

**PEDOMAN PENULISAN  
PROPOSAL KERJA PRAKTEK DAN SKRIPSI  
JURUSAN TEKNIK GEOFISIKA**



**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOFISIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA  
2020**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Tujuan**

Bab ini memuat pedoman yang berkaitan dengan tatacara penulisan proposal Kerja Praktek dan proposal Skripsi di Program Studi Teknik Geofisika Fakultas Teknologi Mineral UPN “Veteran” Yogyakarta. Proposal penelitian ini terdiri atas bagian awal, bagian isi dan bagian penutup.

Proposal penelitian disusun dan dijilid dengan dilengkapi dengan fotokopi Kartu Rencana Pendidikan, fotokopi transkrip nilai akhir yang ditandatangani oleh dosen wali, daftar riwayat hidup/ *Curriculum Vitae* (CV).

### **1.2. Kaidah Penulisan**

Penulisan proposal Kerja Praktek dan proposal Skripsi harus mengikuti kaidah penulisan yang layak, yang antara lain dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Mengikuti kelaziman penulisan pada disiplin keilmuan yang diikuti, misal dalam penulisan rumus-rumus atau istilah-istilah dalam bidang geofisika.
2. Penggunaan bahasa dan istilah yang baku dengan singkat dan jelas.

Bahasa Indonesia yang digunakan adalah bahasa Indonesia baku, yang sesuai dengan kaidah tata bahasa resmi. Penggunaan kata asing harus mengikuti cara yang ditunjukkan dalam kamus bahasa asing tersebut. Jika diperlukan gunakan juga buku Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia Yang Disempurnakan, Pedoman Umum Pembentukan Istilah, dan Kamus Besar Bahasa Indonesia.

### **1.3. Pedoman Lain**

Buku pedoman penulisan ini berlaku untuk penulisan proposal Kerja Praktek dan Skripsi. Pedoman penulisan ini dapat direvisi jika terjadi kekurangan yang perlu disempurnakan.

## **BAB II**

### **BAGIAN-BAGIAN ISI PROPOSAL**

Proposal penelitian Kerja Praktek dan proposal Skripsi meliputi tiga bagian, yaitu bagian awal, bagian isi dan bagian penutup. Berikut ini penjelasan masing-masing sub bab dalam proposal penelitian.

#### **2.1. Bagian Awal**

##### **2.1.1. Sampul**

Sampul proposal Skripsi berwarna biru muda dan dicetak menggunakan tinta warna hitam sedangkan sampul proposal Kerja Praktek berwarna biru muda dan dicetak menggunakan tinta warna hitam. Sampul berisi judul Kerja Praktek dan Skripsi, Nama Lengkap Mahasiswa, Program Studi dan Universitas serta Tahun Penyelesaian. Sampul ditulis dengan huruf kapital dengan jenis huruf (font) Times New Roman. Aturan-aturan tersebut dapat dirinci sebagai berikut :

1. Kata “PROPOSAL SKRIPSI” : ukuran (font) 14, cetak tebal (bold)
2. Kata “Oleh” : ukuran 12, cetak tebal
3. Nama mahasiswa : ukuran 14, cetak tebal
4. NIM : ukuran 14, cetak tebal
5. Program Studi : ukuran 14, cetak tebal
6. Lambang UPN : ukuran tinggi 5,5 cm
7. Program studi, nama universitas dan tahun penyelesaian : ukuran 14, cetak tebal.

Contoh format penulisan sampul Proposal Kerja Praktek dan Skripsi dapat dilihat pada lampiran I.

##### **2.1.2. Halaman persetujuan**

Halaman ini berisi persetujuan pembimbing utama dan pembimbing pendamping, lengkap dengan tanda-tangan dan tanggal. Format dan contoh halaman persetujuan disajikan pada Lampiran II.

## **2.2. Bagian Isi**

Bagian isi proposal memuat :

### **2.2.1. Latar Belakang dan Permasalahan**

Penulisan latar belakang dan permasalahan disajikan dalam bentuk uraian yang secara kronologis diarahkan untuk langsung menuju rumusan masalah. Dalam latar belakang dan permasalahan dapat dimasukkan beberapa uraian singkat penelitian terdahulu yang dapat memperkuat alasan mengapa penelitian ini akan dilakukan. Apabila diperlukan, pada bagian ini dimungkinkan memuat hipotesis atau dugaan secara umum.

### **2.2.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian**

Tujuan penelitian berisikan penjelasan secara spesifik tentang hal-hal yang ingin dicapai melalui penelitian yang dilakukan. Manfaat yang diperoleh dari penelitian guna memberi penjelasan pemanfaatan bagi pengembangan penelitian atau aplikasinya.

### **2.2.3. Tinjauan Pustaka**

Tinjauan pustaka memuat uraian sistematis tentang informasi hasil penelitian yang disajikan dalam pustaka dan menghubungkannya dengan masalah penelitian yang sedang diteliti. Fakta-fakta yang dikemukakan sejauh mungkin diacu dari sumber aslinya, dengan mengikuti cara sitasi nama-tahun dalam kurung biasa. Sitasi tidak dari sumber asli hanya boleh dilakukan dalam keadaan terpaksa yaitu ketika sumber aslinya sangat sulit ditemukan.

### **2.2.4. Landasan Teori**

Bagian ini memuat pengertian-pengertian dan sifat-sifat yang diperlukan untuk perumusan hipotesis dan rancangan eksperimen. Pada bagian ini dimungkinkan memuat hipotesis yang lebih terfokus/spesifik. Hipotesis (jika ada) memuat pernyataan singkat yang disimpulkan dari landasan teori atau tinjauan pustaka dan merupakan jawaban sementara (*conjecture*) terhadap masalah yang dihadapi, dan masih harus dibuktikan kebenarannya.

### **2.2.5. Metode Penelitian**

Metode penelitian memuat langkah-langkah yang akan ditempuh di dalam penelitian.

### **2.2.6. Cara/Metode Penelitian**

Bagian ini menyajikan secara lengkap setiap langkah eksperimen yang akan dilakukan dalam penelitian menggunakan **bentuk kalimat pasif**.

### **2.2.7. Jadwal Penelitian**

Bagian ini menjelaskan rencana jadwal yang dibuat secara cermat, dengan mempertimbangkan

kelayakannya. Jadwal penelitian memuat hal sebagai berikut:

1. Tahap-tahap penelitian yang akan dilakukan.
2. Rincian kegiatan dan target luaran untuk setiap tahap. Supaya cepat difahami, seyogyanya jadwal disajikan dalam bentuk matriks.
3. Waktu yang diperlukan untuk melaksanakan tiap-tiap tahap.

## **2.3. Bagian Akhir**

Bagian ini merupakan bagian akhir proposal dan memuat: Daftar Pustaka dan Lampiran.

### **2.3.1. Daftar Pustaka**

Bagian ini secara cermat memuat pustaka yang digunakan dalam dokumen proposal. Penulisan daftar pustaka mengikuti sistem Harvard (sitasi nama-tahun) dan diurutkan sesuai dengan urutan abjad nama belakang pengarang. Perlu diperhatikan bahwa daftar pustaka berisi daftar buku teks atau artikel ilmiah/jurnal yang mendukung penelitian.

### **2.3.2. Lampiran**

Lampiran berisi dokumen pendukung proposal. Lampiran dapat digunakan untuk menyajikan prosedur atau keterangan lain yang tidak mungkin disingkat dan yang akan digunakan dalam penelitian.

Penyajian proposal disusun berurutan dan mencakup hal-hal berikut :

1. Pendahuluan meliputi latar belakang dan permasalahan, tujuan dan manfaat penelitian
2. Tinjauan Pustaka
3. Landasan Teori, Hipotesis (jika ada), dan Rancangan Penelitian
4. Metode Penelitian
5. Jadwal penelitian
6. Daftar Pustaka
7. Lampiran

## **BAB III**

### **ATURAN-ATURAN UMUM**

#### **3.1. Penggunaan Kertas**

Naskah Kerja Praktek dan Skripsi dicetak pada kertas HVS berukuran A4 (215 mm x 297 mm) dan berat 80 g.

#### **3.2. Aturan Penulisan**

1. Naskah ditulis dan dicetak dengan batas 4 cm dari tepi kiri kertas dan 3 cm masing-masing dari tepi kanan, atas, dan bawah kertas.
2. Naskah ditulis dengan huruf jenis Times New Roman, dengan ukuran Font 12.
3. Baris-baris kalimat naskah proposal berjarak **satu setengah spasi**.
4. Huruf pertama paragraf baru menjorok kedalam (satu tabs).  
Jangan memulai paragraf baru pada dasar halaman, kecuali apabila cukup tempat untuk sedikitnya dua baris. Baris terakhir sebuah paragraf jangan diletakkan pada halaman baru berikutnya, tinggalkan baris terakhir tersebut pada dasar halaman.
5. Bab baru diawali dengan nomor halaman baru.
6. Nomor halaman terletak **di bawah tengah**.
7. Proposal maksimum berisi **20 halaman** (termasuk cover, halaman pengesahan, isi, daftar pustaka).
8. Lampiran berisi CV (dalam bahasa Indonesia, Transkrip terakhir)

#### **3.3. Cara Membuat Gambar dan Tabel**

##### **3.3.1. Gambar**

Pada pedoman ini istilah gambar mencakup gambar, ilustrasi, grafik, diagram, denah, peta, bagan, diagram alir, dan potret. Gambar harus dicetak pada kertas yang dipakai untuk naskah Proposal. Gambar asli dibuat dengan printer atau plotter atau pencetak gambar sejenis yang berkualitas. Huruf, angka dan tanda baca lain yang dipakai pada gambar harus jelas.

Gambar yang tidak dapat diterima sebagai bagian dari naskah Proposal adalah :

1. Gambar yang dibuat pada kertas grafik kemudian kertas grafik tersebut ditempel pada kertas naskah.
2. Gambar yang dibuat pada kertas lain yang ditempel pada kertas naskah.

Gambar yang dikutip dari sumber lain dijelaskan dengan mencantumkan nama penulis dan tahun atau nomor urut pustaka di daftar pustaka belakang atau di bawah judul.

#### ➤ **Cara Meletakkan Gambar**

Garis batas empat persegi panjang gambar, diagram atau ilustrasi (garis batas tersebut dapat berupa garis semu) diletakkan sedemikian rupa sehingga garis batas tersebut tidak melampaui batas kertas yang boleh dicetak. Gambar diletakkan simetrik (*centered*) terhadap batas kertas yang boleh dicetak. Sisi terpanjang dari garis batas gambar dapat diletakkan sejajar lebar kertas atau sejajar panjang kertas.

#### ➤ **Penomoran Gambar dan Pemberian Judul Gambar**

Setiap gambar dalam naskah proposal diberi nomor. Nomor gambar terdiri atas dua angka yang dipisahkan oleh sebuah titik. Angka pertama yang ditulis dengan angka arab menunjukkan nomor bab tempat gambar tersebut dimuat, sedangkan angka kedua yang ditulis dengan angka Arab menunjukkan nomor urut gambar dalam bab.

Judul atau nama gambar ditulis dengan huruf kecil, kecuali huruf pertama kata pertama yang ditulis dengan huruf kapital dengan ukuran font 11. Baris-baris judul/keterangan gambar.

Keterangan gambar dicetak tebal dengan batas gambar dipisahkan oleh jarak 1 spasi terletak sejajar dengan paragraf sebelumnya, diawali huruf kapital diikuti dengan nomor bab dan nomor urut gambar Contoh: (**Gambar 2.1.** Peta geologi lembar D.I Yogyakarta). Hal ini menunjukkan bahwa gambar tersebut terletak di Bab II nomor urut 1. Jangan lupa semua gambar dirujuk dalam kaimat sebelum. Contoh untuk pembuatan keterangan gambar dapat dilihat pada lampiran.

### 3.3.2. Tabel

Huruf dan angka tabel harus dicetak (tidak ditulis tangan). Kolom-kolom tabel disusun sedemikian rupa sehingga tabel mudah dibaca. Seperti pada gambar, tabel juga mempunyai garis batas yang pada umumnya berupa garis semu. Tabel diletakkan pada halaman naskah sedemikian rupa sehingga garis batas tidak melampaui batas kertas yang boleh dicetak dan tabel terletak simetrik (*centered*) di dalamnya.

Di atas garis batas atas tabel dituliskan nomor dan judul tabel. Jika judul tabel terdiri atas dua baris atau lebih, baris-baris tersebut dipisahkan dengan 1 spasi. Baris pertama judul tabel harus terletak 1 spasi di bawah garis terakhir teks, sedangkan baris terakhir judul harus terletak 1 spasi di atas garis batas atas tabel.

Tabel yang memerlukan kertas yang lebih besar dari halaman naskah dapat diterima. Akan tetapi sebaiknya hanya tabel yang jika dilipat satu kali sudah mencapai ukuran halaman naskah saja yang dimasukkan dalam teks tubuh utama. Tabel yang lebih besar diletakkan pada lampiran. Contoh untuk pembuatan keterangan gambar dapat dilihat pada lampiran.

### 3.4. Satuan dan Singkatan

Satuan yang digunakan dalam proposal Kerja Praktek dan Skripsi adalah satuan SI. Singkatan satuan yang digunakan adalah seperti yang dianjurkan oleh SI. Singkatan satuan ditulis dengan huruf kecil tanpa titik di belakangnya atau dengan lambang. Singkatan satuan tidak dituliskan dengan huruf dicetak miring (*italic*) atau diketik menggunakan *equation editor*. Singkatan satuan dapat terdiri atas satu, dua atau sebanyak-banyaknya empat huruf Latin.

Singkatan satuan dapat dibubuhi huruf awal atau lambang seperti  $\mu$  (mikro), m (mili), c (centi), d (desi), h (hekto), k (kilo), atau M (mega). Satuan sebagai kata benda ditulis lengkap. Demikian juga satuan yang terdapat pada awal kalimat ditulis lengkap. Satuan yang menunjukkan jumlah dan ditulis di belakang, ditulis dengan singkatannya.

### 3.5. Angka

Yang dimaksud dengan angka pada anak-bab ini adalah angka Arab. Angka digunakan untuk menyatakan :

1. Besar tak tentu, misal ukuran (174 cm), massa (81,0 kg), suhu (25°C), persentase (95,7%) dan lain-lain.
2. Nomor halaman
3. Tanggal (31 Januari 2007)
4. Waktu (pukul 10.45)
5. Bilangan dalam perhitungan aljabar dan dalam rumus, termasuk bilangan pecahan
6. lain-lain.

Tanda desimal dinyatakan dengan koma, misalnya 25,5 (dua puluh lima setengah). Tanda ribuan dinyatakan dengan titik, misalnya 1.000.000 (satu juta). Bilangan dalam kalimat yang lebih kecil dari sepuluh dapat ditulis dengan kata-kata, misalnya *enam buah elektroda*, tetapi jika lebih besar dari sepuluh digunakan angka, misalnya *24 geophone dipasang.....*

Besar tak tentu dan bilangan yang digunakan untuk menyatakan besar secara umum ditulis dengan kata-kata, misalnya sepuluh tahun yang lalu, usia empat puluh tahun, setengah jam mendatang, lima kali sehari, beberapa ratus sentimeter dan lain-lain.

Awal sebuah kalimat tidak boleh dimulai dengan sebuah angka. Jika awal kalimat memerlukan bilangan atau angka, tulislah bilangan tersebut dengan kata-kata; atau ubahlah susunan kalimat sedemikian rupa sehingga bilangan tadi tidak lagi terletak pada awal kalimat. Hindarilah penggunaan angka Romawi untuk menyatakan bilangan karena tidak segera dapat dimengerti dengan mudah.

### 3.6. Cetak Miring (Italic)

Pada umumnya cetak miring digunakan pada kata atau istilah untuk memberikan penekanan khusus atau menarik perhatian. Di bidang ilmu seperti geofisika, botani, zoology, geologi dan lain-lain, perlu dibuat pedoman khusus tentang pemakaian cetak miring untuk nama tumbuh-tumbuhan, nama binatang, nama batu-batuan dan lain-lain.

### 3.7. Penulisan Rumus dan Perhitungan Numerik

Sebuah rumus diletakkan 1 Tab dari batas pinggir kertas (panjang) kalau untuk rumus yang pendek diletakkan di tengah/*center*. Rumus yang panjang ditulis dalam dua baris atau lebih. Pemotongan rumus panjang dilakukan pada tanda operasi aritmetik, yaitu tanda tambah, tanda kurung, tanda kali dan tanda bagi (bukan garis miring). Tanda operasi aritmetik tersebut didahului dan diikuti oleh sedikitnya satu rongak (ruang antara dua kata).

Penulisan bilangan pecahan sebaiknya tidak dilakukan dengan menggunakan garis miring. Pakailah tanda kurung dalam pasangan-pasangan secukupnya untuk menunjukkan hierarki operasi aritmetik dengan jelas.

Setiap rumus/persamaan ditulis menggunakan *equation editor* diberi nomorurut sesuai dengan urutan rumus mulai bab paling awal hingga terakhir. Nomor urut dibatasi dengan tanda kurung, misal (2.9) yang berarti bab II nomor urut rumus ke 9.

LAMPIRAN I (Contoh halaman cover)

**PROPOSAL KERJA PRAKTEK/SKRIPSI**

**JUDUL BAHASA INDONESIA**

Font 14



Tinggi 5,5 cm

**Oleh :**

**NAMA MAHASISWA**

**NIM**

Font 14

**PROGRAM STUDI TEKNIK GEOFISIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"  
YOGYAKARTA  
2016**

Font 14

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PROPOSAL KERJA PRAKTEK/SKRIPSI**

**JUDUL BAHASA INDONESIA**



NIP.

NIP.

Mengetahui,  
Ketua Program Studi  
Teknik Geofisika

NIP.

## LAMPIRAN III (Contoh isi proposal)

### PENENTUAN STRUKTUR LAPISAN BAWAH PERMUKAAN YOGYAKARTA BERDASARKAN KECEPATAN GELOMBANG PERMUKAAN MENGGUNAKAN METODE FREKUENSI-BILANGAN GELOMBANG

#### I. Pendahuluan

##### 1.1. Latar Belakang

Yogyakarta merupakan salah satu propinsi di Indonesia yang berada di dekat daerah jalur pertemuan lempeng tektonik Eurasia dan lempeng Indo-Australia. Hal ini menyebabkan Yogyakarta menjadi sangat rawan terhadap bencana alam terutama gempa bumi. Sebagian besar perekonomian Yogyakarta berasal dari cocok tanam, berdagang, kerajinan, dan wisata. Banyak objek wisata yang menarik di Yogyakarta: Malioboro, Monumen Jogja Kembali, Keraton Jogjakarta, kompleks Candi Prambanan, Pantai Parangtritis dan lain sebagainya. Semua itu menjadikan Yogyakarta sebagai kota yang penuh dengan kota seni dan budaya. Sebagai kota dengan banyak cagar budaya maka Yogyakarta memerlukan sebuah informasi tentang struktur permukaan tanah yang dapat digunakan dalam pengendalian bencana gempabumi.

Metode frekuensi-bilangan gelombang adalah metode yang digunakan untuk menghitung tenaga yang didistribusikan antar *slowness* dan arah pendekatannya. Metode frekuensi-bilangan gelombang menganggap bahwa gelombang bidang horisontal menjalar sepanjang *array* sensor yang berada di permukaan tanah. Mengingat bahwa gelombang menjalar dengan frekuensi tertentu, arah penjalaran dan kecepatan maka waktu tiba relatif dapat dihitung di semua sensor. Fase gelombang juga bergeser sesuai dengan waktu tunda.

*Event* gempa bumi berada di pesisir pantai Honsu, Jepang Tanggal 5 September 2004 jam 14:57:00 kedalaman 11 km magnitudo 7,5  $M_w$ . Seismograf yang tersebar di sebagian besar Yogyakarta dapat mencatat *event* tersebut. Data yang tercatat oleh masing-masing seismograf ini dianalisis menggunakan metode frekuensi

dan bilangan gelombang. Ada sekitar 16 grup *array* yang digunakan dalam metode ini. Masing-masing array terdapat minimal 4 sensor seismogram yang terdekat.

Penentuan struktur bawah permukaan tanah dapat diketahui berdasarkan analisis gelombang permukaan dengan metode frekuensi dan bilangan gelombang. Metode ini menggunakan pemodelan dispersi kecepatan gelombang permukaan (*surface wave*) yang merambat pada setiap lapisan tanah. Penelitian ini diharapkan bahwa struktur permukaan lapisan tanah Yogyakarta dapat diketahui.

## **1.2. Perumusan Masalah**

Permasalahan yang ada dalam penelitian ini adalah bagaimana cara menentukan struktur lapisan permukaan tanah berdasarkan dispersi kecepatan gelombang permukaan dengan menggunakan metode frekuensi dan bilangan gelombang.

## **1.3. Pembatasan Masalah**

Pembatasan masalah akan dibatasi pada hal-hal yang berkenaan dengan penelitian, antara lain:

- a) Penelitian ini menggunakan data MERAMEX ( MERapi AMphibian EXperiment) yang telah didigitisasi untuk data tanggal 5 September 2004.
- b) *Event* gempa bumi di pesisir pantai Honsu, Jepang Tanggal 5 September 2004 jam 14:57:00 kedalaman 11 km magnitudo 7,5 MW.

## **1.4. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui struktur lapisan bawah permukaan tanah Yogyakarta dengan menggunakan metode frekuensi dan bilangan gelombang.

## **1.5. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang struktur lapisan bawah permukaan tanah yang dapat digunakan dalam pengendalian bencana alam terutama gempa bumi.

## II. Tinjauan Pustaka

### 2.1. *Ambient Vibration*

*Ambient vibration* adalah getaran tanah yang disebabkan oleh pengaruh kegiatan di sekitar seismograf, misalnya getaran karena lalu lintas, kegiatan industri dan lain sebagainya. Sering juga disebut *ambient noise* atau *microtremor*. Banyak gelombang yang terdapat dalam *microtremor*, antara lain gelombang badan (*body wave*), gelombang permukaan (*surface wave*), dan gelombang hambur. Salah satu manfaat dalam penelitian *ambient vibration* ini adalah untuk mengetahui kecepatan gelombang permukaan yang berubah-ubah terhadap frekuensi. Untuk struktur lapisan tanah secara horisontal kecepatan yang terukur merupakan kecepatan gelombang badan ( $v_p$  dan  $v_s$ ) (Aki dan Richard, 2002). Apabila arah penjalaran gelombang diketahui dan hanya satu gelombang tunggal yang mendominasi, kecepatan gelombang dapat dihitung dengan memilih waktu tiba gelombang pada sensor yang terpasang pada jarak yang tetap. Tetapi gelombang latar merupakan superposisi dari banyak gelombang yang menjalar pada berbagai arah. Memilih waktu tiba tidak mungkin dilakukan karena masing-masing penjalaran tidak bisa diketahui dan banyak sensor yang dibutuhkan untuk memindai seluruh potensial *azimuth*. Teknik pengolahan sinyal dapat digunakan untuk mendapatkan kembali kecepatan gelombangnya.

### 2.2. Metode Frekuensi-Bilangan Gelombang

Penurunan analisis frekuensi-bilangan gelombang mengikuti (Kelly, 1967; Harjes dan Henger, 1973). Sebuah sinyal tiba di sebuah titik acuan di dalam *array* dengan kecepatan horisontal  $v_s$  dan *back azimuth*  $\theta$  dijelaskan sebagai  $s(t)$ . sejumlah seismometer  $n$  dengan lokasi vektor  $\mathbf{r}_n$ , relatif terhadap titik acuan *array* sinyal  $x_n(t)$  (Rost dan Thomas, 2002):

$$x_n(t) = s(t - \mathbf{u}_0 \cdot \mathbf{r}_n) \quad (2.1)$$

dengan  $\mathbf{u}_0$  vektor *slowness*

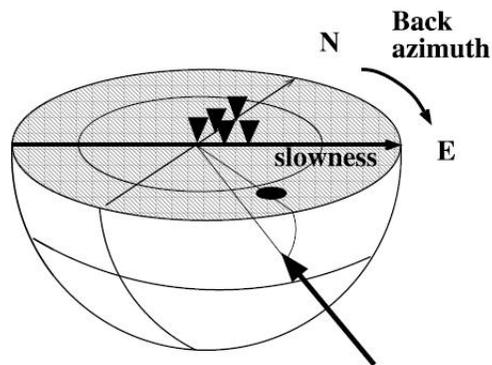
$$\mathbf{u}_0 = \frac{1}{v_0} (\cos \theta, \sin \theta) \quad (2.2)$$

dengan  $v_0$  kecepatan permukaan.

$$y(t) = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N x_n(t + \mathbf{u}_0 \cdot \mathbf{r}_n) \quad (2.3)$$

Spektrum densitas ditampilkan dalam sistem koordinat polar yang disebut dengan diagram fk. *Back azimuth* diletakkan dalam sumbu azimuthal dan *slowness* diletakkan dalam sumbu radial.

Diagram fk ditunjukkan oleh gambar 2.1.



**Gambar 2.1.** Menunjukkan diagram fk. Gelombang datang menjalar sepanjang setengah bola dibawah *array*. Jarak energi maksimum diberikan dengan *slowness* dan sudut arah dari utara sebagai *back azimuth*. (Rost dan Thomas 2002).

Dispersi tergantung pada lapisan teratas dari bumi, dimana umumnya kecepatan meningkat seiring dengan kedalaman. Sebagai konsekuensi dari fenomena dispersi adalah bahwa harus dibedakan antara dua kecepatan yang berbeda, yaitu kecepatan fase dan kecepatan group. Dua kecepatan ini tidak sama ketika terjadi dispersi (Bath, 1979).

### **III. Metode Penelitian**

#### **3.1. Waktu dan Tempat Penelitian**

Waktu penelitian dilakukan dari bulan April 2009 sampai dengan Juli 2009 di Laboratorium Geofisika.

#### **3.2. Peralatan yang Digunakan**

Untuk mencapai tujuan dalam pelaksanaan penelitian, digunakan beberapa alat penunjang yang tersedia.

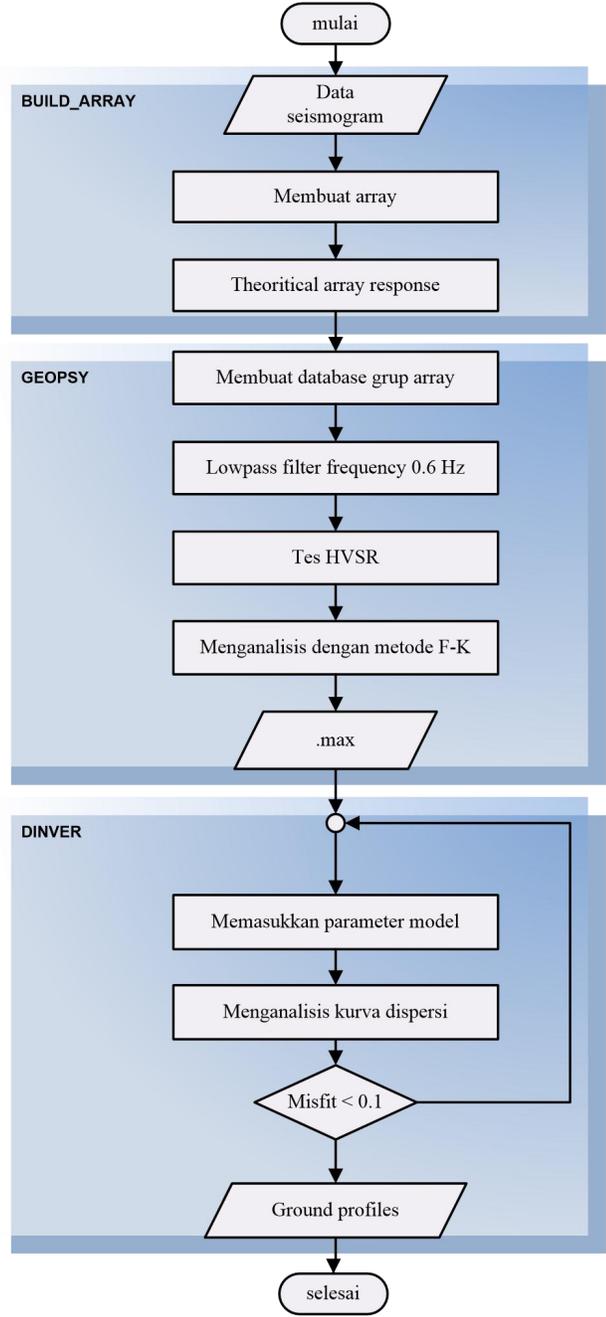
(dijelaskan alat apa saja yang digunakan)

#### **3.3. Skema Penelitian**

Skema penelitian diberikan dengan diagram alir seperti gambar 3.1

(dalam membuat diagram penelitian/diagram alir dijelaskan dengan jelas langkah kerja/*step by step* penelitian yang akan dilakukan. langsung dijelaskan alur kerjanya dari tahap awal. Data awal proses sampai dengan hasil yang ingin dicapai. Kalau untuk akuisisi dijelaskan langkah-langkah kerjanya)

Diagram alir penelitian lebih disarankan untuk dibuat di program pengolah diagram alir. Misal Microsoft Visio atau program yang lainnya.



Gambar 3.1 Diagram kerja penelitian

### 3.4. Jadwal penelitian

Jadwal penelitian yang akan dilaksanakan diberikan dengan tabel 1.

**Tabel 3.1 Jadwal Penelitian**

No	Tahapan Penelitian	April				Mei				Juni				Juli			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Persiapan	■	■														
2	Studi Literatur			■	■	■	■	■	■								
3	Pengumpulan Data							■	■								
4	Pengolahan Data				■	■	■	■	■								
5	Analisa Hasil									■	■	■	■				
6	Penulisan										■	■	■	■			
7	Penyerahan Konsep													■	■	■	■
8	Bimbingan		■		■		■		■		■		■		■		■

Keterangan:

1. Persiapan meliputi:
  - Pembuatan proposal penelitian dan perijinan Laboratorium Geofisika.
2. Studi literatur meliputi:
  - Mencari literatur dan jurnal-jurnal yang relevan dengan judul. Pencarian literatur dilakukan di Perpustakaan Laboratorium Geofisika maupun download dari internet.
3. Pengumpulan data meliputi:
  - Pengumpulan data dari proyek MERAMEX (MERapi AMphibian EXperiment) tanggal 5 September 2004.
4. Pengolahan data meliputi:
  - Memasukkan data ke dalam *software* build\_array untuk mengetahui besarnya *theoretical array response*.
  - Memasukkan data dalam *software* geopsy untuk melakukan pengolahan data seismogram. Meliputi filter data, pengolahan HVSR untuk mengetahui

besarnya frekuensi minimum dan maksimum array yang diteliti. Selanjutnya pengolahan data seismogram dengan metode F-K.

- Memasukkan data hasil pengolahan metode F-K dalam *software* dinver untuk mengetahui kurva dispersi dan ground profiles array yang diteliti.
5. Analisa data meliputi:
    - Menganalisis ground model yang didapat dan menginterpretasikan struktur bawah permukaan berdasarkan metode F-K.
  6. Penulisan meliputi:
    - Menuliskan draft laporan hasil penelitian.
  7. Penyerahan konsep meliputi:
    - Penyerahan konsep kepada pembimbing dan pemeriksaan konsep laporan kepada pembimbing.
  8. Bimbingan meliputi:
    - Konsultasi mengenai penelitian yang dilakukan dari tahap awal sampai akhir.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aki, K. and Richards, P.G. 1980. *Quantitative Seismology: Theory and Methods*. W.H. Freeman, San Francisco.
- Bath, M. 1979, *Introduction to Seismology, 2<sup>nd</sup> edition*. Baselo: Birkhauser Verlag. Basel.
- Ohrnberger, M. E. Schissele, C. Cornou, S. Bonnefoy-Claudet, M. Wathelet, A. Savvaidis, F. Scherbaum, and D. Jongmans. *Frequency Wavenumber and Spatial Autocorrelation Methods for Dispersion Curve Determination from Ambient Vibration Recordings*. In Proc. of 13<sup>th</sup> World Conf. on Earthquake Engineering, Vancouver, B.C., Canada, August 1-6, 2004.
- Reynolds. J. M. *An Introduction to Applied and Environmental Geophysics*. John Wiley and Sons Ltd, Chichester, 1997.
- Roberts, J.C., and Asten, M.W., 2004, *Resolving A Velocity Inversion at The Geotechnical Scale Using The Microtremor (Passive Seismic) Survey Method: Exploration Geophysics*, **35**, 14–18.
- Rost, S., and C. Thomas. *Array Seismology: Methods and Applications*. Rev. Geophys., *40*(3), 1008, doi:10.1029/2000RG000100, 2002.
- Scherbaum, F. K.-G. Hinzen, and M. Ohrnberger. *Determination of Shallow Shear Wave Velocity Profiles in The Cologne/Germany Area Using Ambient Vibrations*. Geophys. J. Int., 152:597– 612, 2003.
- Wathelet, M. *Array Recordings of Ambient Vibrations: Surface-Wave Inversion*. PhD thesis, Universit'e de Li'ege, Belgium, 2005.
- Wathelet, M., D. Jongmans, and M. Ohrnberger. *Surface Wave Inversion Using A Direct Search Algorithm and Its Application to Ambient Vibration Measurements*. Near Surface Geophysics, 2:211–221, 2004.