hayun, *Java ME on Symbian OS : Inside the smartphone model*.: Wiley, october 2009. [Online]. <http://en.wikipedia.org/wiki/Java_Platform,_Micro_Edition> |
| [3] | Derek White. (2013, March) https://java.net. [Online]. <https://java.net/projects/squawk/pages/BuildingSquawk> |
| [4] | Han Ed. (2011, october) Yarchive.net. [Online]. <http://yarchive.net/air/airliners/ins_novert.html> |
| [5] | Tata Sudhakar and Priyadarshini R, "GPS Based Measurement for Earlier Tsunami Warning System," *GPS Based Measurement for Earlier Tsunami Warning System*, p. 6, 2012. |

x