

LEMBAR PERSETUJUAN

Skripsi berjudul :

Program pemodelan anomali magnetik total dengan pendekatan benda berbentuk prisma 3 dimensi untuk kasus N anomali benda menggunakan bahasa pemrograman Fortran

Telah disetujui dan layak mengikuti ujian sarjana di jurusan Fisika FMIPA Universitas Diponegoro Semarang.

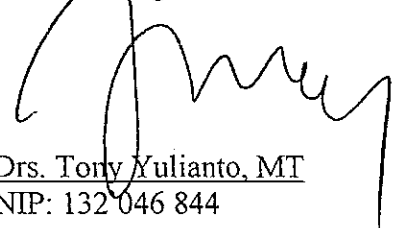
Semarang, April 2001
Mengetahui,

Pembimbing I,



Ir. Hernowo Danusaputro, MT
NIP :131 601 938

Pembimbing II,



Drs. Tony Yulianto, MT
NIP: 132 046 844

LEMBAR PENGESAHAN

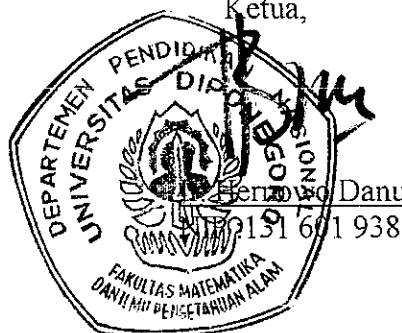
Skripsi berjudul :

Program pemodelan anomali magnetik total dengan pendekatan benda berbentuk prisma 3 dimensi untuk kasus N anomali benda menggunakan bahasa pemrograman Fortran

Telah disahkan dan lulus ujian sarjana pada tanggal 4 April 2001.

Semarang, April 2001

Mengetahui,
Jurusan Fisika
Ketua,



Sentoso Danusaputro, MT

NIP. 131 671 938

Tim penguji Ujian Sarjana
Ketua,

Dra. Sumariyah, Msi

NIP : 131 787 926

MOTTO

“ Dengan menyebut nama Allah yang maha pemurah lagi maha penyayang ¹⁾, Segala puji bagi Allah Tuhan semesta alam ²⁾, Maha pemurah lagi maha penyayang ³⁾, Yang menguasai hari pembalasan ⁴⁾, Hanya Engkaulah yang kami sembah, dan hanya kepada Engkaulah kami memohon pertolongan ⁵⁾, Tunjukkanlah kami jalan yang lurus ⁶⁾, (Yaitu) jalan orang-orang yang telah engkau anugraahkan nikmat kepada mereka ; bukan (jalan) mereka yang dimurkai dan bukan (pula jalan) mereka yang sesat ⁷⁾ “

(Al-Faatihah : 1-7)



PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan kepada :

∞ *Papah (Alm), dan mamah tercinta*

∞ *Kakak-kakak-ku, dan adik-adik-ku tersayang*

(Kanjeng+Eses+Pratama,Susi,Ayuk,Acik,Rina,Ita,Desy, dan Yaya)

∞ *Keluarga besar Lampung*

∞ *Tutut Estining Putri, dan keluarga tercinta*



KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, Tuhan semesta alam, atas segala sesuatu yang tak hingga telah Dia berikan kepada penulis sampai saat penulis berhasil menyelesaikan Laporan Tugas Akhir atau Skripsi ini.

Adapun tujuan utama penyusunan skripsi yang berjudul 'Program Pemodelan Anomali Magnetik Total Dengan Pendekatan Benda Berbentuk Prisma 3 Dimensi Untuk Kasus N Anomali Benda Menggunakan Bahasa Pemrograman Fortran' ini adalah untuk melengkapi syarat menyelesaikan pendidikan tingkat sarjana strata satu di Jurusan Fisika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Diponegoro.

Banyak pihak yang telah terlibat dan banyak memberikan kontribusi ilmiah, moriil dan materiil baik secara langsung maupun tidak langsung kepada penulis dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini. Bersama ini secara pribadi dengan penuh ketulusan, penulis sangat berterima kasih kepada yang antara lain adalah :

1. Bapak Hernowo Danusaputro, Ir., MT. selaku Ketua Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Diponegoro dan selaku pembimbing I, atas perhatian, nasihat, bimbingan, arahan dan dukungan kepada penulis..
2. Bapak Tony Yulianto, Drs, MT. selaku Pembimbing II, atas perhatian, nasihat, bimbingan, arahan dan dukungan kepada penulis.
3. Staf Pengajar Jurusan Fisika Universitas Diponegoro, atas ilmu-ilmu dan pengalaman yang telah diwariskan kepada penulis

4. Dwi, Sapto, Mundo, Dian, Tri, Qbull, Wawan, Bambang, Agussud, Agusri, Eko, Ekogond, Asyikin, Bagijo, Katrine, Sri dan semua saudaraku di Fisika Universitas Diponegoro.
5. Terakhir dan segala-segalanya adalah kedua Orang tua, Kakak-Kakak-ku, Adik-adik-ku tersayang, motivasi dan sumber inspirasi hidup yang paling utama bagi penulis setelah Allah SWT, dan rasul-Nya.
6. Kepada semua pihak yang tidak disebutkan disini.

Dengan semua keterbatasan penulis menyadari bahwa masih banyak kesalahan dan kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Bila terdapat kebenaran di dalamnya maka itu adalah datangnya dari Allah SWT, namun bila terdapat kesalahan dan kekurangan maka hal itu adalah dari penulis sendiri, sehingga untuk itu penulis dengan segala kerendahan hati memohon maaf. Di samping itu penulis membutuhkan masukan saran dan kritik dari semua pihak demi perbaikan dan peningkatan skripsi ini.

Semarang, Maret 2001
Penulis,

FERY ARIYANTO

DAFTAR ISI

| | |
|--------------------------------|------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| LEMBAR PERSETUJUAN..... | ii |
| LEMBAR PENGESAHAN..... | iii |
| MOTTO..... | iv |
| PERSEMBAHAN..... | v |
| KATA PENGANTAR..... | vi |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xv |
| INTISARI..... | xvi |
| ABSTRACT..... | xvii |
| BAB I. PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.1 Perumusan Masalah..... | 2 |
| 1.2 Tujuan..... | 3 |
| 1.3 Batasan Masalah..... | 3 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 3 |
| 1.5.1 Manfaat Umum..... | 3 |
| 1.5.2 Manfaat Khusus..... | 3 |
| 1.5 Sistematika Penulisan..... | 4 |

BAB II. DASAR TEORI

| | |
|---------------------------------------------------|----|
| 2.1 Teori potensial magnetik..... | 5 |
| 2.1.1 Induksi magnetik..... | 5 |
| 2.1.2 Hukum Gauss Untuk Medan Magnetik..... | 6 |
| 2.1.3 Vektor dan Skalar Potensial Magnetik..... | 8 |
| 2.2 Medan Magnetik Dipol..... | 9 |
| 2.3 Magnetisasi Benda..... | 10 |
| 2.6 Persamaan Anomali Benda Prisma 3 Dimensi..... | 14 |

BAB III. METODE PENELITIAN

| | |
|--------------------------------------------------------------------|----|
| 3.1 Proses Pembuatan Program Pemodelan Anomali Magnetik Total..... | 18 |
| 3.1.1 Analisa Masalah..... | 18 |
| 3.1.2 Diskripsi Program Pemodelan Anomali Magnetik Total..... | 19 |
| 3.1.3 Mempersiapkan <i>Flowchart</i> | 21 |
| 3.1.4 Penulisan Program..... | 21 |
| 3.1.5 Tes dan Koreksi Program..... | 21 |
| 3.2 Data Pemodelan Anomali Magnetik Total..... | 22 |
| 3.3 Pengolahan Data Pemodelan Anomali Magnetik Total..... | 22 |
| 3.4 Interpretasi Anomali Magnetik Total..... | 22 |

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

| | |
|--------------------------|----|
| 4.1 Hasil Pemodelan..... | 26 |
| 4.2 Pembahasan..... | 66 |

BAB V. KESIMPULAN

| | |
|----------------------|----|
| 5.1 Kesimpulan..... | 71 |
| 5.2 Saran-saran..... | 72 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Dua buah loop arus listrik I_a dan I_b | 5 |
| Gambar 2.2 Komponen normal dari B dengan integrasinya bernilai nol pada daerah permukaan tertutup..... | 7 |
| Gambar 2.3 Daerah R dibatasi oleh permukaan horisontal S_1 dan permukaan setengah bola S_2 , sumber magnetik berada dibawah permukaan..... | 7 |
| Gambar 2.4 Komponen normal dari arus I_1 yang melewati permukaan S | 9 |
| Gambar 2.5 Hubungan antara komponen anomali total (ΔT), vertikal (ΔZ), dan horisontal (ΔH)..... | 12 |
| Gambar 2.6 Prisma tiga dimensi..... | 14 |
| Gambar: 4.1 | |
| Pemodelan anomali magnetik total untuk 1 benda prisma $ink=0^\circ, dek=0^\circ, field\ ink=0^\circ, field\ dek=0^\circ, azimuth=0^\circ, I=0.005\ A/m$ | 26 |
| Gambar : 4.2 | |
| Pemodelan anomali magnetik total untuk 1 benda prisma $ink=45^\circ, dek=0^\circ, field\ ink=45^\circ, field\ dek=0^\circ, azimuth=0^\circ, I=0.005\ A/m$ | 27 |
| Gambar : 4.3 | |
| Pemodelan anomali magnetik total untuk 1 benda prisma $ink=90^\circ, dek=0^\circ, field\ ink=90^\circ, field\ dek=0^\circ, azimuth=0^\circ, I=0.005\ A/m$ | 28 |
| Gambar : 4.4 | |
| Pemodelan anomali magnetik total untuk 1 benda prisma $ink=-0^\circ, dek=0^\circ, field\ ink=-0^\circ, field\ dek=0^\circ, azimuth=0^\circ, I=0.005\ A/m$ | 29 |
| Gambar : 4.5 | |
| Pemodelan anomali magnetik total untuk 1 benda prisma $ink=-45^\circ, dek=0^\circ, field\ ink=-45^\circ, field\ dek=0^\circ, azimuth=0^\circ, I=0.005\ A/m$ | 30 |
| Gambar : 4.6 | |
| Pemodelan anomali magnetik total untuk 1 benda prisma $ink=-90^\circ, dek=0^\circ, field\ ink=-90^\circ, field\ dek=0^\circ, azimuth=0^\circ, I=0.005\ A/m$ | 31 |
| Gambar : 4.7 | |
| Pemodelan anomali magnetik total untuk 1 benda prisma $ink=0^\circ, dek=0^\circ, field\ ink=0^\circ, field\ dek=0^\circ, azimuth=0^\circ, I=0.005\ A/m$ | 32 |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar : 4.8 | |
| Pemodelan anomali magnetik total untuk 1 benda prisma | |
| $ink=0^\circ, dek=45^\circ, field\ ink=0^\circ, field\ dek=45^\circ, azimuth=0^\circ, I=0.005\ A/m$ | 33 |
| Gambar : 4.9 | |
| Pemodelan anomali magnetik total untuk 1 benda prisma | |
| $ink=0^\circ, dek=90^\circ, field\ ink=0^\circ, field\ dek=90^\circ, azimuth=0^\circ, I=0.005\ A/m$ | 34 |
| Gambar : 4.10 | |
| Pemodelan anomali magnetik total untuk 1 benda prisma | |
| $ink=0^\circ, dek=-0^\circ, field\ ink=0^\circ, field\ dek=-0^\circ, azimuth=0^\circ, I=0.005\ A/m$ | 35 |
| Gambar : 4.11 | |
| Pemodelan anomali magnetik total untuk 1 benda prisma | |
| $ink=0^\circ, dek=-45^\circ, field\ ink=0^\circ, field\ dek=-45^\circ, azimuth=0^\circ, I=0.005\ A/m$ | 36 |
| Gambar : 4.12 | |
| Pemodelan anomali magnetik total untuk 1 benda prisma | |
| $ink=0^\circ, dek=-90^\circ, field\ ink=0^\circ, field\ dek=-90^\circ, azimuth=0^\circ, I=0.005\ A/m$ | 37 |
| Gambar : 4.13 | |
| Pemodelan anomali magnetik total untuk 1 benda prisma | |
| $ink=0^\circ, dek=0^\circ, field\ ink=0^\circ, field\ dek=0^\circ, azimuth=0^\circ, I=0.005\ A/m$ | 38 |
| Gambar : 4.14 | |
| Pemodelan anomali magnetik total untuk 1 benda prisma | |
| $ink=45^\circ, dek=0^\circ, field\ ink=45^\circ, field\ dek=0^\circ, azimuth=0^\circ, I=0.005\ A/m$ | 39 |
| Gambar : 4.15 | |
| Pemodelan anomali magnetik total untuk 1 benda prisma | |
| $ink=90^\circ, dek=0^\circ, field\ ink=90^\circ, field\ dek=0^\circ, azimuth=0^\circ, I=0.005\ A/m$ | 40 |
| Gambar : 4.16 | |
| Pemodelan anomali magnetik total untuk 1 benda prisma | |
| $ink=-0^\circ, dek=0^\circ, field\ ink=-0^\circ, field\ dek=0^\circ, azimuth=0^\circ, I=0.005\ A/m$ | 41 |
| Gambar : 4.17 | |
| Pemodelan anomali magnetik total untuk 1 benda prisma | |
| $ink=-45^\circ, dek=0^\circ, field\ ink=-45^\circ, field\ dek=0^\circ, azimuth=0^\circ, I=0.005\ A/m$ | 42 |
| Gambar : 4.18 | |
| Pemodelan anomali magnetik total untuk 1 benda prisma | |
| $ink=-90^\circ, dek=0^\circ, field\ ink=-90^\circ, field\ dek=0^\circ, azimuth=0^\circ, I=0.005\ A/m$ | 43 |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar : 4.19 | |
| Pemodelan anomali magnetik total untuk 1 benda prisma | |
| $\text{ink}=0^\circ, \text{dek}=0^\circ, \text{field ink}=0^\circ, \text{field dek}=0^\circ, \text{azimut}=0^\circ, I=0.005 \text{ A/m}$ | 44 |
| Gambar : 4.20 | |
| Pemodelan anomali magnetik total untuk 1 benda prisma | |
| $\text{ink}=0^\circ, \text{dek}=45^\circ, \text{field ink}=0^\circ, \text{field dek}=45^\circ, \text{azimut}=0^\circ, I=0.005 \text{ A/m}$ | 45 |
| Gambar : 4.21 | |
| Pemodelan anomali magnetik total untuk 1 benda prisma | |
| $\text{ink}=0^\circ, \text{dek}=90^\circ, \text{field ink}=0^\circ, \text{field dek}=90^\circ, \text{azimut}=0^\circ, I=0.005 \text{ A/m}$ | 46 |
| Gambar : 4.22 | |
| Pemodelan anomali magnetik total untuk 1 benda prisma | |
| $\text{ink}=0^\circ, \text{dek}=-0^\circ, \text{field ink}=90^\circ, \text{field dek}=-0^\circ, \text{azimut}=0^\circ, I=0.005 \text{ A/m}$ | 47 |
| Gambar : 4.23 | |
| Pemodelan anomali magnetik total untuk 1 benda prisma | |
| $\text{ink}=0^\circ, \text{dek}=-45^\circ, \text{field ink}=0^\circ, \text{field dek}=-45^\circ, \text{azimut}=0^\circ, I=0.005 \text{ A/m}$ | 48 |
| Gambar : 4.24 | |
| Pemodelan anomali magnetik total untuk 1 benda prisma | |
| $\text{ink}=0^\circ, \text{dek}=-90^\circ, \text{field ink}=0^\circ, \text{field dek}=-90^\circ, \text{azimut}=0^\circ, I=0.005 \text{ A/m}$ | 49 |
| Gambar : 4.25 | |
| Pemodelan anomali magnetik total untuk 1 benda prisma | |
| $\text{ink}=0^\circ, \text{dek}=0^\circ, \text{field ink}=0^\circ, \text{field dek}=0^\circ, \text{azimut}=0^\circ, I=0.005 \text{ A/m}$ | 50 |
| Gambar : 4.26 | |
| Pemodelan anomali magnetik total untuk 1 benda prisma | |
| $\text{ink}=0^\circ, \text{dek}=0^\circ, \text{field ink}=0^\circ, \text{field dek}=0^\circ, \text{azimut}=45^\circ, I=0.005 \text{ A/m}$ | 51 |
| Gambar : 4.27 | |
| Pemodelan anomali magnetik total untuk 1 benda prisma | |
| $\text{ink}=0^\circ, \text{dek}=0^\circ, \text{field ink}=0^\circ, \text{field dek}=0^\circ, \text{azimut}=90^\circ, I=0.005 \text{ A/m}$ | 52 |
| Gambar : 4.28 | |
| Pemodelan anomali magnetik total untuk 1 benda prisma | |
| $\text{ink}=0^\circ, \text{dek}=0^\circ, \text{field ink}=0^\circ, \text{field dek}=0^\circ, \text{azimut}=-0^\circ, I=0.005 \text{ A/m}$ | 53 |
| Gambar : 4.29 | |
| Pemodelan anomali magnetik total untuk 1 benda prisma | |
| $\text{ink}=0^\circ, \text{dek}=0^\circ, \text{field ink}=0^\circ, \text{field dek}=0^\circ, \text{azimut}=-45^\circ, I=0.005 \text{ A/m}$ | 54 |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar : 4.30 | |
| Pemodelan anomali magnetik total untuk 1 benda prisma | |
| $\text{ink}=0^\circ, \text{dek}=0^\circ, \text{field ink}=0^\circ, \text{field dek}=0^\circ, \text{azimut}=90^\circ, I=0.005 \text{ A/m}$ | 55 |
| Gambar : 4.31 | |
| Pemodelan anomali magnetik total untuk 2 benda prisma sejajar sumbu X | |
| $\text{ink}=45^\circ, \text{dek}=0^\circ, \text{field ink}=45^\circ, \text{field dek}=0^\circ, \text{azimut}=0^\circ, I=0.06 \text{ A/m}$ | 56 |
| Gambar : 4.32 | |
| Pemodelan anomali magnetik total untuk 2 benda prisma sejajar sumbu Y | |
| $\text{ink}=0^\circ, \text{dek}=45^\circ, \text{field ink}=0^\circ, \text{field dek}=45^\circ, \text{azimut}=90^\circ, I=0.06 \text{ A/m}$ | 57 |
| Gambar : 4.33 | |
| Pemodelan anomali magnetik total untuk 2 benda prisma sejajar sumbu Z | |
| $\text{ink}=0^\circ, \text{dek}=90^\circ, \text{field ink}=0^\circ, \text{field dek}=90^\circ, \text{azimut}=45^\circ, I=0.06 \text{ A/m}$ | 58 |
| Gambar : 4.34 | |
| Pemodelan anomali magnetik total untuk 3 benda prisma sejajar sumbu X | |
| $\text{ink}=90^\circ, \text{dek}=45^\circ, \text{field ink}=90^\circ, \text{field dek}=45^\circ, \text{azimut}=45^\circ, I=3 \text{ A/m}$ | 59 |
| Gambar : 4.35 | |
| Pemodelan anomali magnetik total untuk 3 benda prisma sejajar sumbu Y | |
| $\text{ink}=0^\circ, \text{dek}=45^\circ, \text{field ink}=0^\circ, \text{field dek}=45^\circ, \text{azimut}=0^\circ, I=3 \text{ A/m}$ | 60 |
| Gambar : 4.36 | |
| Pemodelan anomali magnetik total untuk 3 benda prisma sejajar sumbu Z | |
| $\text{ink}=45^\circ, \text{dek}=45^\circ, \text{field ink}=45^\circ, \text{field dek}=45^\circ, \text{azimut}=0^\circ, I=3 \text{ A/m}$ | 61 |
| Gambar : 4.38 | |
| Pemodelan anomali magnetik total untuk 2 benda prisma | |
| di daerah kutub magnetik bumi | |
| $\text{ink}=0^\circ, \text{dek}=0^\circ, \text{field ink}=0^\circ, \text{field dek}=0^\circ, \text{azimut}=0^\circ, I=0.007 \text{ A/m}$ | 62 |
| Gambar : 4.39 | |
| Pemodelan anomali magnetik total untuk 2 benda prisma | |
| di daerah kutub magnetik bumi | |
| $\text{ink}=45^\circ, \text{dek}=0^\circ, \text{field ink}=45^\circ, \text{field dek}=0^\circ, \text{azimut}=0^\circ, I=0.007 \text{ A/m}$ | 63 |
| Gambar : 4.40 | |
| Pemodelan anomali magnetik total untuk 2 benda prisma | |
| di daerah kutub magnetik bumi | |
| $\text{ink}=90^\circ, \text{dek}=0^\circ, \text{field ink}=90^\circ, \text{field dek}=0^\circ, \text{azimut}=0^\circ, I=0.007 \text{ A/m}$ | 64 |
| Gambar : 4.41 | |
| Pemodelan anomali magnetik total untuk 2 benda prisma sebagai patahan | |
| $\text{ink}=45^\circ, \text{dek}=0^\circ, \text{field ink}=45^\circ, \text{field dek}=0^\circ, \text{azimut}=0^\circ, I=0.005 \text{ A/m}$ | 65 |

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A : Tabel Suseptibilitas Magnetik Batuan

Lampiran B : Tabel Konversi Satuan Magnetik

Lampiran C : Persamaan-persamaan Vektor

Lampiran D : *Listing* Program Pemodelan Anomali Magnetik Total

Lampiran E : Contoh Masukan dan Keluaran Program Pemodelan

Lampiran F : Hasil Uji Program Menggunakan Program Inversi Magnetik 3D

