

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi saat ini sudah sangat pesat seiring dengan kemajuan zaman dan meningkatnya kebutuhan manusia. Manusia yang selalu berupaya untuk memanfaatkan sumber daya yang ada secara efisien dapat membuat suatu inovasi dan perkembangan teknologi terus berkembang. Teknologi yang telah dikembangkan dengan berbagai dasar ilmu pengetahuan telah menyebabkan perubahan teknologi yang dapat memudahkan manusia dalam menyelesaikan suatu persoalan. Salah satu teknologi yang dimanfaatkan adalah dalam bidang geofisika, yang dapat digunakan sebagai informasi mengenai struktur atau suatu frekuensi natural yang berada dipermukaan tanah. Dengan mengetahui informasi frekuensi natural dipermukaan tanah, dapat mengetahui tipe jenis tanah dan menggambarkan ketebalan lapisan di bawah permukaan (Tanjung, 2019). Untuk mengetahui suatu informasi tersebut, dibutuhkan suatu metode untuk mengidentifikasi keadaan bawah permukaan.

Metode seismik merupakan salah satu metode geofisika untuk mengidentifikasi keadaan bawah permukaan menggunakan prinsip perambatan gelombang (Permana, 2015). Penentuan struktur geologi yaitu dengan memanfaatkan penjalaran gelombang di dalam bumi yang diberikan sumber getaran di permukaan bumi (seismik aktif) dan penjalaran gelombang secara alami (seismik pasif). Salah satu instrumen alat yang digunakan untuk mendeteksi adanya getaran pada permukaan tanah yaitu seismometer. Alat ini termasuk dalam mendeteksi getaran secara alami, yaitu seismik pasif. Sehingga untuk mendapatkan data gelombang seismik dapat memanfaatkan getaran alami yang terdapat pada suatu permukaan tanah tanpa harus memberikan sumber terlebih dahulu.

Seismometer merupakan suatu alat yang digunakan untuk mendeteksi gempa bumi atau getaran pada permukaan tanah dengan hasil pengukuran dari alat ini

www.itk.ac.id

disebut seismogram (Poniman, 2016). Alat ini dapat mendeteksi adanya gerakan secara vertikal, horizontal dan lateral, yaitu pada arah *up-down*, arah Utara – Selatan (North-South), dan arah Timur – Barat (East-West) (Maulidiya, 2017). Prinsip dasar seismometer dalam merespon gerakan tanah yakni massa yang digantung pada kerangka (sistem pendulum) bergerak relatif terhadap titik acuan tertentu. Gerakan relatif tersebut diredam dengan sistem peredaman (*damping system*) tertentu agar gerakannya tidak berlebihan ketika terjadi resonansi. Sementara itu, sensitivitas sistem pendulum dalam mengukur gerakan tanah menurun secara drastis pada frekuensi di bawah frekuensi natural sistem seismometer tersebut (Setyahagi, 2012).

Dengan berkembangnya teknologi yang semakin maju saat ini, maka alat ukur getaran menggunakan sensor *accelerometer* dapat menjadi alat alternatif yang memiliki fungsi yang sama dengan seismometer. Penggunaan sensor *accelerometer* digunakan untuk mengukur percepatan dari getaran yang terjadi. Besar getaran dapat diketahui karena adanya pergerakan mekanis yang dideteksi oleh ketiga sumbu pada sensor *accelerometer* yang digunakan (Maharani, 2017). Amiruddin (2019) melakukan penelitian mengenai perancangan sensor *accelerometer* Adxl345 berbasis arduino sebagai instrumen indentifikasi mikrotremor yang dapat memiliki manfaat sebagai identifikasi nilai kerentanan suatu wilayah. Ardhi (2014) melakukan perancangan alat pendeteksi gempa menggunakan sensor *accelerometer* Adxl335 dan sensor getar, yang bertujuan untuk mendapatkan data getaran horizontal dan vertikal yang kemudian diolah untuk mendapatkan satuan skala richter. Sedangkan Ambarsari (2017), melakukan pengukuran data mikrotremor untuk mengetahui parameter dinamika karakteristik tanah berdasarkan frekuensi natural, periode dominan, ketebalan sedimen, amplifikasi, indeks kerentanan seismik, dan percepatan getaran tanah maksimum menggunakan metode HVSR dengan *software geopsy*.

Berdasarkan penelitian-penelitian terdahulu, dilakukan penelitian untuk merancang bangun alat pendeteksi getaran berbasis arduino uno dengan *accelerometer* yang kemudian diolah menggunakan *software geopsy* untuk mendapatkan nilai frekuensi natural suatu permukaan tanah. Alat ini merupakan suatu alat yang sederhana dengan fungsi yang sama seperti seismometer, alat ini dibuat

www.itk.ac.id

sedemikian rupa yang terdiri dari arduino uno dan sensor *accelerometer* Adxl335. Alat ini terdiri dari beberapa komponen yaitu arduino uno yang merupakan sebuah *board* mikrokontroler dan *platform open source* yang berfungsi sebagai membaca dan mengendalikan sensor dengan memprogram dan membuat alat-alat berbasis mikrokontroler. Kemudian menggunakan sensor *accelerometer* Adxl335 yang dapat mendeteksi arah dan besarnya getaran sesuai dengan percepatan yang terjadi pada suatu benda dengan pengukuran tiga sumbu, yaitu sumbu x, y dan z. Perubahan kecepatan yang dapat dideteksi oleh sensor *accelerometer* salah satunya adalah percepatan gravitasi bumi.

1.2 Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana rancang bangun alat pendeteksi getaran berbasis Atmega328 dengan *accelerometer* ?
2. Bagaimana cara mengetahui alat dapat berfungsi dengan baik dibuktikan dengan ketelitian alat ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang bangun alat pendeteksi getaran berbasis Atmega328 dengan *accelerometer* sebagai langkah awal pendeteksi getaran.
2. Mengetahui alat pendeteksi getaran berbasis ATmega328 dapat berfungsi dengan baik dibuktikan dengan ketelitian alat setelah pengambilan data

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah

1. Mikrokontroler yang digunakan merupakan Arduino Uno R3.
2. Sensor yang digunakan merupakan sensor *accelerometer* Adxl335.
3. Melakukan pengambilan data akselerasi getaran dengan sensor *accelerometer* Adxl335 pada sumbu x, y dan z.

4. *Software* yang digunakan merupakan *software* arduino IDE dan *software* geopsy.
5. Alat yang dirancang berupa skala laboratorium.
6. Daerah pengambilan data dilakukan di halaman rumah dengan medium tanah.

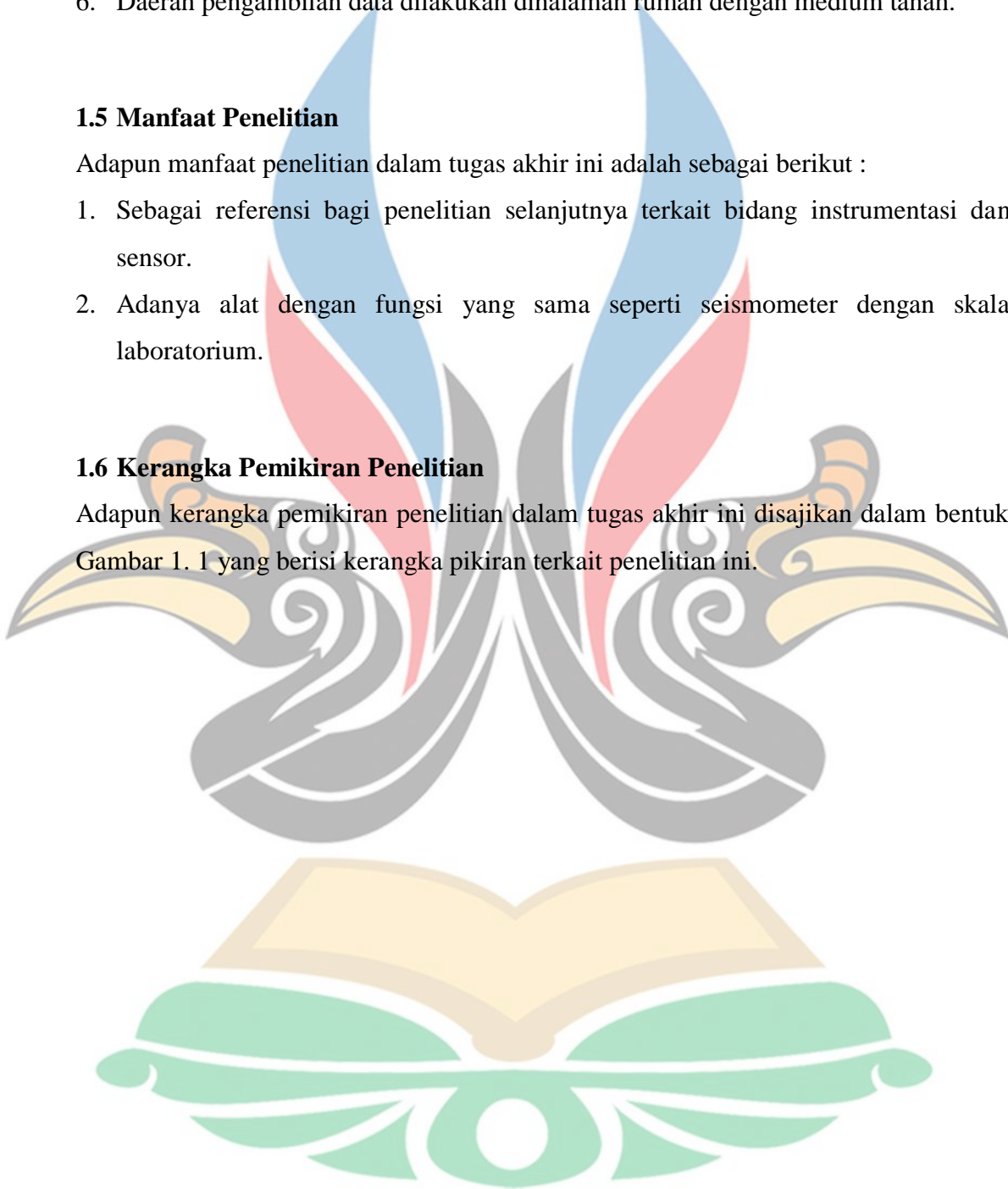
1.5 Manfaat Penelitian

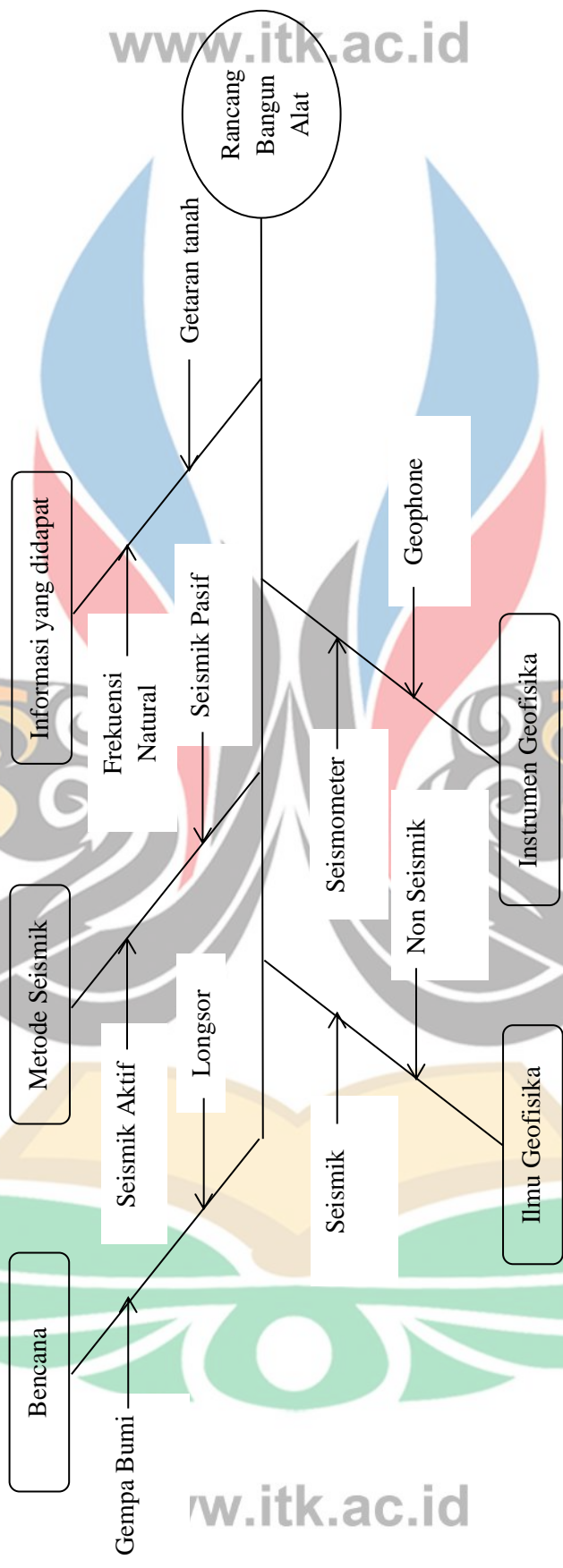
Adapun manfaat penelitian dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai referensi bagi penelitian selanjutnya terkait bidang instrumentasi dan sensor.
2. Adanya alat dengan fungsi yang sama seperti seismometer dengan skala laboratorium.

1.6 Kerangka Pemikiran Penelitian

Adapun kerangka pemikiran penelitian dalam tugas akhir ini disajikan dalam bentuk Gambar 1. 1 yang berisi kerangka pikiran terkait penelitian ini.





Gambar 1. 1 Kerangka Pemikiran Penelitian