BAB III

CARA PENELITIAN

3. 1. Kerangka Penelitian

Kerangka pemikiran yang digunakan pada penelitian ini yaitu kuantisasi parameter sifat gelombang elektromagnetik yang dipancarkan oleh pemancar yang teratenuasi setelah melalui medium. Dari persamaan (2.4.1) yang disusun ulang menjadi :

$$\sigma = 2\,\alpha^2 / \omega\mu \qquad \text{.....(3.1.1)}$$

dengan :

α = diperoleh dari atenuasi Amplitudo gelombang elektromagnetik masing-masing struktur

ω = dari frekuensi sudut ($2\,\pi\,f$) pemancar yang digunakan pada frekuensi 7 MHz/ 6 watt

$\mu = \mu_0 = 4\pi \times 10^{-7}$ N/A m = permeabilitas medium

maka konduktivitas (σ) dan resisitivitas ($\rho = 1/\sigma$) dapat ditentukan nilainya.

Dari hasil pengolahan data didapatkan nilai konduktivitas atau resistivitas medium yang dilalui, yaitu perlapisan medium dan variasi berbagai letak dari anomali.

3.2. Lokasi penelitian

Lokasi penelitian dilaksanakan di Laboratorium Geofisika, Jurusan Fisika, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Diponegoro Semarang. Pengambilan data dilaksanakan pada bulan Maret sampai April 1999.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

1.3. Alat dan Bahan

1.3.1. Alat

Alat-alat yang dugunakan dalam model fisis tomografi antar-lubang metoda geofisika elektromagnetik ini adalah sebagai berikut :

a. *Pemancar (Osilator) Prototipe daya 6 watt/ 7 Mhz*, digunakan untuk membangkitkan gelombang elektomagnetik.

b. *Penyedia tegangan Prototipe DC 12 volt*, sebagai power untuk pemancar (Osilator).

c. *SWR /Power meter model Daiwa*, digunakan untuk mengukur daya pada osilator.

d. *Penguat daya*, digunakan untuk memperkuat supaya gelombang elektromagnetik dapat menembus medium.

e. *Antena Pemancar Type helical (0,01 λ)*, diletakan pada lubang bor untuk memancarkan gelombang elektromagnetik .

f. *Antena penerima FM* , untuk menerima gelombang elektromagnetik yang teratenuasi melalui medium.

g. *Penguat daya radio (Booster 50 dB)*, untuk menguatkan penerimaan gelombang elektromagnetik yang diterima antena.

h. *CRO model KIKUSUI COR 5500 Mhz/U*, untuk menganalisis dan menghitung tegangan amplitudo masing-masing lintasan penerimaan antena.

i. *Kabel*, sebagai penghubung alat (konektor).

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

j. *Pencacah frekuensi Model GFC-8055 G,* untuk mengukur frekuensi yang dihasilkan dari pemancar (transmitter).

k. *Generator Isyarat Model Philip Harris,* untuk mengetes (*checking*) CRO sebelum digunakan.

1.3.2. Bahan

Bahan penelitian merupakan sobyek yang akan diteliti sebagai berikut :

a. *Bak kaca berukuran 150 x 60 x 60 cm,* sebagai tempat medium.

b. *Medium pasir-batuan dan tanah lempung,* sebagai model struktur geologi.

c. *Bahan anomali (Oli),* sebagai jebakan serpih minyak/reservoir (*Koesoemadinata, 1980).*

d. *Pipa pralon PVC dengan ukuran panjang 40 cm dan diameter 3,25 cm,* sebagai lubang bor.

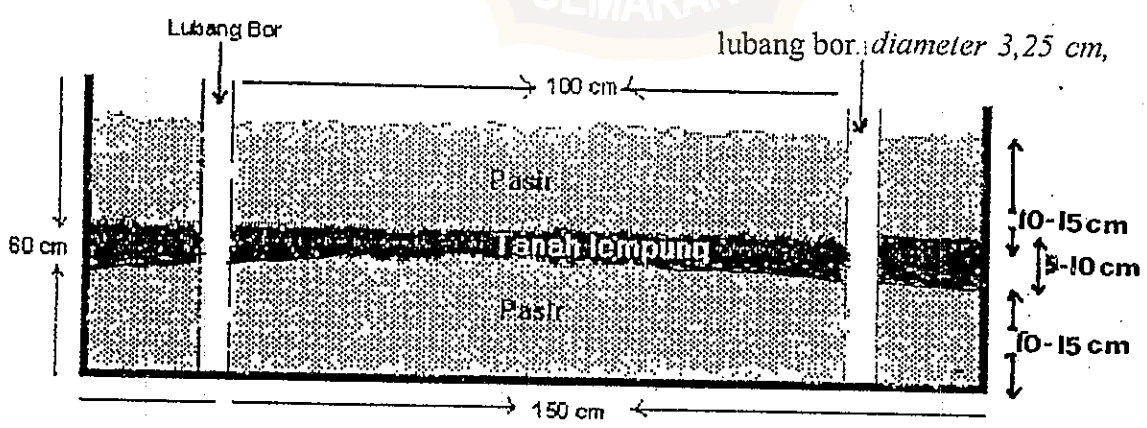
3.4. Cara Kerja Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pemancar (osilator) berfrekuensi 7 MHz/6Watt menggunakan sumber tegangan DC 12 V/5A. Pemancar ini dikuatkan dengan Penguat Linier yang dihubungkan dengan SWR/Power Meter model Daiwa dan Pencacah Frekuensi GFC-8055 G (Gambar 2.1) dan Lampiran D Gambar D..2. Keluaran dari Pencacah Frekuensi ini menuju ke antena pemancar di dalam lubang yang memiliki sembilan lintasan pengukuran pada 3 titik kedalaman (*shooth depth point*). Antena penerima (*receiver depth point*) dikuatkan oleh Penguat Antena (*Booster 50 dB*) menuju ke CRO. CRO sebelum digunakan lebih dahulu dites dengan generator isyarat.

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

Model fisis yang digunakan tersimpan dalam bak kaca (Gambar 3.1) dengan ukuran panjang medium 150 cm, lebar/tebal 60 cm, dan tinggi 60 cm. Medium ini diisi dengan lapisan pertama berupa pasir halus dengan ketebalan 10-15 cm. Lapisan kedua berupa tanah lempung dengan ketebalan 5-10 cm dan lapisan ketiga berupa pasir dengan butiran yang agak kasar pada ketebalan 10-15 cm. Keseluruhan tebal lapisan yang diteliti 40 cm. Penempatan lubang pertama dan kedua pada jarak 100 cm dengan pipa pralon *PVC* yang dilubangi pada tiap sisi untuk pemancaran gelombang. Model dibuat dengan asumsi bahwa daerah lapangan pengukuran yang sebenarnya berupa lapisan–lapisan batuan horisontal dan adanya bahan anomali yang terkandung di dalamnya.

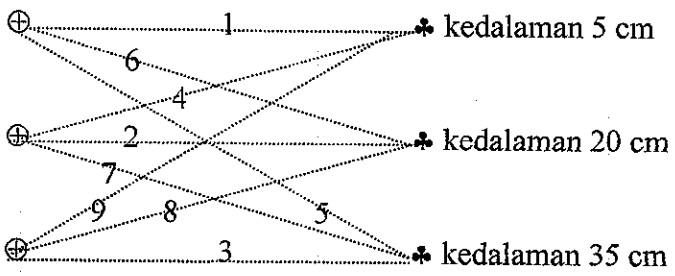
Penempatan anomali berupa minyak oli pada model medim-anomali 1, anomali 4, anomali 7 diletakan pada lapisan pertama pasir halus di tengah, sisi kanan dan sisi kiri. Model medium-anomali 2, anomali 5, dan anomali 8 ditempatkan pada lapisan kedua tanah lempung di tengah, sisi kanan, dan sisi kiri . Kemudian model medium-anomali 3,6,dan 9 diletakkan pada lapisan ketiga yaitu pasir dengan butiran yang kasar.



Gambar 3.1. Medium Penelitian

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

Posisi antena pemancar(⊕) dan penerima (♣) pada kedalaman 5 cm, 20 cm dan 35 cm divariasi 9 lintasan proyeksi tomografi (*roads line*) Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Susunan pemancar-penerima

Setiap lintasan diperoleh nilai tegangan amplitudo rata-rata untuk menentukan nilai atenuasi setiap lintasan pengukuran.

Dasar penyusunan program untuk interpretasi kualitatif dengan pemrograman Borland Delphi 1.0 pada menu *view*, menu *component*, dan menu *Database*. Variabel, konstanta, dan tipe data berdasarkan interval nilai resistivitas masing-masing lintasan berdasarkan gradasi warna.

Tabel 3.1. Resistivitas dalam Gradasi Warna

ρ (Ωm)	warna	λ (A^0)
56 – 85	Merah	6700
86 – 95	Jingga	6100
96 – 105	Kuning	5900
106 – 115	Hijau	5300
116 - 125	Biru	4700
126 – 145	Ungu	4100

This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

Dengan pewarnaan citra (tomografi) untuk lebih mempermudah dalam membedakan lapisan/struktur medium penelitian (model fisis) dari hasil interpretasi kualitatif.

3. 5. Analisis Hasil

Analisis hasil Interpretasi Tomografi Antar-lubang (*Croswell*) metoda geofisika elektromagnetik dengan program Delphi1.0 dibagi menjadi dua tahap. Tahap pertama untuk interpretasi kuantitatif yaitu dari medium tanpa anomali dan medium dengan anomali dapat diukur nilai tegangan amplitudo rata-rata setiap lintasan terlebih dahulu, setelah dikalikan dengan faktor kalibrasi (k) maka nilai atenuasi amplitudo gelombang elektromagnetik dapat ditentukan. Dengan menggunakan persaman (2.4.1) maka nilai-nilai konduktivitas/resistivitas setiap kedalaman medium yang dilalui gelombang elektromagnetik pada rekontruksi 9 proyeksi lintasan pengukuran dapat diperoleh. Koreksi lintasan pengukuran amplitudo tegangan setiap medium dengan anomali (1-9 model), yaitu dengan membandingkan setiap lintasan pada proyeksi tomografi medium tanpa anomali. Menurut *Grant* dan *West 1965* nilai resistivitasnya dapat diperinci sebagai berikut:

-pasir

homogen *aluvium sandstone* = (30-100) Ωm

homogen *limes sanstone* = (100-200) Ωm

homogen *sandstone* = (250-1000) Ωm

-tanah lempung = (1- 120) Ωm

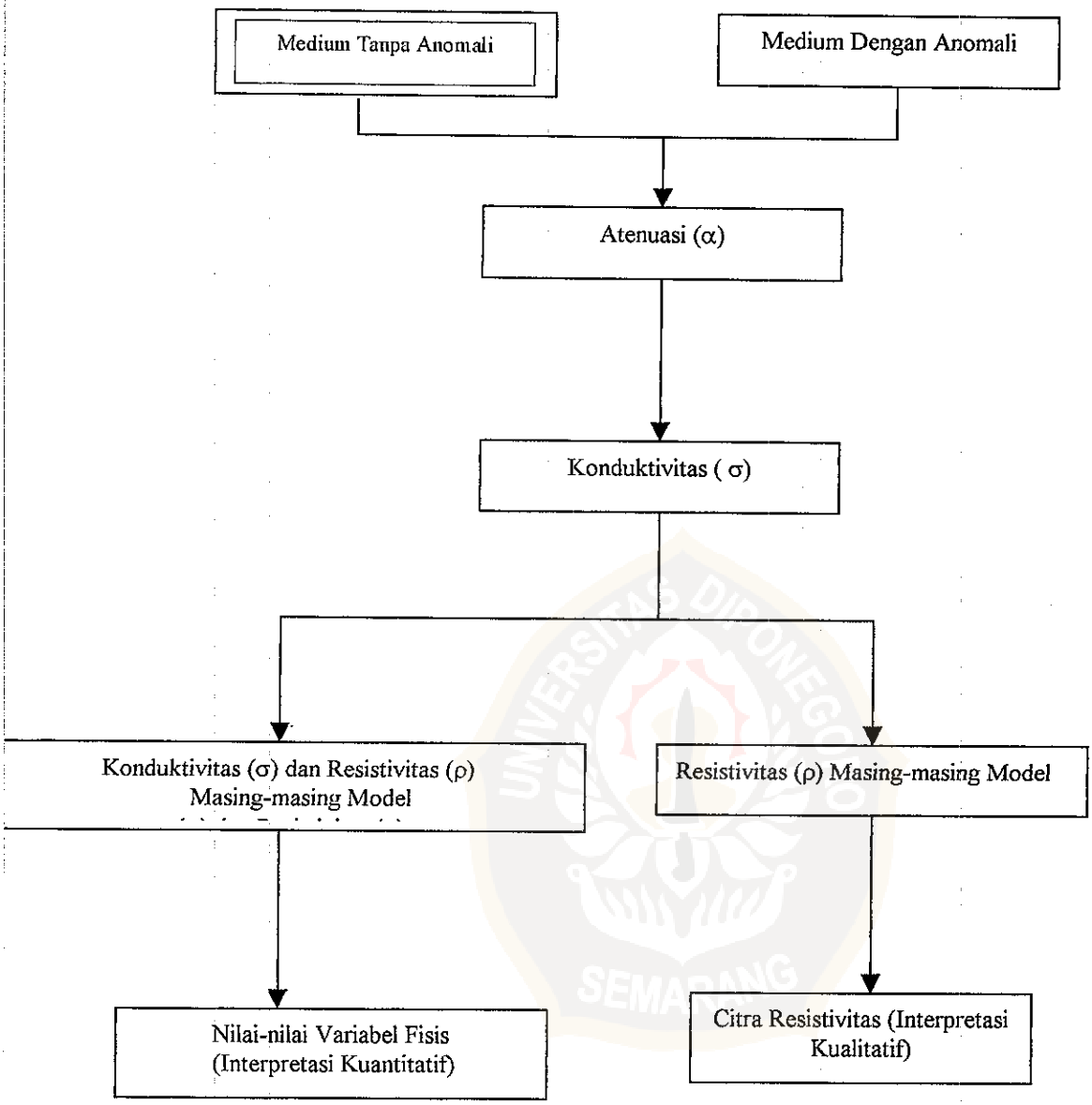
This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

Pada perambatan gelombang elektromagnetik melalui udara lembab (standar udara untuk faktor kalibrasi alat : k) dalam ruang Laboratorium (kelembaban : 80%, temperatur : 20^0C) nilai konduktivitasnya 0,792 x 10^{-2} mho/m (*Kirlbey,1975*).

Tahap kedua, yaitu interpretasi kualitatif yang berupa citra resistivitas, yang menunjukkan penampang lebar dan kedalaman dari medium penelitian yang terdiri dari tiga lapisan yang berbeda (Gambar 3. 1) berdasarkan titik tembak dari pemancar (*shooth depth point*) dan penerima (*receiver depth point*). Citra lapisan-lapisan medium tanpa anomali dan medium dengan anomali ditunjukkan dengan gradasi warna yang berbeda sehingga dapat diprediksi letak reservoir minyak (anomali). Hasil citra resistivitas ini diolah dengan pemrograman Borland Delphi 1.0 berdasarkan sembilan lintasan piksel (interval resistivitas sesuai fungsi gradasi warna).

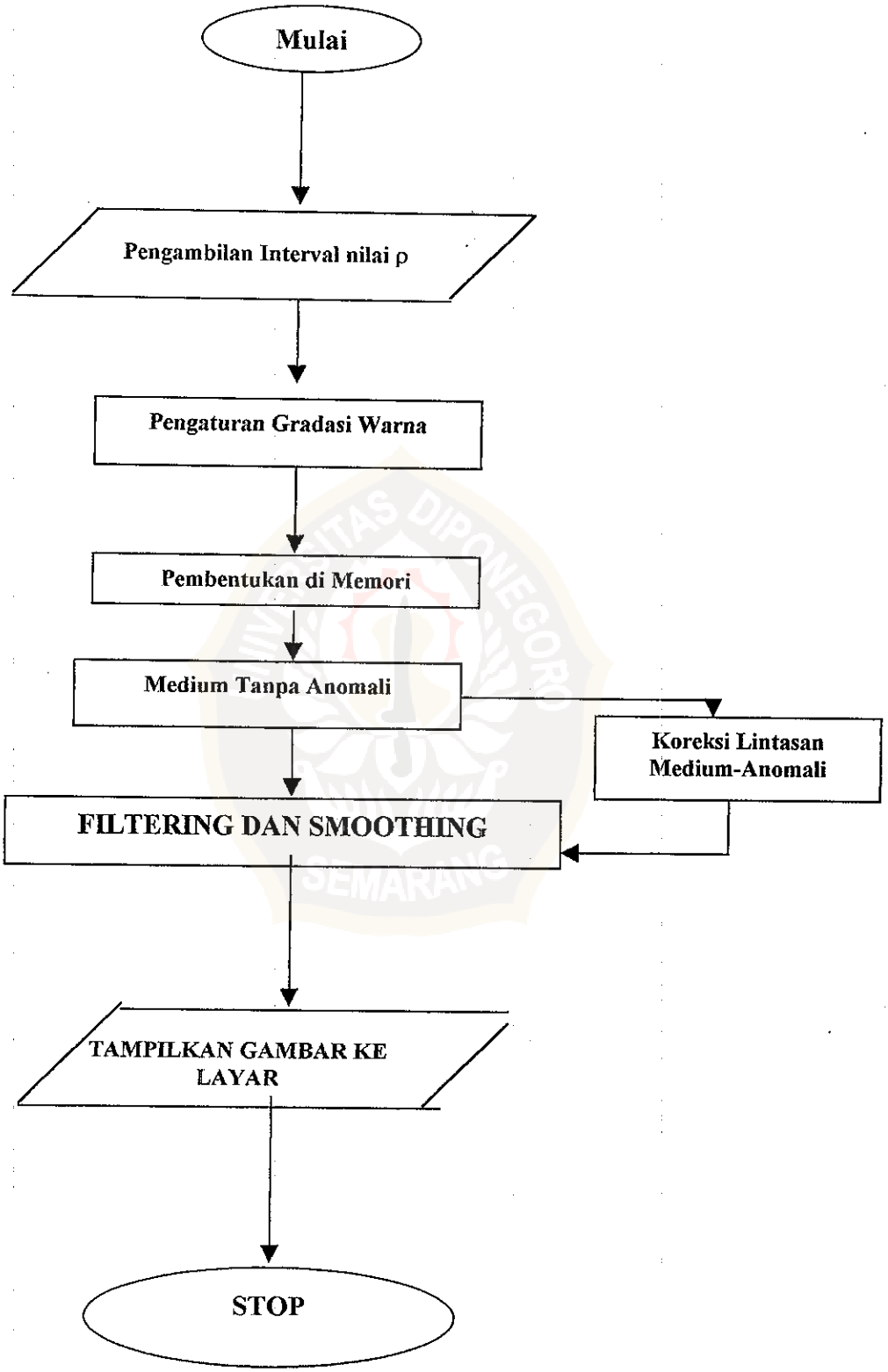
This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

Diagram Alur Analisis Hasil Penelitian



This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)

3. 6. Diagram Alur Pemrograman Delphi 1.0



This document is Undip Institutional Repository Collection. The author(s) or copyright owner(s) agree that UNDIP-IR may, without changing the content, translate the submission to any medium or format for the purpose of preservation. The author(s) or copyright owner(s) also agree that UNDIP-IR may keep more than one copy of this submission for purposes of security, back-up and preservation. (http://eprints.undip.ac.id)