

**“PENENTUAN STABILITAS
MAGNETISASI REMANEN ALAMI (NRM)
BATUAN BEKU GUNUNG MERAPI,
JAWA TENGAH”**

OLEH:

**HUSNA
H 211 97 022**

PERPUSTAKAAN PIA UNIV. HASANUDDIN	
Tgl. Terima	26-5-2002
Aspek	Fak. MIPA
Ban	1 (Satu)
Harga	Hadiah
No. Inventar.	02 05 26 076
No. Klas.	



**PROGRAM STUDI FISIKA JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

2002

**PENENTUAN STABILITAS
MAGNETISASI REMANEN ALAMI (NRM)
BATUAN BEKU GUNUNG MERAPI, JAWA TENGAH**

OLEH:

NAMA : HUSNA

STAMBUK : H 211 97 022

Skripsi

**Untuk melengkapi tugas dan memenuhi syarat memperoleh
gelar Sarjana Fisika**



**PROGRAM STUDI FISIKA JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS HASANUDDIN**

2002

Judul Skripsi : “Penentuan Stabilitas Magnetisasi Remanen Alami (NRM) Batuan Beku Gunung Merapi, Jawa Tengah”.

Nama : Husna

Stambuk : H 211 97 022

Disetujui Oleh:

Pembimbing Utama,



DR. Nurlaela Rauf
Nip. 131 570 877

Pada Tanggal : Maret 2002

SARI BACAAN

Penelitian tentang kemagnetan batuan telah dilakukan pada daerah sekitar Gunung Merapi. Penelitian ini untuk mengukur intensitas, arah, dan kestabilan *Natural Remanent Magnetization* (NRM) batuan. Sampel yang digunakan berasal dari pos pemantau gunung Merapi, yakni Pasar Bubar, Kali Gendong dan Kali Gendol. Metode yang digunakan dalam menentukan kestabilan adalah metode *Alternating Field Demagnetization*. Hasil Pengukuran menunjukkan bahwa Pasar Bubar (PB) mempunyai intensitas 1,488– 2,952 A/m, Kali Gendol (KGU) mempunyai intensitas 2,187- 2,712 A/m dan Kali Gendong (KGD) mempunyai intensitas 1,824 –13,539 A/m, sehingga merupakan intensitas NRM tertinggi . Arah deklinasi masing-masing daerah cukup konsisten. PB mempunyai deklinasi berkisar $328^{\circ}-7^{\circ}$, KGU berkisar $351^{\circ} - 10^{\circ}$, sedangkan KGD berkisar antara $4^{\circ} - 29^{\circ}$. Arah inklinasi PB berkisar $-39^{\circ} - 31^{\circ}$, KGU berkisar $-1^{\circ} - 2^{\circ}$ dan KGD berkisar $-34^{\circ} - -27^{\circ}$. Kestabilan NRM ditentukan melalui kurva peluruhan intensitas, Plot Stereonet, diagram Zijderveld dan *Maximum Angular Deviation* (MAD). Berdasarkan hasil dari parameter kestabilan tersebut dapat disimpulkan bahwa intensitas NRM sampel KGD dan PB tidak stabil, tetapi arah NRMnya cukup stabil, sedangkan sampel KGU mempunyai kestabilan (intensitas dan arah) NRM yang cukup baik.

Kata kunci: NRM, Demagnetisasi, Kestabilan

ABSTRACT

A rock magnetism research in Merapi region have been done. This research was measurement of intensity, direction, and of Natural Remanent Magnetization (NRM). The sample was taken from Merapi volcano's station, e.q: Pasar Bubar, Kali Gendol, and Kali Gendol. The Alternating Field Demagnetization method was used to determine the stability of NRM. The result show, Pasar Bubar, Kali Gendol and Kali Gendong have intensity of 1.488–2.952 A/m, 2.187-2.712 A/m and 1.824–13.539 A/m respectively. Kali Gendong has the highest NRM Stability. The direction of NRM for each region is sufficiently stable. The declination of Pasar Bubar in the range $328^{\circ} - 7^{\circ}$ and Kali Gendol in the range of $351^{\circ} - 10^{\circ}$, Kali Gendong in the range of $14^{\circ} - 29^{\circ}$. The inclination of Pasar Bubar in the range of $-39^{\circ} - 31^{\circ}$, Kali Gendol in the range of $-1^{\circ} - 2^{\circ}$ and Kali Gendong in the range of $-34^{\circ} - -27^{\circ}$. Test Stability of NRM through intensity decay curve, Zijderveld diagram, Stereonet plot and Maximum Angular Deviation (MAD). It is indicated that NRM intensity of Pasar Bubar and Kali Gendong was unstable, but NRM direction sufficiently stable, although Kali Gendol has a good NRM stability, both intensity and direction.

Key Words: NRM, Demagnetization, Stability.

KATA PENGANTAR

Assalamu Alaikum Wr. Wb.

« Sesungguhnya jika kamu bersyukur, pasti kami akan menambah nikmat kepadamu dan jika kamu mengingkari nikmatku, maka sesungguhnya adzab-Ku sangat pedih » (Q.S. Ibrahim :7)

Maha suci Allah dan segala puji hanya Untuk-Nya. Hamba telah peroleh setitik ilmu dari sebegitu luas samudra ilmu-Mu dan telah kudapat hikmah dan pembelajaran berharga, berkat kemurahan dan kasih sayang-Mu, Yaa Allah.

Pada Kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih yang setulus-tulusnya kepada pihak-pihak yang telah berjasa pada penyelesaian Skripsi penulis yang berjudul **“PENENTUAN STABILITAS MAGNETISASI REMANEN ALAMI (NRM) BATUAN BEKU GUNUNG MERAPI, JAWA TENGAH:**

1. DR. Nurlaela Rauf, selaku pembimbing Utama yang telah banyak meluangkan waktunya untuk membimbing penulis.
2. Satria Bijaksana, Ph.D, selaku pembimbing pertama yang memberikan ilmunya serta nasehatnya sewaktu penulis di Bandung, yang Insya Allah sangat bermanfaat.

3. Rachman Kurniawan, M.Si, selaku pembimbing kedua yang juga telah banyak memberikan arahan tentang penulisan skripsi yang baik.
4. Drs. Bansawang, M.Si, Drs. Arifin, MT, Ir. Bambang Harimei, M.Si, selaku penguji Skripsi Fisika yang telah memberikan kritik dan sarannya yang Insya Allah sangat bermanfaat.
5. Drs. M. Altin Massinai, M.Tsurv dan Drs. Sakka, Msi selaku ketua dan sekretaris jurusan Fisika FMIPA UH.
6. Bapak dan Ibu Dosen lainnya yang telah memberikan ilmu dan perhatiannya selama masa perkuliahan.
7. Kanda Rusli, M.Si (terima kasih atas segala kebaikan dan kebijaksanaannya), Mba' Siti Zulaikah, M.Si (terima Kasih atas diskusi, tempat tinggalnya and persahabatannya), Kanda Ngkoimani, M.Si (terima kasih atas keramahan, diskusi, dan traktirannya), Kanda Elisa Sesa, M.Si (terima kasih atas bantuannya menemani kami sewaktu melakukan pengukuran dan tak lupa juga atas traktirannya) selama kami di Bandung.
8. Teman angkatan 97 Fisika: Uni (janter) S.Si, Rahma S.Si, Arni S.Si, Mey S.Si, Srry S.Si, Rintos S.Si, Tati S.Si, Linda S.Si, Hamka S.Si, Ansar S.Si, Ila' S.Si, Ilo S.Si, Amay S.Si, Syahrul S.Si, Fiqa, Maryam, Lina, Lisna, Biah, Ida, Zatri, Elsy, Uun & Abang, Ayu, Bowo, Dayat, Syamsul, Iwan, Amass, Iben, Achoo, Piyat, Chibon, andar, Kandar & NY, Vanran, Dzul, Dimon, Ali, Gede, Budi, dan Hasan, yang telah mengukir kenangan manis (canda & Calla) yang tak terlupakan.



9. K' Nisma dan keluarga di Bandung yang telah banyak memberikan bantuan dan dorongan semangat selama kami di Bandung.
10. Special for someone, terima kasih atas segala bantuan, perhatian dan kasih sayangnya selama tiga tahun terakhir.
11. Adik angkatan: Lia, Uji, Risma, Tola, Mia, Fatur, Er'n, Eca, Kiki, Amin, andis, Anti, Pitti, Amma, Nurhasanah, Fahrul, Ino', Iyem, Adi, dan lainnya yang tak dapat disebutkan satu persatu.

Yang terkhusus Ayahanda, H. Abd. Rahman dan ibunda, HJ. Ratu Yuliana yang telah memberikan banyak kasih dan sayangnya, do'a, serta materi yang sangat cukup sehingga penulis dapat menjadi seperti sekarang ini, seorang Saintis Fisika yang Insya Allah berguna bagi Agama, Bangsa dan Negara.

Akhir Kata, semoga Allah melimpahkan Rahmat dan karunia-Nya dengan memberikan keberhasilan dan kebahagiaan Dunia dan Akhirat, atas segala kemurahan hati dan kebaikan yang diberikan.

Semoga Skripsi ini bermanfaat bagi para pencinta ilmu, dan segala kritik sarannya yang membangun, sangat diharapkan untuk kesempumaan Skripsi ini dan untuk penelitian yang akan datang.

Wassalamu Alaikum Wr. Wb.

Makassar, Maret 2002

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
SARI BACAAN	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Ruang Lingkup	2
I.3 Tujuan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
II.1 Magnetisasi Batuan	3
II.2 Mineral Pembawa Magnetik Batuan	4
II.3 Mekanisme Pemerolehan NRM.....	6
II.4 Medan Magnetik Bumi	8
II.5 Kestabilan Magnetisasi Remanen	
II.5.1 Teknik Demagnetisasi	10
II.5.2 PCA dan MAD	13
BAB III METODE PENELITIAN	
III.1 Lokasi Penelitian	16
III.2 Bahan dan Alat yang digunakan	
III.2.1 Bahan	16
III.2.2 Alat	17

III.3	Prosedur Kerja	
III.3.1	Pengukuran NRM	18
III.3.2	Teknik Demagnetisasi	19
III.4	Pengolahan Data	
III.4.1	Kurva Peluruhan Intensitas	20
III.4.2	Plot Zijderveld	20
III.4.3	Plot Stereonet	21
III.4.4	Analisis Komponen Utama	21
III.5	Bagan Alir Penelitian	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		
IV.1	Hasil	
IV.1.1	Hasil Pengukuran Magnetisasi Remanen Alami	23
IV.1.2	Hasil Pengukuran Magnetisasi Remanen Setelah AFD.....	24
IV.2	Pembahasan	
IV.2.1	Intensitas dan Arah Magnetisasi Remanen Alami Mula-mula	25
IV.2.2	Kestabilan Magnetisasi Remanen Alami Sampel	25
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		
V.1	Simpulan	28
V.2	Saran	29
DAFTAR PUSTAKA		30
LAMPIRAN		31

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kurva Histerisis Ferromagnetik	6
Gambar 2.2 Komponen Vektor Medan Magnet Bumi	8
Gambar 2.3 Proses AF Demagnetization	12
Gambar 2.4 Kurva Intensitas AF Demagnetization	13
Gambar 3.1 Perubahan posisi sampel saat pengukuran NRM	18
Gambar 3.2 Sketsa "Zijderveld"	21

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran I : Peta Lokasi Sampel Batuan	31
Lampiran II : Data Hasil Pengukuran NRM Mula-mula	33
Lampiran III : Data Hasil Pengukuran NRM setelah AFD	35
Lampiran IV : Parameter Kestabilan NRM	52
Lampiran V : Gambar alat yang digunakan	69

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Natural Remanent Magnetization (NRM) atau Magnetisasi Remanen Alami merupakan magnetisasi yang terdapat dalam batuan akibat respon mineral-mineral magnetik alam terhadap medan magnetik bumi saat batuan terbentuk. Magnetisasi tersebut terekam dalam batuan, sehingga disebut "Magnetisasi Remanen". Berdasarkan proses terjadinya, NRM dikelompokkan sebagai berikut: *Thermoremanent Magnetization*, *Detrital Remanent Magnetization* dan *Chemical Remanent magnetization*.

Keberadaan NRM ini pada batuan dipakai sebagai dasar untuk studi Paleomagnetik^(1X3). Studi Paleomagnetik adalah studi yang mempelajari tentang perilaku medan magnetik bumi masa lampau. Kestabilan NRM baik arah maupun intensitasnya dalam studi ini merupakan syarat penting untuk diketahui .

Penelitian ini dimaksudkan untuk melihat stabil atau tidaknya rekaman magnetik (NRM) suatu sampel. Kestabilan NRM ini dapat dilihat dengan melakukan demagnetisasi pada sampel yang diteliti. Sampel diberi medan magnet bolak-balik dalam ruang dengan medan nol. Data-data yang dihasilkan berupa intensitas, arah deklinasi dan inklinasi. Suatu sampel dikatakan stabil jika peluruhan intensitasnya perlahan dan arah-arahnya konsisten pada setiap tahapan demagnetisasi.

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah batuan beku berupa batuan lava flow. Berdasarkan proses pembentukannya, pemerolehan remanen adalah dengan cara *Thermoremanent Magnetization* (TRM). TRM ini diperoleh pada saat proses pendinginan dari temperatur yang sangat tinggi, hingga mencapai suhu Curie.

I.2 Ruang Lingkup

Penelitian ini dibatasi pada sampel yang berasal dari daerah sekitar gunung Merapi, yaitu Pasar Bubar, Kali Gendong dan Kali Gendol, dan penentuan stabilitas Magnetisasi Remanen Alami batuan dilakukan melalui analisa secara kuantitatif dari parameter kestabilan yang digunakan.

I.3 Tujuan

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Menentukan besar intensitas dan arah dari NRM yang terekam .
2. Menentukan tingkat kestabilan NRM melalui kurva peluruhan intensitas, diagram Zijderveld , plot Stereonet dan MAD.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1. Magnetisasi Batuan

Magnetisasi (M) merupakan reaksi dari momen-momen magnetik pada batuan akibat medan magnet luar yang mengenainya. Magnetisasi didefinisikan sebagai momen magnetik (m) total setiap satuan volume (V) batuan yang diformulasikan sebagai berikut:⁽¹⁾

$$\overline{M} = \frac{\sum_{i=1}^N \overline{m}_i}{V} \quad (2.1)$$

Magnetisasi yang terekam dalam batuan ditentukan oleh dua faktor, yakni medan magnet yang mempengaruhi batuan pada saat pengamatan magnetisasi (berkaitan dengan magnetisasi induksi) dan satu atau lebih proses yang menjadikan bahan tersebut termagnetisasi (berkaitan dengan Magnetisasi Remanen).

Komponen magnetisasi dalam batuan yang terdiri dari Magnetisasi Induksi (M_i) dan Magnetisasi Remanen (M_r), dirumuskan sebagai berikut:

$$\overline{M}_T = \overline{M}_i + \overline{M}_r \quad (2.2)$$

Magnetisasi induksi adalah magnetisasi yang terukur pada batuan hanya apabila dikenai medan magnet luar ($H \neq 0$), sedangkan Magnetisasi Remanen adalah magnetisasi yang terukur pada batuan hanya apabila medan magnet luarnya tidak

ada ($H=0$). Kebergantungan magnetik induksi pada medan magnet luar didefinisikan dalam persamaan berikut:

$$\overline{M}_i = \kappa \overline{H} \quad (2.3)$$

dimana κ adalah suseptibilitas magnetik, sehingga magnetisasi totalnya, adalah:

$$\overline{M}_T = \overline{M}_r + \kappa \overline{H} \quad (2.4)$$

II.2 Mineral Pembawa Magnetik Remanen

Mineral magnetik dapat dibedakan berdasarkan sifat-sifatnya terhadap pengaruh medan magnet, yakni diamagnetik, paramagnetik dan ferromagnetik. Hubungannya dengan remanen magnetik, hanya ferromagnetik yang menghasilkan remanen magnetik. Hal ini disebabkan oleh ketidakbergantungan mineral ferromagnetik terhadap medan magnet luar yang mengenainya. Ferromagnetik adalah tipe magnetik yang bergantung suhu. Jika Ferromagnetik dipanaskan hingga mencapai temperatur yang disebut dengan temperatur Curie, akan berubah menjadi tipe paramagnetik. Mineral Ferromagnetik yang paling penting dalam membawa magnetik remanen adalah oksida-besi-titanium (FeTi), yaitu golongan Titanomagnetit dan golongan Titanohematit.

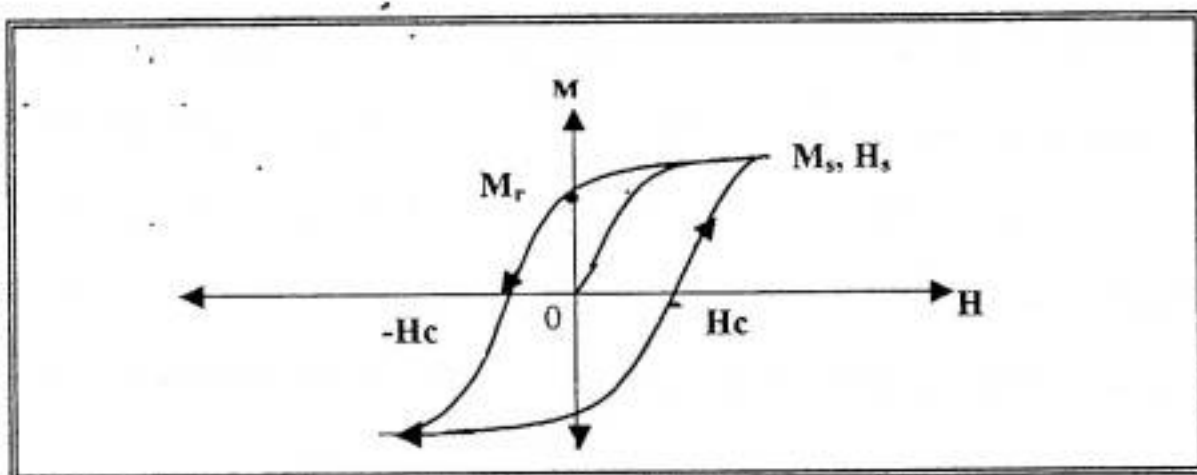
Titanomagnetit, $X(\text{Fe}_3\text{O}_4)(1-X)(\text{Fe}_2\text{TiO}_4)$ merupakan komposisi antara magnetit (Fe_3O_4) dan ulvospinel (Fe_2TiO_4). Magnetit mempunyai temperatur Curie 580°C

dan magnetisasi saturasi $90 - 93 \text{ Am}^2\text{kg}^{-1}$ ⁽¹⁾, dan di atas temperatur ini magnetit bersifat paramagnetik. Titanohematit merupakan komposisi dari hematit dan Ilmenite. Hematite mempunyai temperatur Curie 680°C .

Perbedaan sifat magnetik pada batuan bergantung pada ukuran bulir magnetik yang dipengaruhi oleh keadaan domain partikel tersebut. Keadaan domain berubah dari superparamagnetik (SP) menjadi single domain (SD) dan akhirnya menjadi multidomain (MD) dengan bertambahnya ukuran bulir. Bulir mineral magnetik bersifat SP jika volume bulir sangat kecil, sehingga tidak cukup energi untuk mempertahankan penjajaran momen magnetik bila medannya dihilangkan. Bulir SP tidak mempunyai magnetisasi remanen. Bulir SD mempunyai energi yang cukup untuk mempertahankan arah medan magnet, sehingga mempunyai magnetisasi remanen yang stabil. Volume bulir yang terus bertambah, bulir cenderung membuat MD dan sifatnya tidak stabil dalam mempertahankan arah magnetisasi remanen. Bulir magnetit yang bertipe SD mempunyai bulir yang sangat halus yakni diameternya $< 0,1 \mu\text{m}$ ⁽¹⁾ dan bertipe multidomain jika diameternya $> 10 \mu\text{m}$ ⁽¹⁾, sedangkan bulir hematit lebih banyak ditemukan di alam sebagai SD $d = 15 \mu\text{m}$ ⁽¹⁾.

II.3 Mekanisme perolehan NRM

Remanen Magnetik didefinisikan sebagai magnetisasi yang tersisa ketika medan magnet dihilangkan, setelah proses magnetisasi pada material magnetik. Kurva histeresis Ferromagnetik (gambar 2.1), memperlihatkan bahwa keadaan awal bahan diberikan medan magnet yang diperbesar hingga tercapai keadaan saturasi, dalam hal ini terjadi magnetisasi saturasi (M_s). Medan magnet jika dikurangi maka magnetisasinya juga akan berkurang tetapi tidak mengikuti kurva magnetisasi asal. Saat medan magnet luarnya nol, magnetisasinya tidak nol, melainkan bernilai M_r yang disebut dengan Magnetisasi Remanen. Nilai magnetisasi akan nol pada saat medan magnet luarnya bernilai $-H_c$, yang dinamakan medan koersif. Penambahan medan magnet ke arah negatif bila diteruskan, maka batuan akan termagnetisasi dengan polaritas negatif hingga keadaan saturasi tercapai. Saat $H = 0$ lagi, maka akan diperoleh nilai magnetisasi $-M_r$ dan nilai nol dicapai kembali pada medan magnet sebesar H_c . Penambahan medan magnet selanjutnya menghasilkan nilai saturasi dengan polaritas positif.



Gambar 2.1 Kurva histeresis Ferromagnetik

Magnetisasi Remanen Alami (NRM) terbagi atas dua yaitu magnetisasi remanen primer dan magnetisasi remanen sekunder. NRM primer diasumsikan diperoleh pada saat batuan pertama kali terbentuk, sedangkan NRM sekunder diperoleh setelah pembentukan batuan. Magnetisasi remanen primer dapat diperoleh dari beberapa cara, yaitu *Thermoremanent Magnetization* (TRM), *Chemical Remanent Magnetization* (CRM) dan *Detrital Remanent Magnetization* (DRM). Magnetisasi remanen sekunder diperoleh dengan cara *Viscous Remanent Magnetization* (VRM).

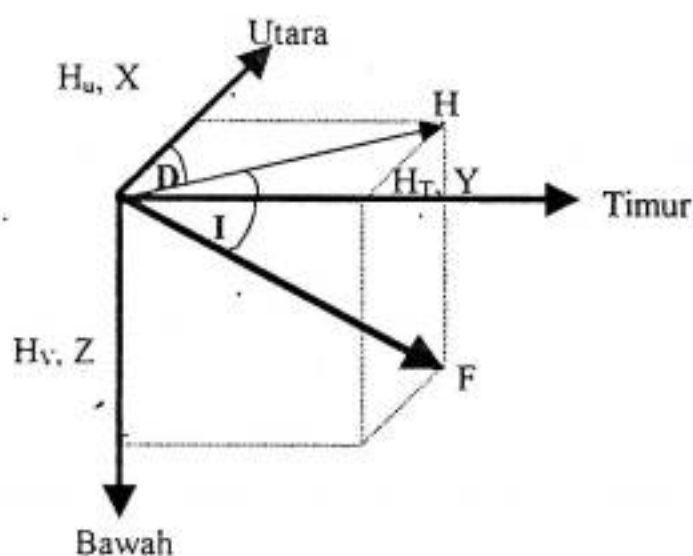
Thermoremanent Magnetization (TRM) adalah magnetisasi yang diperoleh ketika material magnetik mendingin melewati temperatur Curie, yang sebelumnya berada di atas temperatur Curie dalam medan magnet luar (medan magnet bumi). Selama pendinginan tersebut, energi pertukaran mendominasi sistem dan magnetisasi TRM yang dihasilkan sejajar dengan medan magnet bumi. Arahnya bergantung pada arah medan magnet pada waktu dan tempat batuan didinginkan.

Proses magnetisasi secara kimia atau *Chemical Remanent Magnetization* (CRM) lebih sering terjadi pada batuan sedimen. CRM terjadi jika bulir magnetiknya bertambah besar akibat aksi kimia dibawah temperatur Curie pada saat suatu kuat medan magnet tertentu. *Detrital Remanent Magnetization* (DRM) yaitu penjajaran momen magnetik dalam domain bulir mineral magnetik sepanjang arah medan magnet luar yang mempengaruhinya pada saat sedimentasi, sedangkan *Viscous Remanent Magnetization* yang digolongkan sebagai magnetisasi sekunder,

diperoleh secara berangsur-angsur akibat adanya medan magnet lemah. VRM diperoleh secara alami dari medan magnet bumi, lama setelah pembentukan batuan.

II.4 Medan Magnetik Bumi ⁽¹⁾

Medan magnet bumi adalah besaran vektor, sehingga mempunyai arah dan intensitas. Arah medan magnet bumi dinyatakan dalam deklinasi (D) dan Inklinasi (I). Arah medan magnet tersebut diperlihatkan pada gambar (2.2). Medan magnetik di gambarkan dalam 3 komponen ortogonal dalam sistem koordinat kartesian, dimana sb-X menyatakan arah utara, sb-Y menyatakan arah timur dan sb-Z menyatakan arah positif ke bawah.



Gambar. 2.2 Komponen vektor medan magnet bumi (F)

Keterangan:

H : Proyeksi medan magnet F ke bidang yang menyinggung permukaan bumi

H_U : Proyeksi medan magnet H ke utara

H_T : Proyeksi medan magnet H ke arah timur

H_v : Proyeksi medan magnet F ke arah vertikal

D : Sudut deklinasi

I : Sudut inklinasi

Medan magnet permukaan bumi (F) terdiri dari 2 komponen yakni komponen Horizontal (H) dan komponen Vertikal (H_v). Besar Intensitas medan magnet tersebut dituliskan dalam satuan unit nanotesla (nT) dan dapat diketahui dalam bentuk persamaan matematika sebagai berikut:

$$F = \sqrt{H^2 + H_v^2} \quad (2.5)$$

Besar intensitas komponen horizontal adalah:

$$H = \sqrt{H_u^2 + H_T^2} \quad (2.6)$$

maka, intensitas total dari medan magnet permukaan bumi (H) dari persamaan (2.5) dan (2.6) adalah

$$F = \sqrt{H^2 + H_v^2} = \sqrt{X^2 + Y^2 + Z^2} \quad (2.7)$$

Sudut deklinasi adalah sudut yang dibentuk dari arah utara proyeksi medan magnet pada bidang horizontal (H) yang bergerak dari $0^0 - 360^0$. Arah putaran sudut deklinasi searah dengan jarum jam. Besar deklinasi adalah;

$$D = \tan^{-1} \left(\frac{H_T}{H_u} \right) = \tan^{-1} \left(\frac{Y}{X} \right) \quad (2.8)$$

Sudut inklinasi adalah sudut yang dibentuk dari arah proyeksi bidang horizontal (H) ke komponen medan magnet yang mengarah ke bawah (H_v). Sudut inklinasi bernilai $\pm 90^\circ$. Kutub magnetik utara berada pada posisi $+ 90^\circ$, sedangkan kutub magnetik selatan berada pada posisi $- 90^\circ$. Besar inklinasi dapat dituliskan ;

$$I = \tan^{-1} \left(\frac{H_v}{H} \right) = \tan^{-1} \left(\frac{Z}{H} \right) \quad (2.9)$$

II.5 Kestabilan Magnetik Remanen

II.5.1 Teknik Demagnetisasi

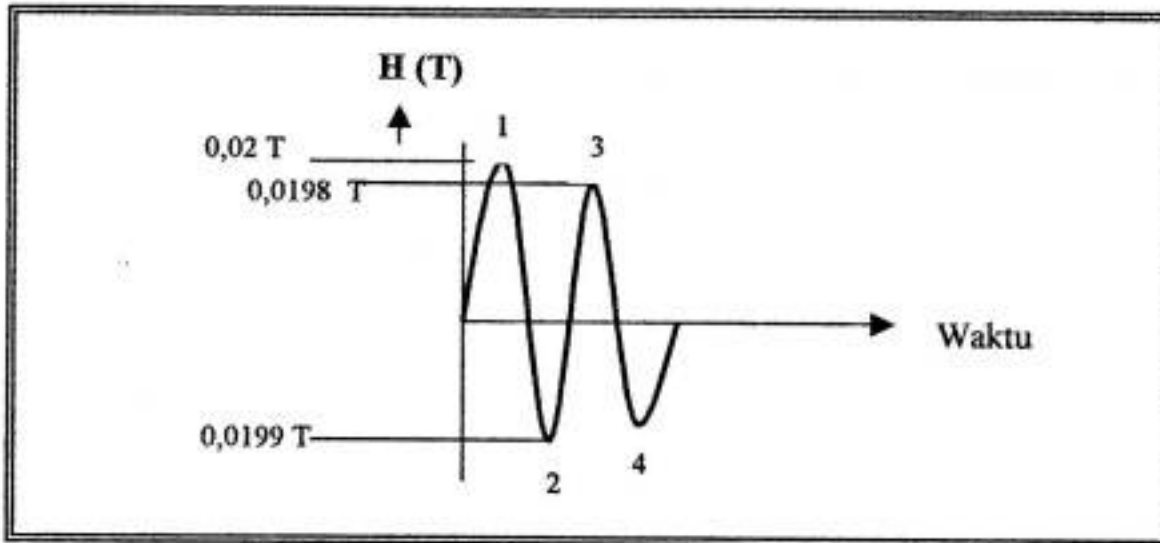
Kestabilan magnetik remanen diamati dengan melakukan demagnetisasi. Demagnetisasi dalam hal ini dapat dianggap sebagai magnetisasi yang melawan magnetisasi yang ada dalam batuan. Demagnetisasi atau *magnetic cleaning* adalah teknik memisahkan dua komponen magnetik remanen yaitu magnetisasi remanen primer dan magnetisasi remanen sekunder yang memiliki tingkat kestabilan yang berbeda, dan kemudian membuang komponen magnetisasi remanen yang stabilitasnya lebih rendah dari masing-masing sampel. Komponen yang stabilitasnya tinggi diasumsikan sebagai komponen magnetisasi remanen primer dan komponen yang stabilitasnya rendah diasumsikan sebagai komponen magnetisasi remanen sekunder. Dua metode yang dapat dilakukan dalam penelitian kestabilan magnetisasi remanen yaitu demagnetisasi termal (*Thermal Demagnetization*) dan demagnetisasi medan bolak-balik (*Alternating Field Demagnetization, AFD*).

Metode demagnetisasi termal, yakni memanaskan sampel batuan di bawah temperatur Curie dan didinginkan pada medan magnet nol dengan menggunakan suhu ruang, sedangkan pada *AFD*, sampel diberikan medan magnet bolak-balik dengan amplitudo yang makin mengecil hingga mencapai nol dalam ruang yang bebas medan magnet. *AFD* itu sendiri merupakan medan magnet yang dihasilkan akibat kumparan yang dialiri arus. Medan magnet yang timbul di pusat solenoida dengan jumlah lilitan N , panjang l , dan dialiri arus listrik i , adalah:⁽²⁾

$$H_0 = \frac{N \cdot i}{l} \quad (2.10)$$

Perubahan besarnya *AFD* dilakukan dengan mengubah besarnya arus listrik, sedangkan polaritas medan magnetnya diubah dengan mengubah arah arus listrik. Perubahan besar dan arah arus analogi dengan perubahan medan magnet untuk demagnetisasi, sehingga keadaan akhir yang dikehendaki tercapai pada saat arus listrik sama dengan nol.

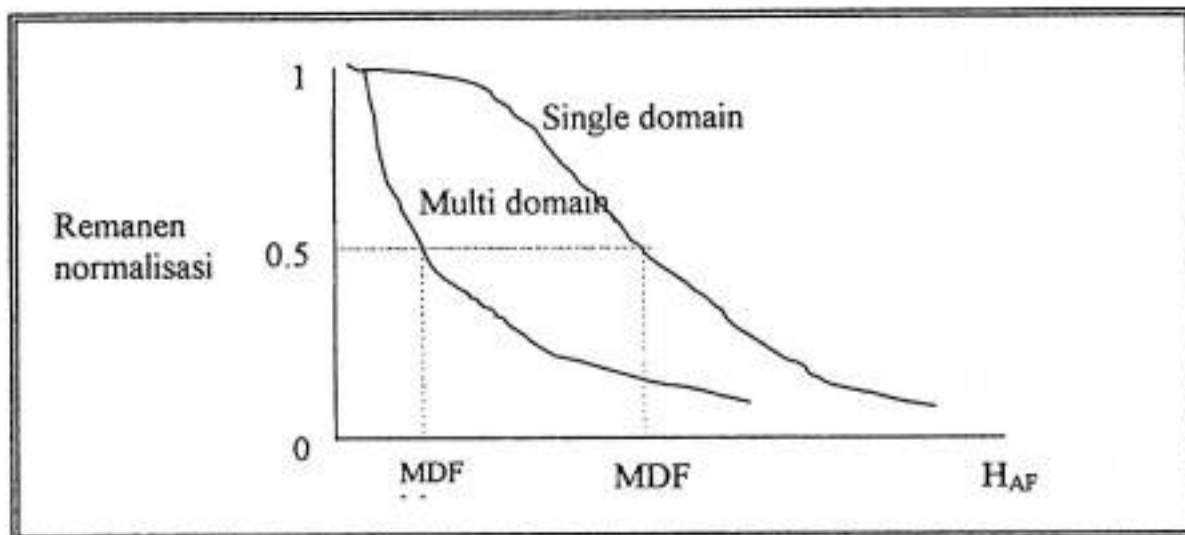
Prinsip dari *AFD* yaitu memberikan medan magnet bolak balik untuk mengacaukan arah momen magnetik batuan, sehingga komponen magnetik yang koersivitasnya rendah dianggap tidak stabil, menghilang. Teori *AFD* dapat dijelaskan melalui gambar 2.3 berikut:



Gambar 2.3 Proses AF Demagnetization

Misalkan titik 1 mempunyai medan magnet 0,02 T maka momen magnetik semua bulir dengan gaya koersif (h_c) \leq 0,02 T akan mengarah ke atas. Pada titik 2 dengan medan magnet 0,0199 T (medan magnet berkurang 0,0001 T setiap 1/2 siklus), maka semua momen magnetik dengan $h_c \leq$ 0,0199 T akan mengarah ke bawah. Selanjutnya pada titik 3, semua momen magnetik dengan $h_c \leq$ 0,0198 T akan kembali mengarah ke atas. Demikian seterusnya momen magnetik total butir akan saling menghapuskan satu sama lain. Pemberian medan magnet bolak-balik maksimum H_{AF} , mengakibatkan semua bulir dengan $h_c \leq H_{AF}$ akan acak (random) dan data yang tersisa hanya bulir dengan $h_c \geq H_{AF}$.

Kurva peluruhan intensitas AFD dibuat dari intensitas remanen pada setiap peningkatan medan yang diberikan seperti pada gambar 2.4.



Gambar 2.4 Kurva intensitas AF Demagnetization⁽⁶⁾

Ket:

MDF : Median Destructive Field

H_{AF} : Medan dari AFD

II.5.2 Principal Component Analysis (PCA) dan Maximum Angular Deviation (MAD)⁽⁸⁾

Principal Component Analysis (PCA) atau analisa komponen utama adalah suatu analisa untuk menentukan data yang tepat dianalisis dari sederetan data yang ada. Analisa ini dilakukan agar diperoleh arah stabil remanen yang tepat. Data D, I, dan F yang diperoleh dari hasil pengukuran kemudian diubah dalam koordinat kartesian X, Y, Z. Koordinat pusat massa masing-masing komponen selanjutnya dihitung dengan:

$$\bar{X} = \frac{1}{N} \left(\sum_{i=1}^N X_i \right), \quad \bar{Y} = \frac{1}{N} \left(\sum_{i=1}^N Y_i \right), \quad \bar{Z} = \frac{1}{N} \left(\sum_{i=1}^N Z_i \right) \quad (2.11)$$

N adalah jumlah pengukuran pada setiap sampel. Setelah harga masing-masing pusat massa diperoleh, lalu dimasukkan ke persamaan (2.8) untuk menentukan arah delinasi, dan (2.9) untuk menentukan arah inklinasi yang tepat.

Ukuran kuantitatif tentang ketepatan pemilihan data yang dianalisis, digunakan parameter sudut deviasi maksimum (MAD). Harga MAD yang benar tidak mempunyai ketentuan yang pasti, tapi jika PCA mempunyai $MAD \geq 15^\circ$ dianggap bahwa signifikan data diragukan⁽⁹⁾. Semakin kecil harga MAD semakin konsisten data (arah kestabilan deklinasi dan inklinasi).

MAD dihitung dengan menggunakan tensor Orientasi (T) sebagai berikut:

$$T = \begin{pmatrix} \sum xx & \sum xy & \sum xz \\ \sum xy & \sum yy & \sum yz \\ \sum xz & \sum yz & \sum zz \end{pmatrix} \quad (2.12)$$

T adalah matriks simetrik 3 x 3 dengan 6 komponen bebas. Tiga arah utama (maksimum, intermediet dan minimum) yang dominan pada sampel, didapatkan dengan mencari nilai eigen (τ) melalui persamaan:

$$T V = \tau V \quad (2.13)$$

V adalah matriks yang memuat tiga vektor eigen dan τ adalah matriks diagonal yang memuat nilai eigen. Nilai eigen diperoleh dengan menghitung $\det |T - \tau| = 0$. Standar deviasi yang diperoleh dari tiga nilai eigen (τ_1, τ_2, τ_3), diketahui masing-masing melalui $\sigma_i = \sqrt{\tau_i}$ ⁽⁹⁾.

MAD dapat dicari melalui persamaan:

$$\text{MAD} = \tan^{-1} \left(\frac{\sqrt{\sigma_2^2 + \sigma_3^2}}{\sigma_1} \right) \quad (2.14)$$

BAB III

METODOLOGI

III.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Pengukuran intensitas dan arah magnetisasi remanen alami serta proses AFD dilakukan di laboratorium Fisika Bumi, ITB pada bulan Februari – Maret 2001.

III.2 Bahan dan Alat yang digunakan

III.2.1 Bahan

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari daerah pemantau gunung Merapi, yakni Pasar Bubar, Kali Gendong dan Kali Gendol. Sampel diperoleh di lapangan dalam bentuk core dengan diameter 2,54 cm dan panjang sekitar 10 cm, diambil menggunakan *Magnetic Measurements Portable Rock Drill* (MMPRD). Core kemudian dipotong di laboratorium, dengan panjang masing-masing 2,52 cm agar sesuai dengan *holder* pada alat yang digunakan. Potongan yang berasal dari satu core diberi inisial yang sama, sehingga penamaannya mengikuti urutan: Kode daerah, kode Core, dan nomor specimen. KGU-A1 berarti berasal dari Kali Gendol, Core A, urutan pertama dari atas. Seluruh proses pengambilan sampel di lapangan dilakukan oleh peneliti yang lain.⁽⁵⁾

III.2.2 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini, adalah;

Minispin Magnetometer;

Minispin Magnetometer digunakan untuk mengukur intensitas magnetisasi remanen batuan. Alat ini dikontrol oleh *microprocessor rockwell 6502*. Prinsip kerja instrumen ini adalah membangkitkan sinyal AC 780 Hz sebanding dengan komponen momen magnetik yang paralel dengan sumbu *fluxgate*. Komponen utama yang dimiliki oleh *Minispin Magnetometer* adalah batang pemutar yang bentuknya seperti silinder dan sensor medan magnet⁽⁶⁾

Molspin AF Demagnetizer

Molspin AF Demagnetizer digunakan dalam proses demagnetisasi, dimana alat ini mempunyai medan magnet maksimum (H_1) sampai 0,1 T dan frekuensi 180 Hz.

Komputer:

Komputer dihubungkan langsung dengan *Minispin Magnetometer*, untuk menampilkan hasil pengukuran *Minispin Magnetometer*.

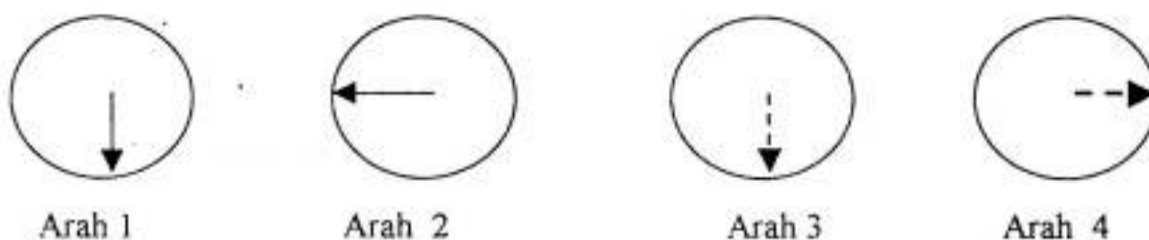
III.3 Prosedur Penelitian

III.3.1. Pengukuran Natural Remanen Magnetization

Pengukuran NRM dilakukan dengan mengukur intensitas dan arah magnetisasinya. Pengukuran ini dilakukan dengan menggunakan alat *Minispin Magnetometer*. Sampel diletakkan pada batang pemutar dan kemudian diputar. Saat sampel berputar, induksi magnetik menimbulkan arus listrik, kemudian arus listrik menghasilkan tegangan listrik, kemudian didigitalkan dengan ADC (*Analog Digital Converter*) dan disimpan dalam memori komputer. Hasil pengukuran dapat diketahui secara langsung dalam tampilan komputer, berupa data Intensitas, deklinasi, inklinasi dari sampel batuan yang diukur. Setelah pengukuran ini selesai, maka dari keseluruhan sampel yang ada diambil secara acak, kemudian diberi demagnetisasi medan bolak balik dengan menggunakan *Molspin Alternating Field Demagnetizer*.

Pemutaran sampel dilakukan dalam 4 posisi (arah) dengan perbedaan sudut 90° .

Perubahan arah tersebut diperlihatkan pada gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1. Perubahan posisi sampel pada saat pengukuran intensitas magnetisasi remanen

III.3.2 Teknik Demagnetisasi

Langkah utama yang dilakukan dalam proses ini adalah memasukkan sampel dalam ruang yang bebas medan magnet dan kemudian diberikan medan bolak-balik. Proses demagnetisasi dimulai dengan meletakkan sampel dalam holder pemutar dan memasukkannya dalam coil 3 lapis mu-metal. Sampel pada coil diputar dan selanjutnya diberikan medan sebesar 0,0025 T. Setelah tahap ini selesai, intensitas NRM sampel kembali diukur dengan *Minispin Magnetometer*. Pengukuran intensitas NRM dilakukan seperti yang telah dikemukakan di atas. Jika intensitas NRM yang diperoleh telah meluruh 10 % dari intensitas mula-mula (I_0), maka pengukuran dihentikan dan siap dianalisa, tetapi jika intensitas NRM yang diperoleh belum meluruh 10 % dari I_0 , maka dilakukan kembali proses demagnetisasi tahap berikutnya yakni pemberian medan bolak-balik sebesar 0,005 T, kemudian intensitas NRMnya diukur lagi, demikian seterusnya. Proses demagnetisasi dilakukan dengan memberikan medan bolak-balik dengan interval 0,0025 T diiringi dengan pengukuran intensitas sampel hingga intensitas sampel meluruh hingga sekitar 10 % dari intensitas awal.

III.4 Pengolahan Data

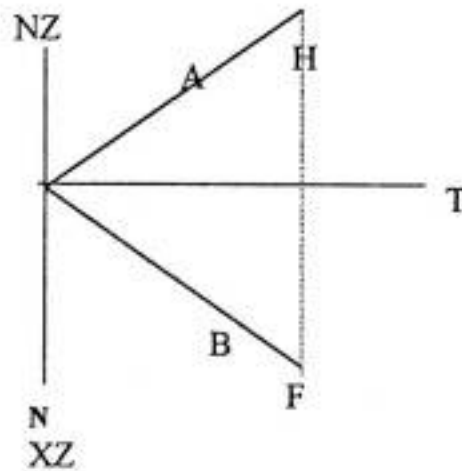
Kestabilan magnetisasi remanen sampel yang diukur, dapat dilihat melalui pengolahan-pengolahan data sebagai berikut:

III.4.1 Kurva Peluruhan Intensitas

Plot peluruhan memperlihatkan plot intensitas magnetik relatif (I/I_0) pada sumbu tegak terhadap tahapan demagnetisasi pada sumbu horizontal. Karakteristik fisis mineral-mineral magnetik yang terkandung di dalam suatu sampel diperiksa kestabilannya dengan melihat hasil plot ini. *Median Destructive Field* (MDF) diamati pada kurva peluruhan intensitas, yaitu nilai medan yang diperoleh saat I/I_0 mencapai setengah dari intensitas mula-mula (medannya 0 T). Sampel yang stabil mempunyai nilai $MDF > 0,01 \text{ T}$.⁽⁴⁾

III.4.2 Diagram Zijderveld

Diagram Zijderveld merupakan proyeksi dua dimensi dari komponen medan magnet bumi. Diagram Zijderveld dibuat dengan menguraikan deklinasi dan inklinasi menjadi X (utara-timur), Y (barat-timur) dan Z (atas-bawah). Nilai-nilai deklinasi dan inklinasi yang diperoleh pada proses demagnetisasi kemudian diplot pada bidang horizontal (XY) dan bidang vertikal, sehingga perubahan arah dan intensitas tiap tahapan demagnetisasi dapat terlihat. Arah dan intensitas batuan mempunyai sifat membentuk garis lurus menuju pusat koordinat. Komponen NRM akan konsisten membentuk garis lurus menuju pusat koordinat⁽⁵⁾. Sketsa diagram Zijderveld dapat dilihat pada gambar 3.2 dibawah ini:



Gambar.3.2 Sketsa Zijderveld; H komponen F yang dihorizontalkan,
A&B garis peluruhan

III.4.3 Plot Stereonet

Plot Stereonet menyajikan deklinasi dan inklinasi dalam proyeksi Stereografis. Plot Stereonet memudahkan dalam melihat plot arah magnetisasi pada setiap tahapan dalam proses demagnetisasi. Pola sebaran dot deklinasi-inklinasi yang cenderung mengumpul, mengindikasikan bahwa sampel yang ditinjau bersifat stabil.

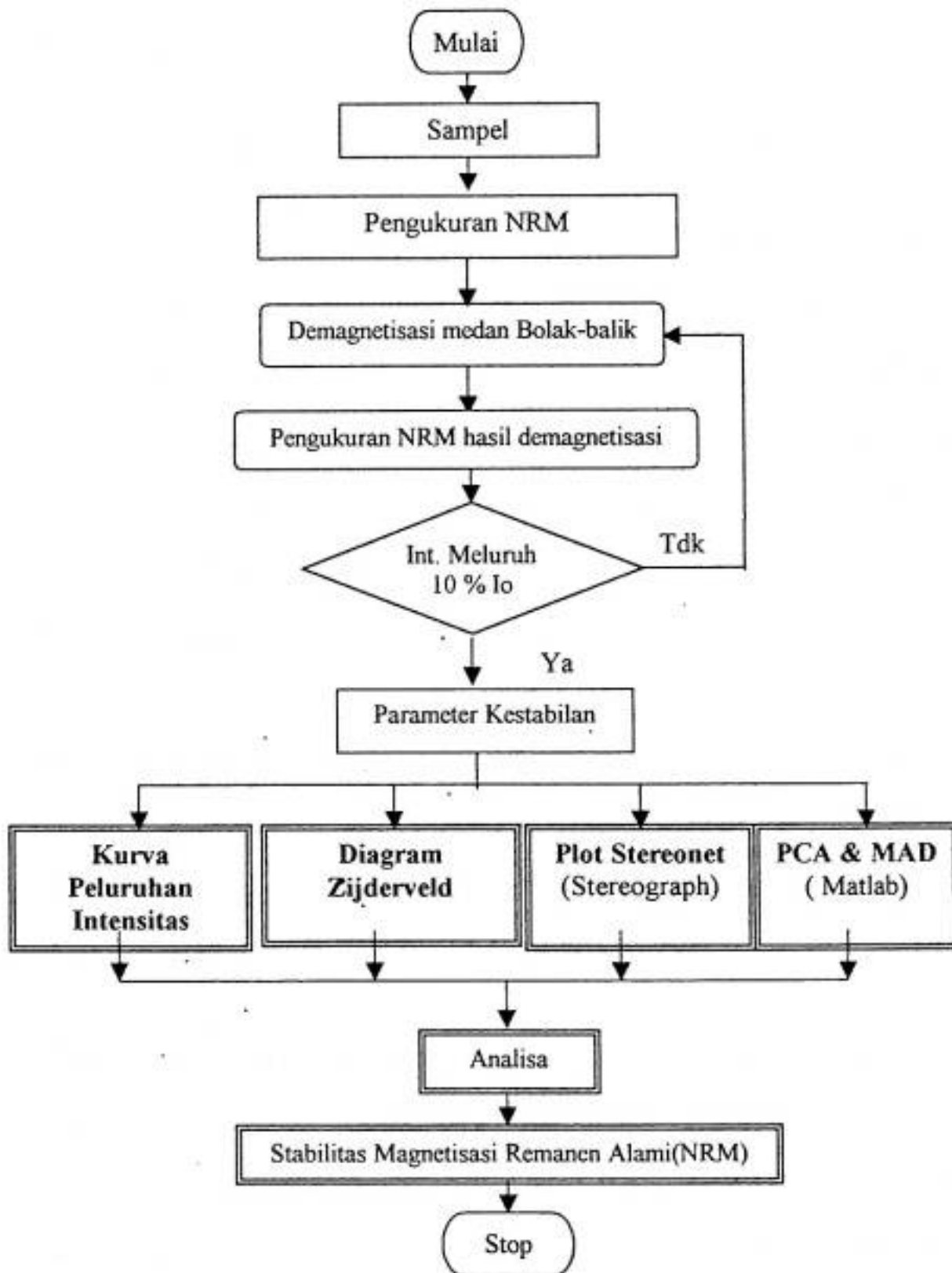
III.4.4 Analisis komponen Utama

Analisis komponen utama diterapkan pada data hasil tahapan demagnetisasi, untuk mendapatkan arah remanen yang tepat, dan tingkat konsistensi arah remanen ini ditentukan dengan parameter kuantitatif MAD melalui persamaan 2.14.

Langkah analisis ini dapat dilihat pada Bab II subbab II.5.2

III.5 Bagan Alir Penelitian

Penentuan Stabilitas Magnetisasi Remanen Alami (NRM)



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

IV. 1 Hasil

IV.1.1 Hasil Pengukuran Intensitas Magnetisasi Remanen Alami

Intensitas dan arah magnetisasi remanen alami batuan beku jenis lava-flow diukur dengan menggunakan *Minispin Magnetometer*. Faktor atenuasinya adalah 100, dengan set gain maksimal. Faktor kalibrasi instrumen pada komponen Utara = 1030,931, Timur = 4,832 dan intensitas = 1,030 A/m, yang cukup akurat untuk melakukan pengukuran. Sampel yang diukur sebanyak 35 sampel yang berasal dari 3 daerah yaitu Pasar bubar (PB), Kali Gendol (KGU), dan Kali Gendong (KGD).

Hasil Pengukuran intensitas magnetisasi remanen alami yang terukur pada daerah Pasar bubar berkisar antara 1,488 A/m – 2,952 A/m, Kali Gendong berkisar antara 1,824 A/m – 13,539 A/m, dan daerah Kali Gendol mempunyai NRM berkisar antara 2,187 A/m – 2,712 A/m.

Sebaran arah-arah deklinasi dari masing-masing daerah memperlihatkan nilai-nilai yang cukup konsisten. PB mempunyai arah deklinasi berkisar antara $325,4^{\circ}$ – 191° , KGU mempunyai arah deklinasi berkisar antara 350° – 11° , sedangkan arah deklinasi KGD berkisar antara 125° - 51° . Inklinasi KGD

berkisar $-21,8^{\circ} - 37^{\circ}$, PB berkisar $-38,7^{\circ} - 8,7^{\circ}$ dan KGU berkisar $12,7^{\circ} - 18^{\circ}$ (dapat dilihat pada lampiran B).

IV.1.2 Hasil Pengukuran Magnetisasi Remanen Alami Setelah AFD

Ada 16 sampel yang diberi perlakuan demagnetisasi, yakni sampel dari Kali Gendong masing-masing KGD-A3, KGD-B3, KGD-C3, KGD-D3, sampel dari Kali Gendol masing-masing KGU-A1, KGU-A2, KGU-B2, KGU-C1, KGU-C2, KGU-C3, dan sampel dari Pasar Bubar masing-masing PB-B2, PB-C2, PB-E2, PB-F2, PB-G2. Data hasil demagnetisasi dapat dilihat pada Lampiran C.

Analisis komponen utama pada proses demagnetisasi memberikan rata-rata arah magnetisasi remanen. Kekonsistenan arah magnetisasi remanen sampel dengan menggunakan parameter MAD, dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut :

Tabel 4.1 Data hasil Analisis komponen utama NRM dari proses AFD

No.	Sampel	Dek.rata-rata	Ink.rata-rata	MAD
1	KGD-A3	15	-27	6,4
2	KGD-B3	28	-34	4,1
3	KGD-C3	29	-31	7,9
4	KGD-D3	14	-28	3,6
5	KGU-A1	2	-1	1,7
6	KGU-A2	3	0	2,3
7	KGU-B2	10	1	2,1
8	KGU-C1	351	2	6,5
9	KGU-C2	357	0	2
10	KGU-C3	2	2	1,4
11	PB-B2	328	-5	6,9
12	PB-C2	7	2	3,1
13	PB-D2	350	1	5,3
14	PB-E2	354	-30	3,6
15	PB-F2	355	-39	6,8
16	PB-G2	350	31	5,3

IV.2 Pembahasan

IV.2.1 Intensitas dan Arah Magnetisasi Remanen Alami Mula-mula (NRM)

Berdasarkan hasil pengukuran Magnetisasi Remanen Alami, diketahui bahwa sampel yang diuji merupakan batuan yang mengandung mineral Ferromagnetik. Pada medan magnet 0 T, sampel batuan tetap merekam arah dan intensitas magnetisasinya pada saat diberi medan magnet luar.

Sampel KGD mempunyai intensitas NRM rata-rata, yang lebih tinggi dibandingkan dengan sampel PB dan KGU (lihat lampiran B). Penyebab tingginya Intensitas NRM KGD kemungkinan disebabkan oleh banyaknya bulir Ferromagnetik yang terkandung dalam sampel KGD, dan posisinya jauh dari aktivitas magma, sehingga kapasitas termalnya kecil. Suhu sangat berpengaruh terhadap mineral Ferromagnetik, jika diberikan suhu yang cukup tinggi atau bahkan mencapai dari temperatur Curie, maka sifat magnetik dari mineral Ferromagnetik akan berkurang dan bahkan hilang.

IV.2.2 Kestabilan Magnetisasi Remanen Sampel

Proses demagnetisasi pada sampel dari ketiga daerah tersebut memperlihatkan arah magnetisasi remanen yang konsisten. Rata-rata nilai MAD berkisar antara $1,4^{\circ} - 7,9^{\circ}$, yang memenuhi syarat kestabilan NRM ($MAD < 15^{\circ}$). Berdasarkan hasil MAD tersebut diketahui bahwa Sampel KGD, PB, dan KGU mempunyai

tingkat kestabilan arah NRM yang cukup baik. Hasil analisis komponen utama tersebut (MAD), dapat diperkuat dengan meninjau parameter kestabilan (intensitas dan arah) yang lain yakni Kurva Peluruhan intensitas (KPI), diagram Zijderveld, dan Plot Stereonet (lihat lampiran D).

Arah-arrah deklinasi dan inklinasi masing-masing sampel pada setiap tahapan demagnetisasi, secara umum memperlihatkan arah yang cukup teratur, seperti yang diperlihatkan pada diagram Zijderveldnya. Arah-arrah NRM pada plot Stereonetnya juga cenderung mengumpul. Hal ini menandakan bahwa sampel KGD, KGU dan PB mempunyai kestabilan arah yang cukup baik.

Kurva peluruhan intensitas sampel KGD, secara umum memperlihatkan intensitas NRMnya turun secara drastis pada saat pemberian medan sebesar 0,0025 T (lihat lampiran D). Hal ini menunjukkan bahwa intensitas NRM KGD lebih didominasi oleh intensitas magnetisasi remanen sekunder yang mempunyai stabilitas rendah. Ketidakstabilan tersebut dapat dilihat di KPI dengan tercapainya MDF (penurunan setengah dari intensitas magnetisasi mula-mula), pada tahapan awal demagnetisasi ($< 0,010$ T). Sampel PB mempunyai kestabilan intensitas magnetisasi remanen yang hampir sama dengan sampel KGD, dimana setengah dari intensitas magnetisasi mula-mulanya MDF dapat dihilangkan dengan pemberian medan magnet $H_{AF} < 0,01$ T. Berbeda dengan sampel KGU, berdasarkan KPInya diketahui bahwa KGU membutuhkan medan magnet H_{AF} yang cukup besar, untuk menghilangkan setengah magnetisasi remanen mula-mulanya, yakni MDFnya dicapai pada saat $\geq 0,01$ T. Keadaan ini

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

V.1 Simpulan

Hasil pengukuran dan pengujian kestabilan NRM batuan beku Gunung Merapi, Jawa Tengah memberikan kesimpulan bahwa:

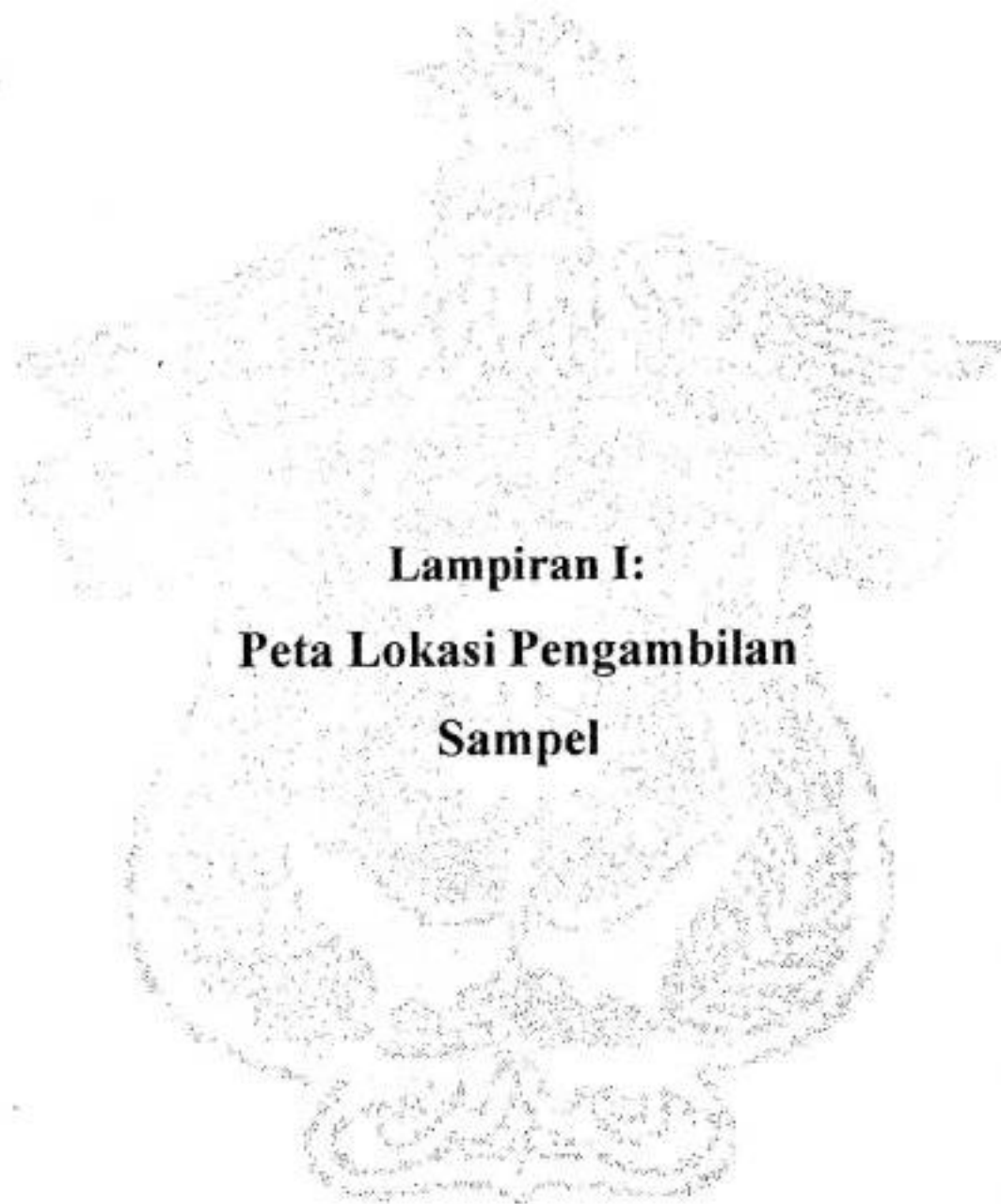
1. Sampel yang diuji mengandung mineral Ferromagnetik, dilihat dari Magnetisasi Remanen Alami (NRM) sampel yang terukur, yakni:
 - Kali Gendol, intensitas berkisar antara 2,187 A/m – 2,712 A/m, dengan arah deklinasi antara $351-10^0$ dan arah inklinasi $-1^0 - 2^0$.
 - Pasar Bubar, intensitas NRM berkisar antara 1,488 A/m – 2,952 A/m, dengan deklinasi $328^0 - 7^0$ dan inklinasinya $-39^0 - 31^0$.
 - Kali Gendong, intensitas NRM berkisar antara 1,824 – 13,539 A/m, dengan deklinasi $14^0 - 29^0$ dan inklinasinya $-34^0 - -27^0$. Daerah ini mempunyai intensitas NRM tertinggi.
2. Kali Gendong dan Pasar Bubar mempunyai intensitas NRM batuan yang tidak stabil terhadap pengaruh demagnetisasi bolak-balik, tetapi mempunyai arah NRM yang stabil.
3. Kali Gendol mempunyai kestabilan NRM (intensitas dan arah) batuan yang baik terhadap pengaruh demagnetisasi bolak-balik.

V. 2 Saran

- Pengukuran intensitas NRM mula-mula, sebaiknya dilakukan dengan terlebih dahulu menempatkan sampel dalam ruang yang bebas medan (dalam AFD), agar intensitas yang terukur betul-betul merupakan intensitas NRM pada daerah tersebut.
- Sampel KGU dapat dipertimbangkan untuk digunakan dalam studi Paleomagnetik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Butler. R.F. (1992); "*Paleomagnetism*", Blackswell Scientific Publication.
2. Damayanti, L.S. (1995); "*Penelitian Paleomagnetisma pada Formasi Tanjung untuk Menentukan Geodinamika Kalimantan*", Skripsi Jurusan Geofisika dan Meteorologi FMIPA ITB.
3. Dunlop, D.J. and Ozdemir. O. (1997); "*Rock Magnetism Fundamentals and Frontiers*". Cambridge University Press.
4. Fatni, M. (2000); "*Magnetisasi Remanen Batuan Intrusif Diorit Dari Trenggalek Jawa Timur*". Tesis Magister Fak. Pascasarjana ITB.
5. Rusli, (2001); "*Magnetisasi Remanen pada Aliran Lava Kali Kuning Di Gunung Merapi*". Tesis Magister Fak. Pascasarjana ITB.
6. Operation's Manual "*Minispin. Molspin*" Ltd, New Castle England.
7. Rahmawati, (2002);. "*Penentuan Mineral Magnetik Batuan Beku Gunung Merapi dan Trenggalek, Pulau Jawa*", Jurusan Fisika, Universitas Hasanuddin.
8. Tauxi, (1998);. "*Paleomagnetic Principle and Practice*", Kluwer Academic Publisher.



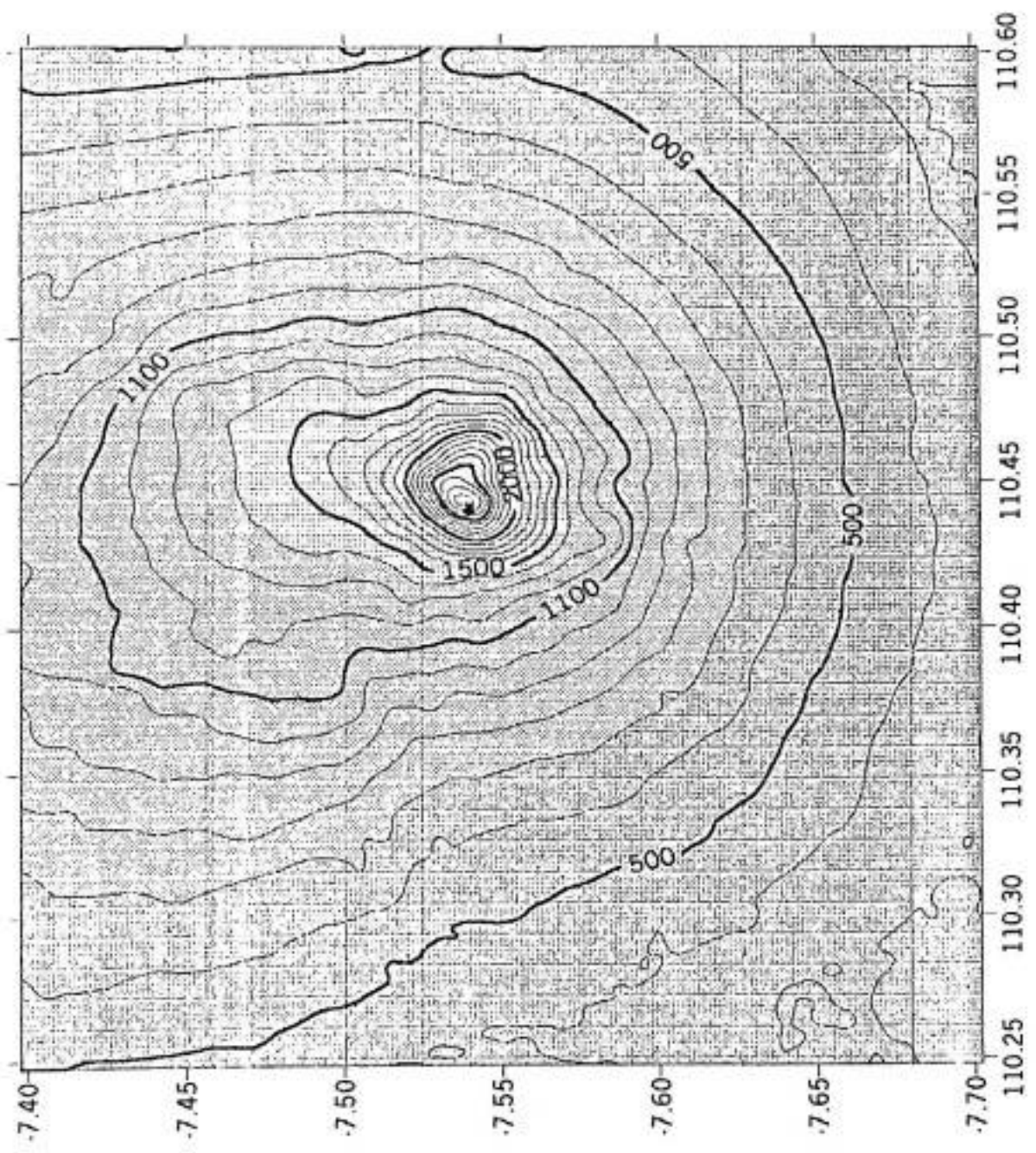
Lampiran I:
Peta Lokasi Pengambilan
Sampel

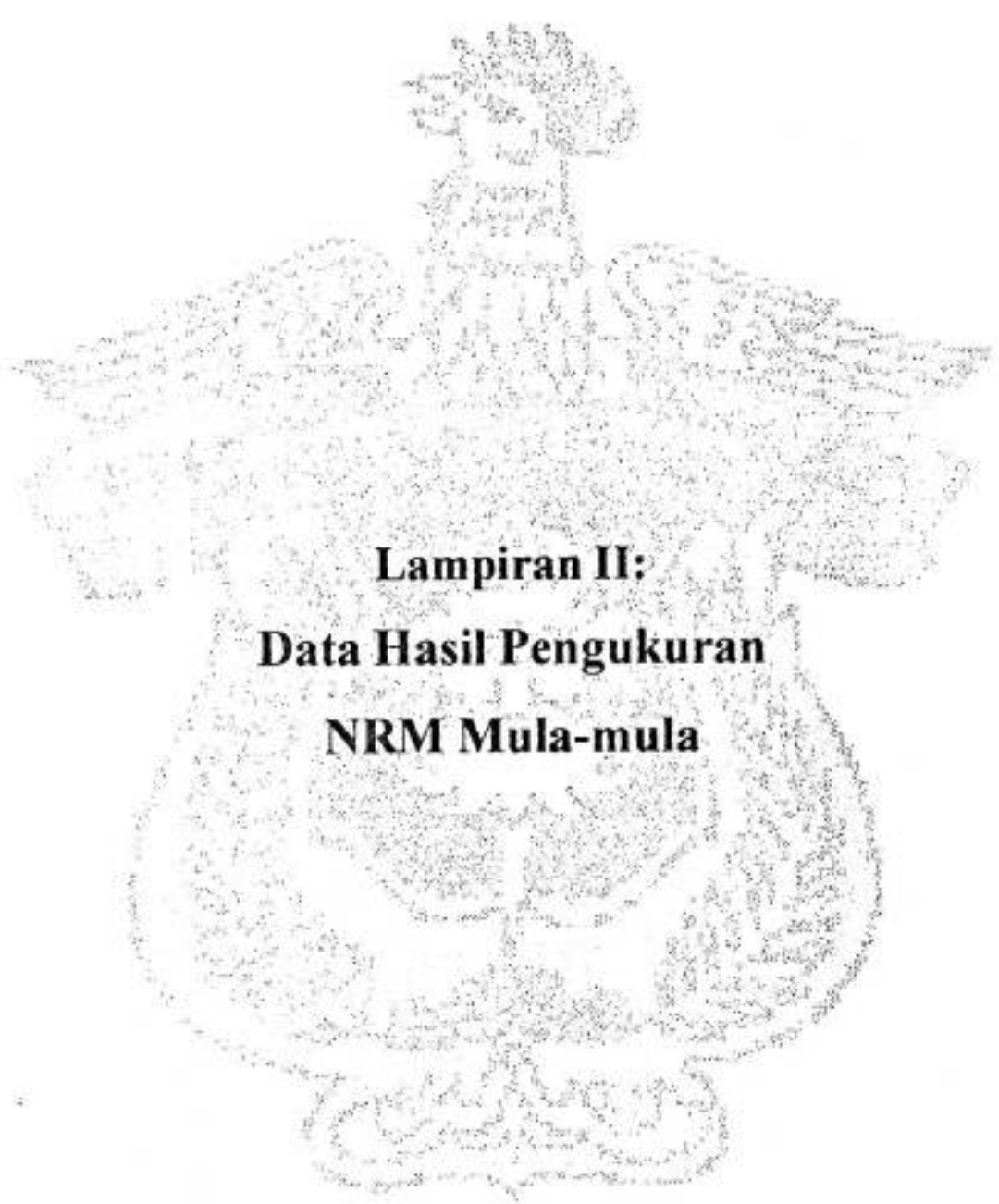
PETA KONTUR DAERAH GUNUNG MERAPI
JAWA TENGAH



OLEH
HUSNA

- KETERANGAN :
- KALI GENDOL
 - KALI GENDONG
 - ★ PASAR BUBAR
 - KALI KUNING

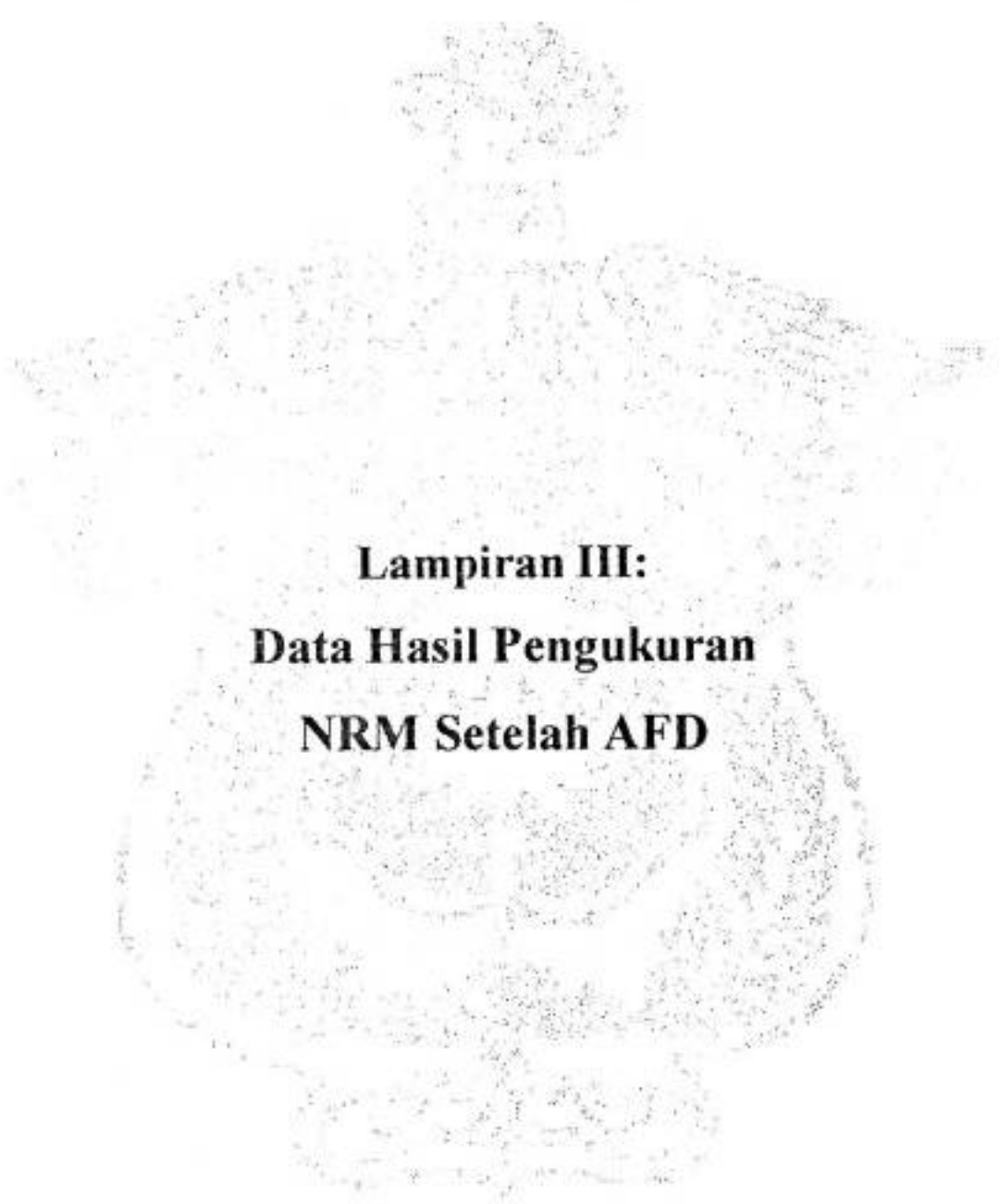




**Lampiran II:
Data Hasil Pengukuran
NRM Mula-mula**

Tabel :
Hasil Pengukuran Intensitas dan Arah NRM Batuan Beku

No.	Sampel	Dek. (°)	Ink. (°)	Io NRM (A/meter)
1	KGD-A2	115,2	37,6	2,589
2	KGD-A3	62,1	35,2	2,364
3	KGD-A4	117,5	-6,3	1,825
4	KGD-A5	104,0	22,3	1,997
5	KGD-B1	51,0	13,7	9,804
6	KGD-B2	54,9	5,2	7,778
7	KGD-B3	125,4	-0,8	4,447
8	KGD-B4	100,0	-21,8	2,159
9	KGD-C1	58,6	3,0	2,427
10	KGD-C2	59,5	-0,5	13,539
11	KGD-C3	63,1	-2,1	7,214
12	KGD-C4	78,6	-8,5	4,456
13	KGD-D1	92,0	20,1	3,188
14	KGD-D2	79,2	14,9	3,009
15	KGU-A1	3,5	-4,9	2,187
16	KGU-A1	359,0	2,7	2,384
17	KGU-A3	350,0	-18,0	2,354
18	KGU-B2	11,0	-2,2	2,389
19	KGU-C1	359,7	-1,7	2,712
20	KGU-C2	356,1	-0,1	2,667
21	KGU-C3	360,0	-3,8	2,430
22	PB-A1	351,0	-22,7	1,488
23	PB-A2	333,1	-19,9	1,857
24	PB-B1	325,4	-3,6	2,952
25	PB-B2	332,8	3,9	2,180
26	PB-C1	11,0	8,7	2,229
27	PB-C2	6,5	-4,4	2,026
28	PB-D1	191,0	-36,3	2,196
29	PB-D2	348,3	-37,4	2,356
30	PB-E1	340,0	-33,6	2,548
31	PB-E2	354,7	-31,7	2,575
32	PB-F1	344,9	-38,3	2,130
33	PB-F2	352,6	-34,6	2,180
34	PB-G1	350,3	-35,1	2,168
35	PB-G2	345,3	-27,9	2,216



**Lampiran III:
Data Hasil Pengukuran
NRM Setelah AFD**

Sampel =
KGD A3

Input Data : Deklinasi, Inklinali, Intensitas

Medan (10 ⁴ W)	Dek.	Ink.	Intensitas m ² /m	Sumber X	Sumber Y	Sumber Z	Intensitas Relatif	Komponen JI	Sumber -Z	X(CORR.)	Y(CORR.)	Z(CORR.)	XX	XY	XZ	YY	YZ	ZZ
0	62.1	35.2	250,801	903,858	1707,052	1362,571	1,000	1931,565	-1362,571	0,382	0,722	0,576	0,146	0,276	0,220	0,422	0,416	0,332
25	30.0	0.3	121,052	1051,022	605,818	6,355	0,233	1213,615	-6,355	0,866	0,500	0,005	0,750	0,433	0,005	0,250	0,003	0,000
50	17.8	-19.5	1141,490	1024,426	228,907	-381,007	0,483	1075,931	381,007	0,898	0,288	-0,334	0,806	0,259	-0,300	0,083	-0,096	0,111
75	17.6	-23.9	1030,798	898,298	284,057	-417,619	0,836	942,411	417,619	0,871	0,176	-0,405	0,759	0,241	-0,353	0,076	-0,112	0,164
100	10.7	-29.5	827,140	707,576	333,698	-407,411	0,350	720,097	407,411	0,855	0,162	-0,892	0,731	0,138	-0,421	0,026	-0,080	0,242
125	10.9	-30.1	693,069	588,792	313,183	-347,582	0,293	599,610	347,582	0,850	0,164	-0,502	0,722	0,139	-0,426	0,027	-0,082	0,252
150	9.3	-30.2	686,544	585,563	95,891	-345,345	0,290	593,363	345,345	0,853	0,140	-0,503	0,727	0,119	-0,429	0,020	-0,070	0,253
175	9.4	-31.7	516,287	433,364	71,743	-271,294	0,238	439,263	271,294	0,839	0,139	-0,525	0,705	0,117	-0,441	0,019	-0,073	0,276
200	8.4	-30.7	462,846	393,710	58,138	-236,303	0,196	397,979	236,303	0,851	0,126	-0,511	0,724	0,107	-0,434	0,016	-0,064	0,261
225	8.1	-32.6	402,954	326,083	47,832	-217,100	0,170	329,470	217,100	0,834	0,119	-0,539	0,696	0,099	-0,449	0,014	-0,064	0,290
250	5.0	-35.7	323,633	261,817	22,906	-188,825	0,137	262,817	188,825	0,809	0,071	-0,584	0,654	0,057	-0,472	0,005	-0,041	0,341
275	13.0	-39.9	272,805	203,922	47,079	-174,991	0,115	209,286	174,991	0,748	0,173	-0,641	0,539	0,129	-0,479	0,030	-0,111	0,411
300	6.3	-35.6	254,461	205,653	22,704	-148,128	0,108	206,902	148,128	0,808	0,089	-0,582	0,653	0,072	-0,470	0,008	-0,052	0,339
325	19.4	-35.1	252,175	194,603	68,530	-145,002	0,107	206,317	145,002	0,772	0,272	-0,575	0,596	0,210	-0,444	0,074	-0,156	0,231
350	10.4	-34.6	246,642	199,055	36,677	-140,054	0,104	203,020	140,054	0,810	0,149	-0,568	0,655	0,120	-0,460	0,022	-0,084	0,222
375	3.0	-34.4	230,134	189,620	9,038	-130,018	0,097	189,887	130,018	0,824	0,043	-0,565	0,679	0,036	-0,466	0,002	-0,024	0,119

psi 11 12 13 22 23 33
 Deklinasi = 15 0,804 0,214 0,214 9,666 1,842 1,842 -6,045 0,422 -1,110 3,913
 Inklinali = -27
 MAD = 6,4

Input Data : Deklinasi, Inklinasi, Intensitas

Medan 10 ⁶ W	Deb.	Ink.	Intensitas mAm	Sumbu X	Sumbu Y	Sumbu Z	Intensitas Relatif	Kaaponen H	Sumbu -Z	X (CORR.)	Y (CORR.)	Z (CORR.)	XX	XY	XZ	YY	YZ	ZZ
0	125,4	-0,8	4446,787	-2575,689	3624,346	-62,087	1,000	4446,254	62,087	-0,579	0,815	-0,014	0,336	-0,472	0,008	0,664	-0,011	0,000
25	71,6	-24,9	1342,717	384,430	1155,639	-505,332	0,202	1217,903	565,332	0,286	0,861	-0,421	0,082	0,246	-0,121	0,741	-0,362	0,177
50	26,4	-33,4	1174,506	878,276	435,980	-646,543	0,264	980,534	646,543	0,748	0,371	-0,550	0,559	0,278	-0,432	0,138	-0,204	0,303
75	14	-32,2	1108,304	909,581	226,884	-590,549	0,249	937,839	590,589	0,821	0,205	-0,533	0,674	0,168	-0,438	0,042	-0,109	0,284
100	16,9	-32,5	946,202	763,555	1,986	-508,394	0,213	798,019	508,394	0,807	0,245	-0,537	0,651	0,198	-0,434	0,060	-0,132	0,289
125	18,4	-32,1	859,102	690,558	229,718	-456,526	0,193	727,764	456,526	0,804	0,267	-0,531	0,646	0,215	-0,427	0,071	-0,142	0,282
150	17,2	-34,2	653,437	516,275	159,814	-367,246	0,147	540,445	367,286	0,790	0,245	-0,562	0,624	0,193	-0,444	0,060	-0,137	0,316
175	12,7	-32,6	573,154	471,042	106,154	-308,799	0,129	482,855	308,799	0,822	0,185	-0,539	0,675	0,152	-0,443	0,034	-0,100	0,290
200	11,1	-31,1	504,096	423,566	83,100	-260,382	0,113	431,641	260,382	0,840	0,165	-0,517	0,706	0,139	-0,434	0,027	-0,085	0,267
225	12,2	-31,9	464,975	385,836	83,421	-245,711	0,105	394,751	245,711	0,830	0,179	-0,528	0,689	0,149	-0,438	0,032	-0,095	0,279
250	8,6	-33	391,023	324,252	49,039	-212,966	0,088	327,939	212,966	0,829	0,125	-0,545	0,688	0,104	-0,452	0,016	-0,068	0,297

Deklinasi = 28

Inklinasi = -34

MAD = 4,1

pea 11 12 13 22 23 33
 0,657 0,177 -0,436 0,053 -0,119 0,290
 0,656 0,333 -0,480



Input Data : Deklinasi, Inklinasi, Intensitas

Medan (10 ⁻⁴ Y)	Dek.	Ink.	Intensitas m.A/m	Sumbu X	Sumbu Y	Sumbu Z	Intensitas Relatif	Komponen H	Sumbu -Z	X (CORR.)	Y (CORR.)	Z (CORR.)	XY	XZ	YZ	YY	ZZ
0	63,1	-2,1	7213,546	1261,467	6428,702	-264,131	1,000	7208,701	264,331	0,452	0,891	-0,037	0,403	-0,017	-0,033	0,794	0,001
25	46	-19	1751,181	1157,102	1177,997	-563,683	0,240	1637,053	563,683	0,657	0,680	-0,326	0,447	-0,214	-0,221	0,463	0,106
50	33,7	-30,8	1099,309	785,583	823,919	-562,493	0,152	944,262	562,493	0,715	0,477	-0,512	0,341	-0,366	-0,244	0,227	0,262
75	19,8	-30,3	1026,906	834,209	300,334	-518,102	0,142	886,026	518,102	0,812	0,292	-0,505	0,238	-0,410	-0,148	0,086	0,255
100	10,4	-29,6	895,372	769,155	141,166	-444,238	0,125	782,000	444,238	0,855	0,157	-0,494	0,134	-0,422	-0,078	0,025	0,244
125	13,1	-29,7	756,625	630,125	148,962	-374,876	0,105	657,228	374,876	0,846	0,197	-0,495	0,167	-0,419	-0,098	0,039	0,245
150	10,2	-28,6	591,154	410,820	91,911	-282,981	0,082	519,023	282,981	0,864	0,155	-0,479	0,134	-0,414	-0,074	0,024	0,229

Deklinasi =

29

Inklinasi =

-26

MAD =

7,9

pa

11

12

13

22

23

33

0,743

0,407

-0,407

0,673

0,203

-0,406

0,080

-0,128

0,247

Sampel KGD - D3

Input Data : Deklinasi, Inklinalasi, Intensitas

Medan 10 ⁴ (T)	Dek.	Ink.	Intensitas as/Abu	Sumbu X	Sumbu Y	Sumbu Z	Intensitas Relatif	Komponen H	Sumbu -Z	N(CORR.)	Y(CORR.)	Z(CORR.)	XX	XY	XZ	YY	YZ	ZZ
0	95,5	5,9	2532,315	-241,407	2507,104	260,282	1,000	2578,700	-260,282	-0,095	0,990	0,103	0,009	-0,094	-0,010	0,980	0,102	0,011
25	24,4	-22,4	1283,342	1080,554	-490,152	-189,044	0,507	1186,509	-489,044	0,842	0,182	-0,381	0,709	0,322	-0,321	0,146	-0,146	0,145
50	14,3	-26,4	1289,245	1066,024	-271,958	-546,566	0,485	1101,040	-546,566	0,868	0,121	-0,444	0,753	0,192	-0,388	0,049	-0,094	0,198
75	8,9	-27,4	1169,95	971,561	-152,456	-510,799	0,438	985,431	-510,799	0,877	0,137	-0,460	0,769	0,120	-0,404	0,019	-0,063	0,212
100	5,4	-28	952,316	827,113	-79,131	-447,085	0,376	840,845	-447,085	0,879	0,083	-0,469	0,773	0,073	-0,413	0,007	-0,039	0,230
125	7,8	-27,7	774,931	679,771	-93,117	-360,221	0,306	666,119	-360,221	0,877	0,120	-0,465	0,769	0,105	-0,408	0,014	-0,056	0,216
150	5,2	-28,3	638,505	599,875	-102,708	-252,708	0,252	562,159	-252,708	0,877	0,080	-0,474	0,769	0,070	-0,416	0,006	-0,038	0,225
175	9,5	-28,3	545,229	-471,478	-258,487	-258,487	0,215	480,062	-258,487	0,868	0,145	-0,474	0,754	0,126	-0,412	0,021	-0,069	0,225
200	5,5	-27,8	520,251	-453,085	-41,109	-242,638	0,205	460,304	-242,638	0,881	0,085	-0,466	0,775	0,075	-0,411	0,007	-0,040	0,218
225	4,3	-27,1	431,204	-381,863	-78,788	-196,474	0,170	383,943	-196,474	0,888	0,067	-0,456	0,788	0,059	-0,404	0,004	-0,030	0,208
250	4,3	-31,1	339,841	-283,892	-21,346	-185,589	0,134	284,694	-185,589	0,855	0,063	-0,546	0,698	0,052	-0,456	0,004	-0,034	0,298
275	5,2	-33,3	303,673	-255,708	-23,004	-166,723	0,120	253,812	-166,723	0,852	0,076	-0,549	0,693	0,063	-0,457	0,006	-0,042	0,301
300	6,5	-33,0	263,54	-217,335	-24,262	-146,988	0,104	218,741	-146,988	0,825	0,094	-0,558	0,680	0,077	-0,460	0,009	-0,032	0,311

Deklinasi = 14
Inklinalasi = -28
MIAD = 3,6

11 12 13 15 22 23 33
8,222 1,014 -0,626 -0,561 0,147 -0,561 2,631
954 -0,434

Sampel =
PB B2

Input Data : Deklinasi, Inklinali, Intensitas

Medan 10 ⁴ (T)	Dekl.	Inkl.	Intensitas mA/m	Sumbu X	Sumbu Y	Sumbu Z	Inkl. Relatif	Komp. H	Sumbu -Z	X (CORR.)	Y (CORR.)	Z (CORR.)	XX	XY	XZ	YY	YZ	ZZ
0	332,8	3,9	2180,032	1934,466	-994,181	148,276	1,000	2174,984	-148,276	0,887	-0,456	0,068	0,787	-0,405	0,060	0,208	-0,031	0,005
25	330,3	0,0	1501,380	1304,146	-743,872	0,000	0,689	1501,380	0,000	0,869	-0,495	0,000	0,755	-0,430	0,000	0,245	0,000	0,000
50	334,0	-3,7	1185,497	1063,297	-518,604	-76,503	0,544	1183,026	-76,503	0,897	-0,437	-0,065	0,804	-0,392	-0,058	0,191	0,028	0,004
75	330,4	-4,4	976,341	846,422	-480,834	-74,904	0,448	973,463	-74,904	0,867	-0,492	-0,077	0,752	-0,427	-0,067	0,243	0,038	0,006
100	329,5	-5,0	807,499	693,117	-408,277	-70,378	0,370	804,426	-70,378	0,858	-0,506	-0,087	0,737	-0,434	-0,075	0,256	0,044	0,008
125	327,6	-5,5	668,465	561,805	-356,532	-64,070	0,307	665,388	-64,070	0,840	-0,533	-0,096	0,706	-0,448	-0,081	0,284	0,051	0,009
150	332,7	-5,6	598,738	529,510	-273,300	-58,427	0,275	595,880	-58,427	0,884	-0,456	-0,098	0,782	-0,404	-0,086	0,208	0,045	0,010
175	332,7	-5,8	546,359	483,019	-249,304	-55,213	0,251	543,562	-55,213	0,884	-0,456	-0,101	0,782	-0,403	-0,089	0,208	0,046	0,010
200	331,5	-4,5	487,239	426,874	-231,774	-38,228	0,224	485,737	-38,228	0,876	-0,476	-0,078	0,768	-0,417	-0,069	0,226	0,037	0,006
225	329,0	-4,1	443,690	379,343	-227,932	-31,723	0,204	442,555	-31,723	0,855	-0,514	-0,071	0,731	-0,439	-0,061	0,264	0,037	0,005
250	325,7	-3,9	381,541	314,460	-214,510	-25,951	0,175	380,657	-25,951	0,824	-0,562	-0,068	0,679	-0,463	-0,056	0,316	0,038	0,005
275	323,2	-5,2	341,187	272,075	-203,538	-30,923	0,157	339,783	-30,923	0,797	-0,597	-0,091	0,636	-0,476	-0,072	0,356	0,054	0,008
300	322,4	-5,6	330,652	260,722	-200,783	-32,266	0,152	329,074	-32,266	0,789	-0,607	-0,098	0,622	-0,479	-0,077	0,369	0,059	0,010
325	314,1	-6,5	328,001	226,793	-234,032	-37,131	0,150	325,893	-37,131	0,691	-0,714	-0,113	0,478	-0,493	-0,078	0,509	0,081	0,013
350	315,8	-20,7	286,125	191,884	-186,599	-101,138	0,131	267,654	-101,138	0,671	-0,652	-0,353	0,450	-0,437	-0,237	0,425	0,231	0,125
375	324,4	-7,4	275,504	222,147	-159,041	-35,484	0,126	273,209	-35,484	0,806	-0,577	-0,129	0,630	-0,465	-0,104	0,333	0,074	0,017
400	325,1	-6,3	260,016	211,965	-147,869	-28,533	0,119	258,446	-28,533	0,815	-0,569	-0,110	0,665	-0,464	-0,089	0,323	0,062	0,012
425	327,2	-9,0	247,393	205,390	-132,365	-38,701	0,113	244,347	-38,701	0,830	-0,535	-0,156	0,689	-0,444	-0,130	0,286	0,084	0,024
450	331,5	-2,8	233,115	204,621	-111,100	-11,388	0,107	232,837	-11,388	0,878	-0,477	-0,049	0,770	-0,418	-0,043	0,227	0,023	0,002
475	332,3	-4,8	235,672	207,931	-109,166	-19,721	0,108	234,845	-19,721	0,882	-0,463	-0,084	0,778	-0,409	-0,074	0,215	0,039	0,007

ρ_{ca} 11 12 13 22 23 33
 14,021 -8,749 -1,485 5,694 1,040 0,285
 Deklinasi = 328 0,835 -0,529 -0,093
 Inklinali = -5
 MIAD = 6,9

Input Data : Deklinasi, Inklinali, Intensitas

Median 10^4 (T)	Dek.	Inkl.	Intensitas m.A/m	Sumber X	Sumber Y	Sumber Z	Intensitas Relatif	Komponen II	Sumber -Z	N (CORR.)	Y (CORR.)	Z (CORR.)	NX	NY	NZ	YY	YZ	ZZ
0	6.5	-4.4	2026.208	2007.250	228.697	-155.449	1.000	2020.236	155.449	0.991	0.113	-0.077	0.981	0.112	-0.076	0.013	-0.009	0.006
25	7.5	-3.6	1553.065	1536.740	202.316	-97.518	0.766	1550.000	97.518	0.989	0.130	-0.063	0.979	0.129	-0.062	0.017	-0.008	0.004
50	6.0	0.6	1335.575	1328.186	139.598	13.986	0.659	1335.502	-13.986	0.994	0.105	0.010	0.989	0.104	0.010	0.011	0.001	0.000
75	8.2	1.5	1122.181	1110.327	160.003	29.375	0.554	1121.796	-29.375	0.989	0.143	0.026	0.979	0.141	0.026	0.020	0.004	0.001
100	9.6	2.4	927.490	913.699	154.541	38.839	0.458	926.676	-38.839	0.985	0.167	0.042	0.970	0.164	0.041	0.028	0.007	0.002
125	8.9	3.0	818.116	807.158	126.398	42.817	0.404	816.995	-42.817	0.987	0.154	0.052	0.973	0.152	0.052	0.024	0.008	0.003
150	9.0	3.0	667.274	638.156	104.242	34.922	0.329	666.360	-34.922	0.986	0.156	0.052	0.973	0.154	0.052	0.016	0.007	0.003
175	7.2	3.0	585.997	580.579	73.344	30.669	0.289	585.194	-30.669	0.991	0.125	0.052	0.992	0.124	0.052	0.004	0.004	0.004
200	3.7	3.6	523.808	521.685	33.736	32.890	0.259	522.774	-32.890	0.996	0.064	0.063	0.988	0.090	0.062	0.008	0.006	0.004
225	5.2	3.6	485.199	482.249	13.888	30.466	0.239	484.242	-30.466	0.994	0.090	0.063	0.992	0.082	0.036	0.007	0.003	0.001
250	4.7	2.1	445.914	444.116	36.513	16.340	0.220	445.615	-16.340	0.996	0.082	0.037	0.992	0.136	0.045	0.019	0.006	0.002
275	7.9	2.6	369.759	365.873	50.769	16.773	0.182	369.378	-16.773	0.989	0.137	0.045	0.979	0.136	0.045	0.019	0.006	0.003
300	4.7	3.3	352.759	350.990	28.857	20.306	0.174	352.174	-20.306	0.995	0.082	0.058	0.990	0.081	0.057	0.007	0.005	0.003
325	11.4	3.6	291.230	284.921	57.450	18.286	0.144	290.655	-18.286	0.978	0.197	0.063	0.957	0.193	0.061	0.039	0.012	0.004
350	5.6	1.9	272.344	270.895	26.562	9.630	0.134	272.194	-9.630	0.995	0.098	0.033	0.989	0.097	0.033	0.010	0.003	0.001
375	5.2	4.5	243.867	242.115	22.034	19.134	0.120	243.115	-19.134	0.993	0.090	0.078	0.986	0.090	0.078	0.008	0.007	0.006
400	6.7	1.1	242.458	240.758	28.283	4.655	0.120	242.413	-4.655	0.993	0.117	0.019	0.986	0.116	0.019	0.014	0.002	0.000
425	6.8	0.8	226.339	224.725	26.797	3.160	0.112	226.317	-3.160	0.993	0.118	0.014	0.986	0.118	0.014	0.014	0.002	0.000
450	6.5	1.9	226.339	224.760	25.608	7.504	0.112	226.215	-7.504	0.993	0.113	0.033	0.986	0.112	0.033	0.013	0.004	0.001
475	1.2	2.5	211.950	211.698	4.197	9.376	0.106	211.745	-9.376	0.999	0.021	0.044	0.998	0.021	0.044	0.000	0.001	0.002

11 12 13 22 23 33

psa

19.655 2.280 0.640 0.295 0.073

0.991 0.115 0.032

Deklinasi = 7

Inklinali = 2

MIAD = 3.1

0.050

Input Data : Deklinasi, Inklinali, Intensitas

Median 10 ⁴ (T)	Dekl.	Inkl.	Intensitas mA/m	Sumbu X	Sumbu Y	Sumbu Z	Intensitas Relatif	Komponen H	Sumbu -Z	X (CORR.)	Y (CORR.)	Z (CORR.)	XX	XY	XZ	YY	YZ	ZZ
0	348,3	-37,4	2355,962	1832,724	-379,539	-1430,954	1,000	1871,611	1430,954	0,778	-0,161	-0,607	0,605	-0,125	-0,472	0,026	0,098	0,369
25	347,3	-35,5	1629,054	1293,791	-291,568	-945,996	0,691	1326,238	945,996	0,794	-0,179	-0,581	0,631	-0,142	-0,461	0,032	0,104	0,337
50	342,5	-34,2	1245,882	982,753	-309,861	-700,290	0,529	1030,445	700,290	0,789	-0,249	-0,562	0,622	-0,196	-0,443	0,062	0,140	0,316
75	341,8	-34,0	1144,636	901,472	-296,389	-640,072	0,486	948,946	640,072	0,788	-0,259	-0,559	0,620	-0,204	-0,440	0,067	0,145	0,313
100	346,6	-32,6	962,342	788,656	-187,884	-518,482	0,408	810,727	518,482	0,820	-0,195	-0,539	0,672	-0,160	-0,442	0,038	0,105	0,290
125	350,3	-28,8	851,053	735,121	-125,657	-409,998	0,361	745,783	409,998	0,864	-0,148	-0,482	0,746	-0,128	-0,416	0,022	0,071	0,232
150	354,8	-25,4	770,473	693,131	-63,080	-330,483	0,327	695,995	330,483	0,900	-0,082	-0,429	0,809	-0,074	-0,386	0,007	0,035	0,184
175	354,1	-27,9	679,322	597,181	-61,713	-319,875	0,288	600,361	317,875	0,879	-0,091	-0,468	0,773	-0,080	-0,411	0,008	0,043	0,219
200	354,0	-25,3	553,655	497,808	-52,322	-236,609	0,235	500,550	236,609	0,899	-0,095	-0,427	0,808	-0,085	-0,384	0,009	0,040	0,183
225	353,0	-27,8	448,301	393,603	-48,328	-209,082	0,190	396,559	209,082	0,878	-0,108	-0,466	0,771	-0,095	-0,409	0,012	0,050	0,218
250	352,0	-31,8	346,274	291,432	-40,958	-182,471	0,147	294,296	182,471	0,842	-0,118	-0,537	0,708	-0,100	-0,443	0,014	0,062	0,278
275	351,0	-31,5	248,040	208,885	-33,084	-129,601	0,105	211,489	129,601	0,842	-0,133	-0,522	0,709	-0,112	-0,440	0,018	0,070	0,273
300	348,0	-24,7	217,524	193,304	-41,088	-90,896	0,092	197,622	90,896	0,889	-0,189	-0,418	0,790	-0,168	-0,371	0,036	0,079	0,175
										pcn			11	12	13	22	23	33
Deklinasi =										350	0,843	-0,154	9,265	-1,668	-5,521	0,350	1,042	3,386
Inklinali =										-31								
MAD =										5,3								

Input Data : Deklinasi, Inklinali, Intensitas

Median 10^{-4} (T)	Dekl.	Inkl.	Intensitas m/Am	Sambur N	Sambur Y	Sambur .Z	Intensitas Relatif	Komponen H	Sambur -Z	N(CORR.)	Y(CORR.)	Z(CORR.)	XX	XY	XZ	YY	YZ	ZZ
0	354,7	-31,7	2574,534	2181,075	-202,332	-1352,845	1,000	2190,442	1352,845	0,847	-0,079	-0,525	0,718	-0,067	-0,445	0,006	0,041	0,276
25	351,0	-29,8	1837,228	1574,655	-219,401	-913,054	0,714	1594,283	913,054	0,857	-0,136	-0,497	0,735	-0,116	-0,426	0,018	0,067	0,247
50	351,9	-31,9	1507,123	1266,710	-180,284	-796,422	0,585	1279,505	796,422	0,841	-0,120	-0,528	0,706	-0,101	-0,444	0,014	0,063	0,279
75	350,8	-34,3	1212,182	988,940	-161,102	-683,096	0,471	1001,381	683,096	0,815	-0,132	-0,564	0,665	-0,108	-0,460	0,017	0,074	0,318
100	350,0	-33,7	1126,153	922,920	-162,746	-625,066	0,438	937,157	625,066	0,819	-0,144	-0,555	0,671	-0,118	-0,455	0,021	0,080	0,308
125	351,5	-32,9	974,834	809,510	-120,981	-529,505	0,379	818,490	529,505	0,830	-0,124	-0,543	0,690	-0,103	-0,451	0,015	0,067	0,295
150	353,8	-28,8	833,201	725,869	-78,855	-401,398	0,324	730,140	401,398	0,871	-0,095	-0,482	0,759	-0,082	-0,420	0,009	0,046	0,232
175	355,8	-26,4	750,982	670,857	-49,265	-333,913	0,292	672,663	333,913	0,893	-0,066	-0,445	0,798	-0,059	-0,397	0,004	0,029	0,198
200	358,2	-26,7	655,732	585,523	-18,401	-294,633	0,255	585,812	294,633	0,893	-0,028	-0,449	0,797	-0,025	-0,401	0,001	0,013	0,202
225	355,9	-27,5	517,86	458,172	-32,842	-239,121	0,201	459,347	239,121	0,885	-0,063	-0,462	0,783	-0,056	-0,409	0,004	0,029	0,213
250	358,6	-26,4	402,807	360,691	-8,815	-179,102	0,156	360,799	179,102	0,895	-0,022	-0,445	0,802	-0,020	-0,398	0,000	0,010	0,198
275	353,6	-31,0	271,776	231,506	-25,968	-139,975	0,106	232,958	139,975	0,852	-0,096	-0,515	0,726	-0,081	-0,439	0,009	0,049	0,265
300	352,9	-27,3	222,798	202,637	-25,240	-105,397	0,089	204,202	105,397	0,882	-0,110	-0,459	0,778	-0,097	-0,404	0,012	0,050	0,210

Deklinasi = $\frac{354}{300}$
 Inklinali = $\frac{-30}{300}$
 MAD = $\frac{3,6}{300}$

11 12 13 22 23 33
 9,627 | -1,033 | -5,548 | 0,132 | 0,620 | 3,241
 0,860 | -0,093 | -0,498

Input Data : Deklinasi, Inklinasi, Intensitas

Medan 10 ⁴ (T)	Dekl.	Inkl.	Intensitas mA/cm	Sumbu X	Sumbu Y	Sumbu Z	Intensitas Relatif	Komponen II	Sumbu -Z	N (CORR.)	Y(CORR.)	Z(CORR.)	XX	XY	XZ	YY	YZ	ZZ
0	352,6	-36,6	2180,506	1779,905	-231,169	-1238,187	1,000	1794,854	1238,187	0,816	-0,106	-0,568	0,666	-0,087	-0,464	0,011	0,060	0,322
25	350,5	-35,1	1581,902	1276,483	-213,610	-909,602	0,725	1294,233	909,602	0,807	-0,135	-0,575	0,651	-0,109	-0,464	0,018	0,078	0,331
50	351,7	-36,8	1273,216	1008,825	-147,172	-762,686	0,584	1019,504	762,686	0,792	-0,116	-0,599	0,628	-0,092	-0,475	0,013	0,069	0,359
75	352,8	-36,3	1045,071	835,611	-105,562	-618,696	0,479	842,252	618,696	0,800	-0,101	-0,592	0,639	-0,081	-0,473	0,010	0,060	0,350
100	353,4	-33,8	939,899	768,136	-88,911	-517,855	0,427	771,563	517,855	0,825	-0,096	-0,556	0,681	-0,079	-0,459	0,009	0,053	0,309
125	356,1	-31,4	823,711	701,351	-47,829	-429,163	0,378	703,079	429,163	0,852	-0,058	-0,521	0,725	-0,049	-0,444	0,003	0,030	0,271
150	351,2	-29,4	764,616	658,302	-101,911	-375,353	0,351	666,144	375,353	0,861	-0,133	-0,491	0,741	-0,115	-0,423	0,018	0,065	0,241
175	355	-26,5	531,135	473,522	-41,428	-236,991	0,244	475,331	236,991	0,892	-0,078	-0,446	0,795	-0,070	-0,398	0,006	0,035	0,199
200	358,1	-23,5	369,803	318,578	-11,212	-147,299	0,169	338,765	147,299	0,917	-0,040	-0,399	0,840	-0,028	-0,365	0,001	0,012	0,159
225	358,3	-21,5	324,921	302,179	-8,968	-119,084	0,149	302,312	119,084	0,930	-0,028	-0,367	0,865	-0,026	-0,341	0,001	0,010	0,134
250	359,6	-18,8	221,047	209,249	-1,461	-71,236	0,101	209,254	71,236	0,947	-0,027	-0,322	0,896	-0,006	-0,305	0,000	0,002	0,104
275	359,3	-21	135,591	126,576	-1,546	-48,591	0,062	126,585	48,591	0,934	-0,011	-0,358	0,871	-0,011	-0,335	0,000	0,004	0,128

Deklinasi = 355 Inklinasi = -29
 rho = -0,483 11 12 13 22 23 33
 0,864 0,091 -0,751 -4,945 0,091 0,479 2,909

Input Data : Deklinasi, Inklinaasi, Intensitas

Medan 10 ⁴ (T)	Dek.	Ink.	Intensitas m.A/m	Sumbu X	Sumbu Y	Sumbu Z	Intensitas Relatif	Komponen H	Sumbu -Z	N (CORR.)	V (CORR.)	Z (CORR.)	XX	NY	NZ	YY	YZ	ZZ
0	345.3	-27.9	2215.566	1893.950	-496.868	-806.411	1.090	1958.041	1036.729	0.855	-0.224	-0.468	0.731	-0.192	-0.400	0.050	0.105	0.219
25	344.8	-29.3	1647.814	1386.736	-376.768	-806.411	0.744	1437.008	806.411	0.842	-0.229	-0.489	0.708	-0.192	-0.412	0.052	0.112	0.239
50	342.4	-32.2	1244.711	1003.963	-318.476	-663.277	0.562	1053.266	663.277	0.807	-0.256	-0.533	0.651	-0.206	-0.430	0.065	0.136	0.284
75	339.6	-31.3	1097.846	879.231	-326.983	-570.352	0.496	938.064	570.352	0.801	-0.298	-0.520	0.641	-0.219	-0.416	0.089	0.155	0.270
100	342.9	-28.5	983.421	826.041	-254.124	-469.248	0.444	864.247	469.248	0.840	-0.258	-0.477	0.706	-0.217	-0.401	0.067	0.123	0.228
125	346.2	-27.6	813.463	698.363	-171.535	-375.948	0.366	719.121	375.948	0.861	-0.211	-0.463	0.741	-0.182	-0.399	0.045	0.098	0.215
150	348.1	-26.0	707.585	622.365	-131.140	-310.185	0.319	635.973	310.185	0.879	-0.185	-0.438	0.773	-0.163	-0.386	0.034	0.081	0.192
175	345.9	-26.7	531.794	460.776	-115.739	-238.945	0.240	475.090	238.945	0.866	-0.218	-0.449	0.751	-0.189	-0.389	0.047	0.098	0.202
200	350.4	-23.9	479.720	432.444	-73.142	-194.355	0.217	438.586	194.355	0.901	-0.152	-0.405	0.813	-0.137	-0.365	0.023	0.062	0.164
225	353.7	-21.6	400.662	370.276	-40.879	-147.693	0.181	372.526	147.694	0.924	-0.102	-0.368	0.854	-0.094	-0.340	0.010	0.038	0.136
250	353.6	-17.5	297.758	282.207	-31.655	-89.558	0.134	283.977	89.538	0.948	-0.106	-0.301	0.898	-0.101	-0.285	0.011	0.032	0.090
275	356.4	-21.1	150.100	139.760	-8.793	-54.036	0.068	140.036	54.036	0.931	-0.059	-0.360	0.867	-0.055	-0.335	0.003	0.021	0.130
													11	12	13	22	23	33
									peca				9.133	-1.967	-4.558	0.498	1.061	2.368
										0.871	-0.192	-0.439						

Deklinasi = 3.48
 Inklinaasi = -2.6
 MIAD = 6.1



Input Data : Deklinasi, Inklinasi, Intensitas

Alfredson 10 ⁴ (T)	Dekl.	Inkl.	Intensitas mVA/m	Sumbu X	Sumbu Y	Sumbu Z	Intensitas Relatif	Kemampuan H	Sumbu -Z	X (CORR.)	Y (CORR.)	Z (CORR.)	XX	XY	XZ	YY	YZ	ZZ
0	3.5	-0.9	2187,479	2175,419	133,954	-186,848	1,000	2179,484	186,848	0,994	0,061	-0,085	0,989	0,060	-0,085	0,004	-0,005	0,007
25	5.9	-2.4	2037,797	2025,224	266,287	-85,334	0,932	2036,010	85,334	0,994	0,103	-0,042	0,988	0,102	-0,042	0,011	-0,004	0,002
50	6.2	-2.7	1955,659	1942,631	211,238	-78,483	0,894	1954,064	78,483	0,995	0,108	-0,040	0,987	0,107	-0,040	0,012	-0,004	0,002
75	3.1	-1.9	1916,941	1913,081	101,809	-63,557	0,876	1915,887	63,557	0,998	0,054	-0,023	0,996	0,054	-0,023	0,003	-0,002	0,001
100	2.3	-0.3	1772,569	1771,117	71,135	-9,281	0,810	1772,545	9,281	0,999	0,040	-0,005	0,998	0,040	-0,005	0,002	0,000	0,000
125	2.8	-0.5	1689,983	1687,901	82,552	-14,748	0,773	1689,919	14,748	0,999	0,049	-0,009	0,998	0,049	-0,009	0,002	0,000	0,000
150	3.2	-0.8	1512,268	1510,262	84,437	-21,122	0,692	1512,021	21,122	0,998	0,056	-0,014	0,997	0,056	-0,014	0,003	-0,001	0,000
175	0.8	-0.5	1418,162	1418,004	19,800	-7,425	0,648	1418,143	7,425	1,000	0,014	-0,005	1,000	0,014	-0,005	0,000	0,000	0,000
200	2.1	-0.7	1321,174	1320,188	48,409	-16,141	0,604	1321,075	16,141	0,999	0,037	-0,012	0,998	0,037	-0,012	0,001	0,000	0,000
225	2.2	-0.7	1264,251	1263,125	48,524	-15,445	0,578	1264,157	15,445	0,999	0,038	-0,012	0,998	0,038	-0,012	0,001	0,000	0,000
250	4.5	-1.1	1110,877	1107,248	87,142	-21,326	0,508	1110,672	21,326	0,997	0,078	-0,019	0,993	0,078	-0,019	0,006	-0,001	0,000
275	0.4	-0.9	955,801	955,260	6,670	-15,008	0,437	955,383	15,008	1,000	0,007	-0,016	1,000	0,007	-0,016	0,000	0,000	0,000
300	0.1	-0.4	742,115	742,096	1,295	-5,181	0,339	742,097	5,181	1,000	0,002	-0,007	1,000	0,002	-0,007	0,000	0,000	0,000
325	2.5	-0.7	699,263	698,545	30,499	-8,543	0,320	699,211	8,543	0,999	0,044	-0,012	0,998	0,044	-0,012	0,002	-0,001	0,000
350	2.3	-0.2	600,187	599,700	24,086	-2,095	0,274	600,183	2,095	0,999	0,040	-0,003	0,998	0,040	-0,003	0,000	0,000	0,000
375	2.0	-0.3	561,282	560,933	19,588	-2,939	0,257	561,275	2,939	0,999	0,035	-0,005	0,999	0,035	-0,005	0,000	0,000	0,000
400	3.3	-0.3	482,824	482,017	27,793	-2,228	0,221	482,017	2,528	0,998	0,038	-0,005	0,997	0,038	-0,005	0,000	-0,001	0,001
425	2.8	-1.6	445,671	444,965	21,762	-12,444	0,204	445,497	12,444	0,998	0,049	-0,028	0,997	0,049	-0,028	0,000	0,000	0,000
450	1.0	-0.1	460,950	460,888	6,998	-0,700	0,183	460,949	0,700	1,000	0,017	-0,002	1,000	0,017	-0,002	0,000	0,000	0,000
475	0.7	-0.7	388,549	388,491	4,747	-4,747	0,178	388,520	4,747	1,000	0,012	-0,012	1,000	0,012	-0,012	0,000	0,000	0,000
500	0.5	-0.3	356,153	356,135	3,106	-1,865	0,163	356,148	1,865	1,000	0,009	-0,005	1,000	0,009	-0,005	0,000	0,000	0,000
525	0.9	-0.4	340,179	340,129	5,343	-2,375	0,156	340,171	2,375	1,000	0,016	-0,007	1,000	0,016	-0,007	0,000	0,000	0,000
550	0.9	-0.5	325,950	325,897	5,120	-2,844	0,149	325,938	2,844	1,000	0,016	-0,009	1,000	0,016	-0,009	0,000	0,000	0,000
575	0.5	-0.5	310,223	309,200	2,620	-2,620	0,137	309,212	2,620	1,000	0,009	-0,009	1,000	0,009	-0,009	0,000	0,000	0,000
600	0.4	-0.5	280,000	279,983	1,955	-2,443	0,128	279,989	2,443	1,000	0,007	-0,009	1,000	0,007	-0,009	0,000	0,000	0,000
625	0.3	-0.8	266,444	266,414	1,395	-3,720	0,122	266,418	3,720	1,000	0,005	-0,014	1,000	0,005	-0,014	0,000	0,000	0,000
650	0.8	-1.5	272,497	272,794	3,251	-6,097	0,106	272,817	6,097	1,000	0,014	-0,036	0,999	0,014	-0,036	0,000	0,000	0,001
675	0.7	-0.4	279,627	279,649	2,806	-1,603	0,105	279,666	1,603	1,000	0,012	-0,007	1,000	0,012	-0,007	0,000	0,000	0,000

Deklinasi = 2
Inklinasi = -1
MEAD = 1,7

27,927 0,996 -0,452 0,057 -0,023 0,015

Input Data : Deklinasi, Inklinasi, Intensitas

Medan 10-4 (T)	Dek.	Inkl.	Intensitas m A/m	Sumbu X	Sumbu Y	Sumbu Z	Intensitas R _{total}	Komponen II	Sumbu -Z	N (CORR.)	Y (CORR.)	Z (CORR.)	XX	XY	XZ	YY	YZ	ZZ
0	359,0	-2,7	2383,979	2380,970	-41,540	-112,301	1,000	2381,352	112,301	0,999	-0,017	-0,047	0,997	-0,017	-0,047	0,000	0,001	0,002
25	359,8	-1,6	2206,790	2208,875	-7,710	-61,700	0,927	2208,888	61,700	1,000	-0,003	-0,028	0,999	-0,003	-0,028	0,000	0,000	0,001
50	359,0	-1,3	2010,100	2009,277	-35,072	-45,604	0,843	2009,583	45,604	1,000	-0,017	-0,023	0,999	-0,017	-0,023	0,000	0,000	0,001
75	354	-0,7	1947,054	1938,298	183,223	-23,788	0,817	1946,939	23,788	0,995	0,094	-0,012	0,991	0,094	-0,012	0,009	-0,001	0,000
100	358,1	-0,4	1861,215	1860,146	-61,707	-12,994	0,781	1861,170	12,994	0,999	-0,033	-0,007	0,999	-0,033	-0,007	0,001	0,000	0,000
125	2,9	-0,2	1750,274	1748,022	88,251	-6,110	0,734	1750,263	6,110	0,999	0,051	-0,003	0,997	0,051	-0,003	0,003	0,000	0,000
150	359,8	-0,3	1646,220	1646,197	-5,746	-8,020	0,691	1646,207	8,020	1,000	-0,003	-0,005	1,000	-0,003	-0,005	0,000	0,000	0,000
175	2,7	-0,0	1504,245	1502,350	70,851	-23,628	0,631	1504,059	23,628	0,999	0,047	-0,016	0,998	0,047	-0,016	0,002	-0,001	0,000
200	2,8	-0,4	1419,158	1417,429	69,324	-9,908	0,595	1419,123	9,908	0,999	0,049	-0,007	0,998	0,049	-0,007	0,002	0,000	0,000
225	2,5	-0,2	1323,823	1322,615	57,747	-1,621	0,555	1323,875	4,621	0,999	0,044	-0,003	0,998	0,044	-0,003	0,002	0,000	0,000
250	3,6	-0,4	1256,100	1233,613	77,613	-8,630	0,519	1256,070	8,630	0,997	0,077	-0,002	0,994	0,076	-0,002	0,006	0,000	0,000
275	4,4	-0,1	1134,538	1131,103	87,041	-1,980	0,476	1134,536	1,980	0,999	0,005	0,003	0,999	0,005	0,003	0,001	0,000	0,000
300	2,0	0,2	997,122	996,591	24,759	2,481	0,418	997,116	-3,481	0,999	0,051	-0,003	0,997	0,051	-0,003	0,003	0,000	0,000
325	2,9	-0,2	891,246	890,099	-45,060	-3,111	0,374	891,241	3,111	0,999	0,082	-0,005	0,993	0,082	-0,005	0,007	0,000	0,000
350	4,7	-0,3	798,605	795,903	65,443	-4,182	0,335	798,684	4,182	0,997	0,040	-0,003	0,998	0,040	-0,003	0,004	0,000	0,000
375	2,3	-0,2	702,471	701,001	38,191	-2,452	0,295	702,467	2,452	0,998	0,059	-0,003	0,996	0,059	-0,003	0,004	0,000	0,000
400	3,4	-0,2	668,000	667,734	29,671	-2,335	0,281	668,915	2,335	0,998	0,075	-0,002	0,994	0,075	-0,002	0,006	0,000	0,000
425	4,3	-0,1	544,876	543,141	-89,874	-0,951	0,229	544,875	0,951	0,997	0,127	-0,002	0,984	0,126	0,002	0,016	0,000	0,000
450	7,3	0,1	528,934	524,645	67,309	0,922	0,222	528,933	-0,923	0,992	0,037	0,003	0,999	0,037	0,003	0,001	0,000	0,000
475	2,1	0,2	512,122	511,735	18,766	1,788	0,215	512,119	-1,788	0,999	0,042	0,003	0,998	0,042	0,003	0,002	0,001	0,001
500	2,4	1,3	454,296	473,755	19,856	10,761	0,199	474,174	-10,761	0,999	0,032	-0,009	0,997	0,032	-0,009	0,003	0,000	0,000
525	3,0	-0,5	459,562	458,015	24,051	-4,010	0,193	459,545	4,010	0,999	0,134	-0,002	0,982	0,133	-0,002	0,018	0,000	0,000
550	7,7	-0,1	419,504	415,221	56,208	-0,732	0,176	419,503	0,732	0,991	0,031	0,010	0,999	0,031	0,010	0,001	0,000	0,000
575	1,8	0,6	397,808	395,680	12,498	4,167	0,167	397,876	-4,167	0,999	0,049	-0,003	0,998	0,049	-0,003	0,002	0,000	0,000
600	2,8	-0,2	382,082	382,223	18,054	-1,336	0,161	382,680	1,336	0,999	0,038	0,002	0,999	0,038	0,002	0,001	0,000	0,000
625	2,2	0,1	355,409	355,146	13,643	0,620	0,149	355,408	-0,620	0,999	0,046	-0,006	0,999	0,046	-0,006	0,006	0,002	0,000

Deklinasi = 3 0,998 0,046 25,900 1,197 -0,148 0,096 -0,002 0,005
 Inklinasi = 0
 MIAD = 2,3

SAMPLE
KGU-B2

Input Data : Deklinasi, Inklinali, Intensitas

Medan 10-4 (T)	Dekl.	Inkl.	Intensitas mA/m	Sumbu X	Sumbu Y	Sumbu Z	Intensitas Relatif	Komponen H	Sumbu -Z	X (CORR.)	Y (CORR.)	Z (CORR.)	XX	XY	XZ	YY	YZ	ZZ
0	11,0	-2,2	2435,959	2389,441	464,299	-93,511	1,000	2434,163	93,511	0,981	0,191	-0,038	0,962	0,187	-0,038	0,036	-0,007	0,001
25	10,3	-1,2	2398,077	2162,181	392,935	-68,033	0,902	2197,595	46,033	0,984	0,179	-0,021	0,968	0,176	-0,021	0,032	-0,004	0,000
50	12,5	-0,5	2316,200	2065,959	458,012	-18,467	0,869	2116,119	18,467	0,976	0,216	-0,009	0,943	0,211	-0,009	0,047	-0,002	0,000
75	12,0	-0,4	1992,876	1949,279	414,332	-13,913	0,818	1992,827	13,913	0,978	0,208	-0,007	0,957	0,203	-0,007	0,043	-0,001	0,000
100	9,9	-0,1	1853,338	1825,738	318,612	-3,235	0,761	1853,335	3,235	0,985	0,172	-0,002	0,970	0,169	-0,002	0,030	0,000	0,000
125	9,5	0,1	1779,363	1754,957	293,679	3,106	0,730	1779,360	-3,106	0,986	0,165	0,002	0,973	0,163	0,002	0,027	0,000	0,000
150	10,0	0,2	1632,580	1607,768	233,493	5,699	0,670	1632,570	-5,699	0,985	0,174	0,003	0,970	0,171	0,003	0,030	0,001	0,000
175	8,1	0,4	1483,479	1466,664	208,737	10,343	0,608	1481,443	-10,343	0,990	0,141	0,007	0,980	0,139	0,007	0,020	0,001	0,000
200	8,0	1,0	1408,574	1394,653	196,036	24,583	0,578	1408,259	-24,583	0,990	0,139	0,017	0,980	0,138	0,017	0,024	0,003	0,000
225	10,6	1,0	1301,314	1278,716	239,305	22,708	0,534	1300,916	-22,708	0,985	0,184	0,016	0,984	0,126	0,016	0,024	0,003	0,000
250	9,9	0,7	1224,545	1216,073	212,238	15,082	0,507	1224,453	-15,082	0,992	0,127	0,016	0,970	0,169	0,012	0,020	0,002	0,000
275	7,3	0,9	1085,558	1076,656	137,923	17,052	0,446	1085,454	-17,052	0,999	0,146	0,024	0,978	0,144	0,024	0,021	0,004	0,001
300	8,4	1,4	972,170	967,498	111,958	23,751	0,399	971,830	-23,751	0,982	0,191	0,016	0,965	0,147	0,015	0,036	0,003	0,000
325	11,0	0,9	821,992	807,870	137,034	12,979	0,338	822,990	-12,979	0,990	0,139	0,016	0,980	0,138	0,016	0,019	0,002	0,000
350	8,0	0,9	730,065	722,877	161,593	11,467	0,300	729,975	-11,467	0,983	0,182	0,024	0,966	0,179	0,024	0,033	0,004	0,001
375	10,5	1,4	649,077	638,018	118,250	15,858	0,266	648,883	-15,858	0,976	0,215	0,024	0,953	0,210	0,024	0,046	0,005	0,001
400	12,4	1,4	579,852	566,156	124,378	14,167	0,238	579,679	-14,167	0,961	0,276	0,026	0,923	0,265	0,025	0,076	0,007	0,001
425	16,0	1,5	546,010	524,679	150,449	14,293	0,224	545,823	-14,293	0,986	0,167	0,019	0,972	0,164	0,019	0,028	0,003	0,000
450	9,6	1,1	500,891	502,658	85,018	9,780	0,209	509,797	-9,789	0,983	0,186	0,007	0,963	0,152	0,007	0,034	0,001	0,000
475	10,7	0,4	494,491	485,887	91,808	3,452	0,203	494,479	-3,452	0,985	0,172	0,005	0,970	0,169	0,005	0,030	0,001	0,000
500	9,9	0,3	487,825	480,613	83,880	2,555	0,200	487,878	-2,555	0,981	0,192	0,019	0,963	0,139	0,019	0,037	0,004	0,000
525	11,1	1,1	430,509	422,377	82,867	8,265	0,177	430,430	-8,265	0,991	0,136	0,017	0,981	0,134	0,017	0,018	0,002	0,000
550	7,8	1,0	399,566	395,820	54,222	6,974	0,164	399,525	-6,974	0,980	0,196	0,017	0,961	0,192	0,017	0,038	0,003	0,000
575	11,3	1,0	378,519	371,125	74,158	6,666	0,155	378,461	-6,666	0,985	0,170	0,023	0,971	0,168	0,022	0,029	0,004	0,001
600	9,8	1,3	367,620	362,162	62,556	8,340	0,151	367,525	-8,340	0,988	0,156	0,002	0,976	0,155	0,002	0,024	0,000	0,000
625	9,0	0,1	315,798	311,663	52,130	0,586	0,138	315,707	-0,586	0,977	0,211	0,005	0,955	0,207	0,005	0,043	0,001	0,000
650	12,2	0,3	288,301	281,786	68,924	1,510	0,118	288,297	-1,510	0,992	0,129	0,009	0,983	0,128	0,009	0,017	0,001	0,000
675	7,4	0,5	260,532	261,502	54,317	2,526	0,109	266,522	-2,526	0,973	0,228	0,017	0,948	0,222	0,017	0,052	0,004	0,000
700	13,2	1,0	266,223	259,150	60,783	4,646	0,109	266,152	-4,645	0,983	0,178	0,009	28,043	5,007	0,266	0,949	0,048	0,008

Deklinasi = 10
Inklinali = 1
MATH = 2.1

Input Data : Deklinasi, Inklinaasi, Intensitas

Jalan 0° (T)	Dek.	Ink.	Intensitas m.V/m	Sumbu X	Sumbu Y	Sumbu Z	Intensitas Relatif	Komponen H	Sumbu Z	X (CORR.)	Y (CORR.)	Z (CORR.)	XX	XY	XZ	YY	YZ	ZZ
0	356,1	-3,8	2419,607	2419,647	-164,955	-161,086	1,000	2425,263	161,086	0,995	-0,068	-0,066	0,991	-0,068	-0,066	0,605	0,004	0,004
25	357,3	-2,3	2256,087	2251,767	-106,191	-90,541	0,928	2154,269	90,541	0,994	-0,047	-0,040	0,996	-0,047	-0,040	0,602	0,002	0,002
50	359,5	-1,7	2141,982	2140,958	-18,684	-63,545	0,881	2141,039	63,545	1,000	-0,009	-0,030	0,999	-0,009	-0,030	0,600	0,000	0,001
75	358,5	-1,0	2009,826	2008,831	-52,033	-35,076	0,827	2009,520	35,076	1,000	-0,026	-0,017	0,999	-0,026	-0,017	0,601	0,000	0,000
100	357,5	-0,9	1929,625	1927,551	-84,159	-30,309	0,794	1929,387	30,309	0,999	-0,044	-0,016	0,998	-0,044	-0,016	0,602	0,001	0,000
125	358,4	-0,7	1797,831	1796,906	-50,195	-21,964	0,740	1797,697	21,964	1,000	-0,028	-0,012	0,999	-0,028	-0,012	0,603	0,001	0,000
150	357,1	-0,6	1697,739	1695,472	-83,889	-17,778	0,698	1697,646	17,778	0,999	-0,051	-0,010	0,997	-0,051	-0,010	0,601	0,000	0,000
175	355,5	-0,6	1542,132	1537,294	-120,988	-16,149	0,634	1542,047	16,149	0,997	-0,078	-0,010	0,994	-0,078	-0,010	0,606	0,001	0,000
200	358,3	-0,2	1447,858	1447,212	-42,952	-5,054	0,596	1447,849	5,054	1,000	-0,030	-0,003	0,999	-0,030	-0,003	0,601	0,000	0,000
225	359,2	-0,1	1376,054	1375,918	-19,213	-2,402	0,566	1376,052	2,402	1,000	-0,014	-0,002	1,000	-0,014	-0,002	0,600	0,000	0,000
250	354,0	0,4	1356,763	1349,298	-141,817	9,472	0,558	1356,730	-9,472	0,994	-0,105	0,007	0,989	-0,104	0,007	0,611	-0,001	0,000
275	355,0	0,2	1182,845	1178,337	-103,091	4,129	0,487	1182,838	-4,129	0,996	-0,087	0,003	0,992	-0,087	0,003	0,608	0,000	0,000
300	357,1	0,2	1089,084	1087,683	-55,190	3,802	0,448	1089,077	-3,802	0,999	-0,051	0,003	0,997	-0,051	0,003	0,603	0,000	0,000
325	356,4	0,3	982,108	980,157	-61,666	5,142	0,404	982,095	-5,142	0,998	-0,063	0,003	0,996	-0,063	0,003	0,604	0,000	0,000
350	358,8	0,1	855,935	855,746	-17,925	1,494	0,352	855,934	-1,494	1,000	-0,021	0,002	1,000	-0,021	0,002	0,600	0,000	0,000
375	358,2	0,6	777,119	776,693	-24,499	8,138	0,320	777,076	-8,138	0,999	-0,031	0,010	0,999	-0,031	0,010	0,601	0,000	0,000
400	359,5	0,5	713,922	713,868	-6,230	6,230	0,294	713,895	-6,230	1,000	-0,009	0,009	1,000	-0,009	0,009	0,600	0,000	0,000
425	354,4	0,9	668,579	665,306	-65,234	10,502	0,275	668,497	-10,502	0,995	-0,098	0,016	0,990	-0,097	0,016	0,610	-0,002	0,000
450	359,0	0,7	582,511	582,379	-10,165	7,117	0,240	582,468	-7,117	1,000	-0,017	0,012	1,000	-0,017	0,012	0,600	0,000	0,000
475	356,6	1,0	548,439	547,390	-32,521	9,572	0,226	548,355	-9,572	0,991	-0,059	0,017	0,996	-0,059	0,017	0,604	-0,001	0,000
500	355,5	0,7	523,758	522,104	-41,091	6,399	0,215	523,719	-6,399	0,997	-0,078	0,012	0,994	-0,078	0,012	0,606	-0,001	0,000
525	354,6	0,8	520,626	518,265	-48,981	7,269	0,214	520,575	-7,269	0,905	-0,094	0,014	0,991	-0,094	0,014	0,609	-0,001	0,000
550	358,6	0,8	495,770	495,574	-12,112	6,922	0,204	495,722	-6,922	1,000	-0,024	0,014	0,999	-0,024	0,014	0,601	0,000	0,000
575	356,7	0,8	477,604	476,766	-27,490	6,668	0,196	477,557	-6,668	0,998	-0,058	0,014	0,996	-0,057	0,014	0,603	-0,001	0,000
600	357,3	0,6	439,744	439,232	-20,714	4,605	0,181	439,720	-4,605	0,999	-0,047	0,010	0,998	-0,047	0,010	0,602	0,000	0,000
625	357,6	0,4	421,457	421,177	-17,618	2,942	0,173	421,447	-2,942	0,999	-0,042	0,007	0,998	-0,042	0,007	0,600	0,000	0,000
650	359,3	0,9	404,268	404,188	-1,938	6,350	0,166	404,218	-6,350	1,000	-0,012	0,016	1,000	-0,012	0,016	0,600	0,000	0,000
675	358,8	1,0	355,212	355,080	-7,138	6,199	0,146	355,158	-6,199	1,000	-0,021	0,017	0,999	-0,021	0,017	0,600	0,000	0,000
700	358,8	1	314,514	314,397	-6,586	5,489	0,129	314,466	-5,489	1,000	-0,021	0,017	0,999	-0,021	0,017	0,600	0,000	0,000
725	353,5	1,3	341,110	338,830	-38,605	7,759	0,140	341,022	-7,759	0,993	-0,113	0,023	0,987	-0,112	0,023	0,613	-0,003	0,001
750	358,1	0,9	296,886	296,686	-9,842	4,663	0,122	296,849	-4,663	0,999	-0,033	0,016	0,999	-0,033	0,016	0,601	-0,001	0,000
775	357,6	-0,4	274,680	274,432	-11,502	-1,918	0,113	274,673	1,918	0,999	-0,042	-0,007	0,998	-0,042	-0,007	0,602	0,000	0,000

11 12 13 22 23 33
 31,889 -1,516 0,031 0,699 -0,003 0,011
 357 0,998 -0,048 0,801
 0
 2,6
 Deklinasi =
 Inklinaasi =
 MAAD =

Medan 10 ⁴ (T)	Dekl.	Inkl.	Intensitas m/A/m	Sumbu X	Sumbu Y	Sumbu Z	Intensitas Relatif	Komponen H	Sumbu -Z	X (CORR.)	Y (CORR.)	Z (CORR.)	XX	XY	XZ	YY	YZ	ZZ										
0	360,0	0,1	2666,741	2666,737	0,000	-4,654	1,000	2666,737	4,654	1,000	0,000	-0,002	1,000	0,000	-0,002	0,000	0,000	0,000	0,000									
25	2,8	0,7	2532,792	2529,579	123,717	30,943	0,950	2532,603	-30,943	0,999	0,049	0,012	0,997	0,049	0,012	0,002	0,001	0,000	0,000									
50	4,7	1,4	2402,344	2193,551	196,786	58,694	0,901	2401,627	-58,694	0,996	0,082	0,024	0,993	0,082	0,024	0,007	0,002	0,001	0,001									
75	3,8	1,5	2360,134	2354,138	156,362	61,781	0,885	2359,325	-61,781	0,997	0,066	0,026	0,995	0,066	0,026	0,004	0,002	0,001	0,001									
100	2,2	2,0	2032,947	2030,211	77,993	70,949	0,762	2031,709	-70,949	0,999	0,038	0,035	0,997	0,038	0,035	0,001	0,001	0,001	0,001									
125	2,6	2,1	1961,370	1958,035	88,914	71,872	0,735	1960,053	-71,872	0,998	0,045	0,037	0,997	0,045	0,037	0,002	0,002	0,002	0,001									
150	3,5	2,2	1833,792	1829,022	111,868	70,395	0,688	1832,440	-70,395	0,997	0,061	0,038	0,995	0,061	0,038	0,004	0,002	0,001	0,001									
175	3,0	2,0	1726,153	1722,737	90,285	60,242	0,647	1725,101	-60,242	0,998	0,052	0,035	0,996	0,052	0,035	0,003	0,002	0,001	0,001									
200	0,2	2,3	1616,564	1615,252	5,638	64,876	0,606	1615,262	-64,876	0,999	0,003	0,040	0,998	0,003	0,040	0,000	0,000	0,000	0,002									
225	1,5	2,5	1504,369	1502,422	39,342	06,620	0,564	1502,937	-65,620	0,999	0,026	0,044	0,997	0,026	0,044	0,001	0,001	0,001	0,002									
250	2,1	2,3	1416,082	FALSE	51,849	56,830	0,531	51,849	-56,830	0,000	0,037	0,040	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,001	0,002									
275	2,7	2,6	1359,926	1357,018	63,995	61,690	0,510	1358,526	-61,690	0,998	0,047	0,045	0,996	0,047	0,045	0,002	0,002	0,002	0,002									
300	1,6	2,8	1351,087	1348,948	37,680	66,000	0,507	1349,474	-66,000	0,998	0,028	0,049	0,997	0,028	0,049	0,001	0,001	0,001	0,002									
325	1,1	2,7	1208,075	1206,511	23,166	56,908	0,453	1206,734	-56,908	0,999	0,002	0,047	0,997	0,019	0,047	0,000	0,001	0,001	0,002									
350	1,0	2,4	1127,337	1126,177	19,657	47,208	0,423	1126,348	-47,208	0,999	0,017	0,042	0,998	0,017	0,042	0,000	0,001	0,001	0,002									
375	1,9	2,5	1034,357	1032,774	34,924	45,990	0,395	1053,353	-45,990	0,998	0,033	0,044	0,997	0,033	0,044	0,001	0,001	0,001	0,002									
400	0,1	2,7	944,364	943,314	1,646	44,486	0,354	943,316	-44,486	0,999	0,002	0,047	0,998	0,002	0,047	0,000	0,000	0,000	0,002									
425	0,2	2,9	914,549	913,372	3,188	46,270	0,343	913,378	-46,270	0,999	0,003	0,051	0,997	0,003	0,051	0,000	0,000	0,000	0,003									
450	1,9	2,5	764,179	763,032	25,312	33,333	0,287	763,452	-33,333	0,998	0,031	0,044	0,997	0,031	0,044	0,001	0,001	0,001	0,002									
475	0,4	2,4	645,275	644,693	4,501	27,021	0,242	644,709	-27,021	0,999	0,007	0,042	0,998	0,007	0,042	0,000	0,000	0,000	0,002									
500	1,6	3,1	576,157	575,090	16,064	31,158	0,216	575,314	-31,158	0,998	0,028	0,054	0,996	0,028	0,054	0,001	0,002	0,003	0,003									
525	0,5	2,7	540,938	540,317	4,715	25,482	0,203	540,337	-25,482	0,999	0,009	0,047	0,998	0,009	0,047	0,000	0,000	0,000	0,002									
550	0,1	3,5	523,769	522,791	0,912	31,975	0,196	522,792	-31,975	0,998	0,002	0,061	0,996	0,002	0,061	0,000	0,000	0,000	0,003									
575	0,3	3,0	511,900	511,191	2,677	26,791	0,192	511,198	-26,791	0,999	0,005	0,052	0,997	0,005	0,052	0,002	0,002	0,002	0,002									
600	2,6	2,8	492,030	490,937	22,293	24,036	0,185	491,443	-24,036	0,998	0,045	0,049	0,996	0,045	0,049	0,005	0,004	0,003	0,003									
625	4,1	2,9	490,962	489,078	35,058	24,839	0,184	490,333	-24,839	0,996	0,071	0,051	0,992	0,071	0,050	0,002	0,002	0,002	0,003									
650	2,4	2,9	462,206	461,209	19,330	23,384	0,173	461,614	-23,384	0,998	0,042	0,051	0,996	0,042	0,050	0,002	0,002	0,002	0,002									
675	2,4	2,6	449,042	448,126	18,785	20,370	0,168	448,580	-20,370	0,998	0,042	0,045	0,996	0,042	0,045	0,002	0,002	0,002	0,002									
700	2,4	2,5	426,741	425,961	17,853	18,614	0,160	426,335	-18,614	0,998	0,042	0,044	0,996	0,042	0,044	0,002	0,002	0,002	0,002									
725	1,2	2,9	415,000	414,378	8,680	20,996	0,156	414,469	-20,996	0,999	0,021	0,051	0,997	0,021	0,051	0,000	0,001	0,001	0,003									
										0,965	0,032	0,041	28,902	0,918	1,202	0,045	0,038	0,056										
										2																		
										2																		
										1,4																		

Deklinasi = 2
 Inklinali = 2
 MAD = 1,4

Lampiran IV:
Parameter Kestabilan
NRM

SAMPEL KGD-A3

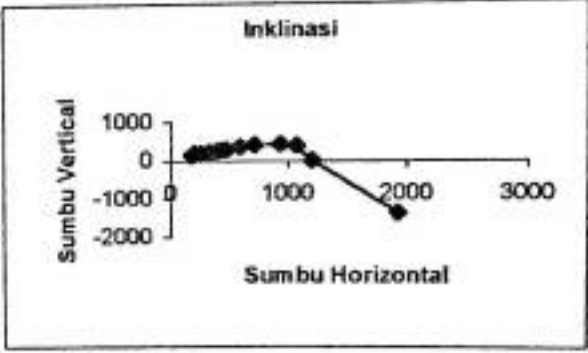
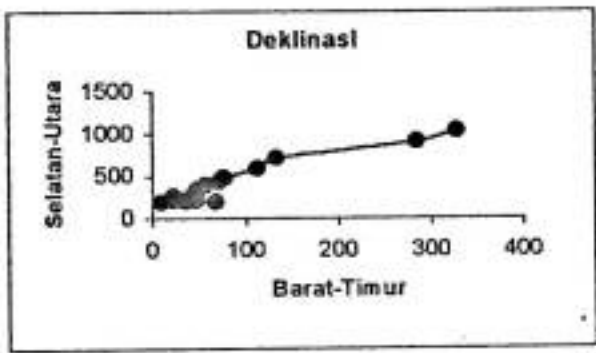
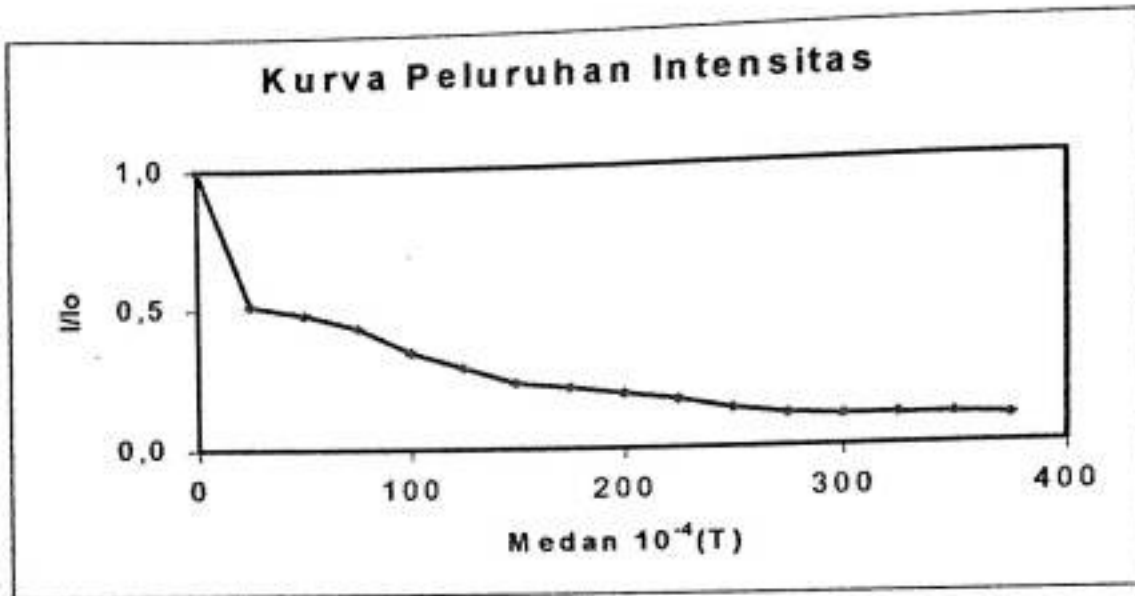
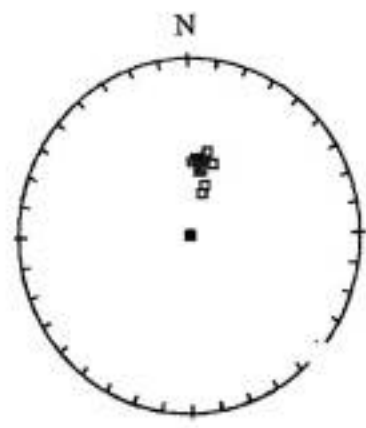


Diagram Zijderveld



Plot Stereonet

Sampel KGD-B3

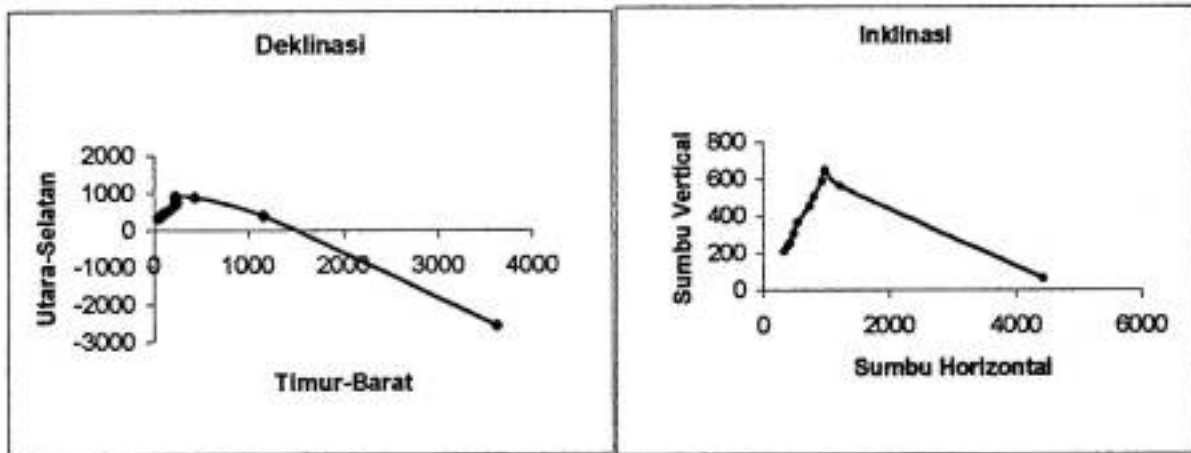
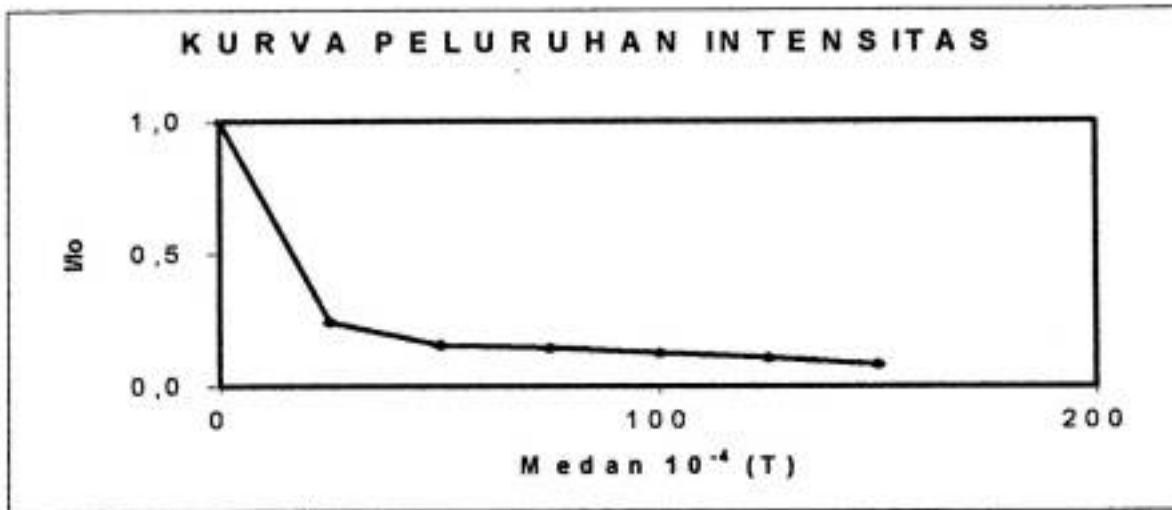
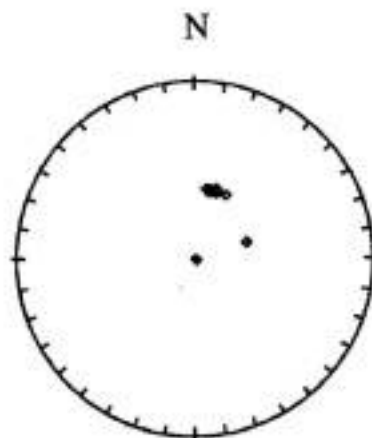


Diagram Zijderveld



Plot Stereonet

SAMPEL KGD-C3

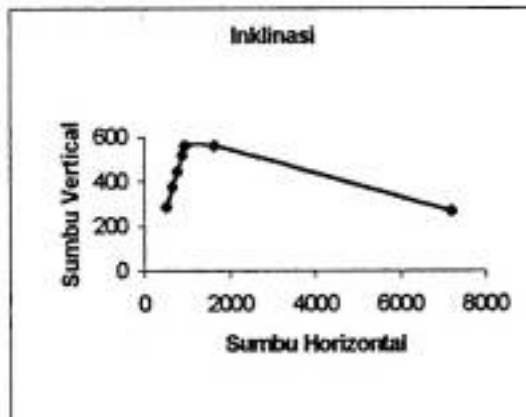
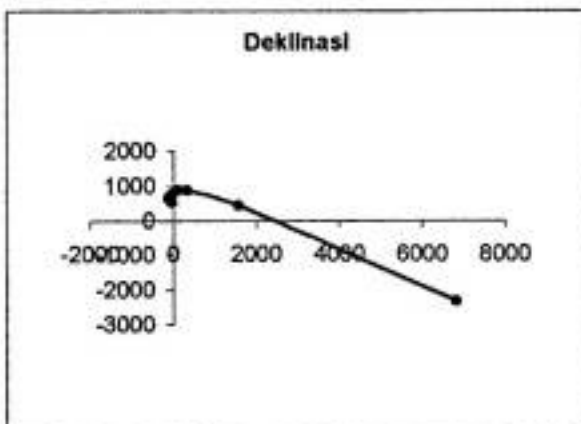
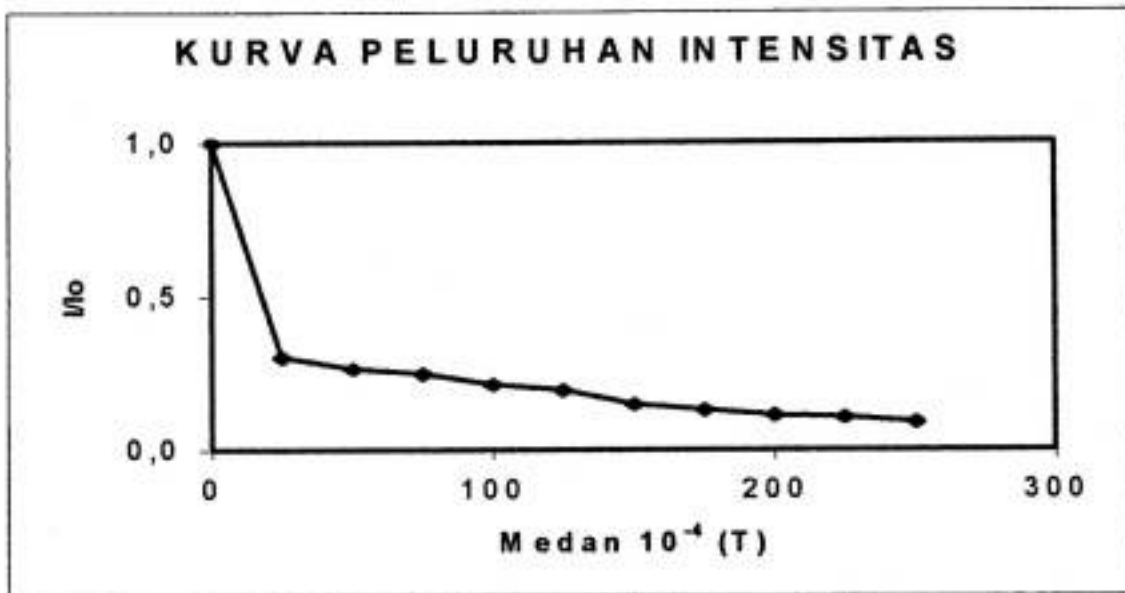
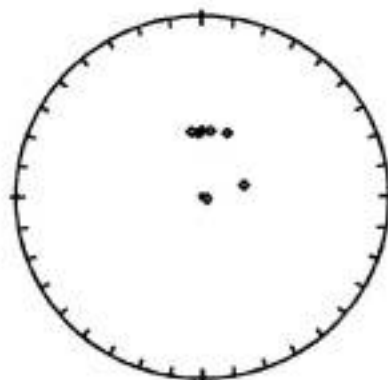


Diagram Zijderveld



Plot Stereonet

SAMPEL KGD-D3

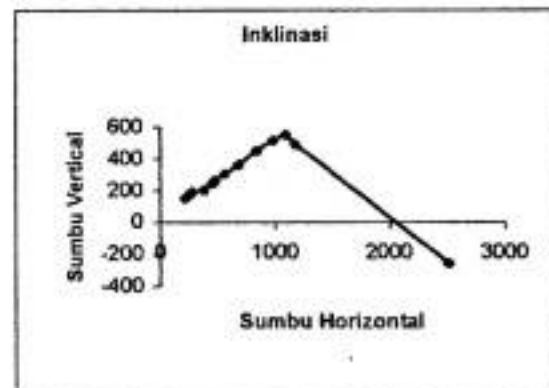
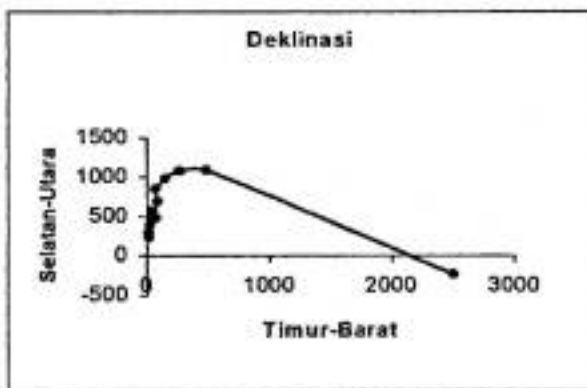
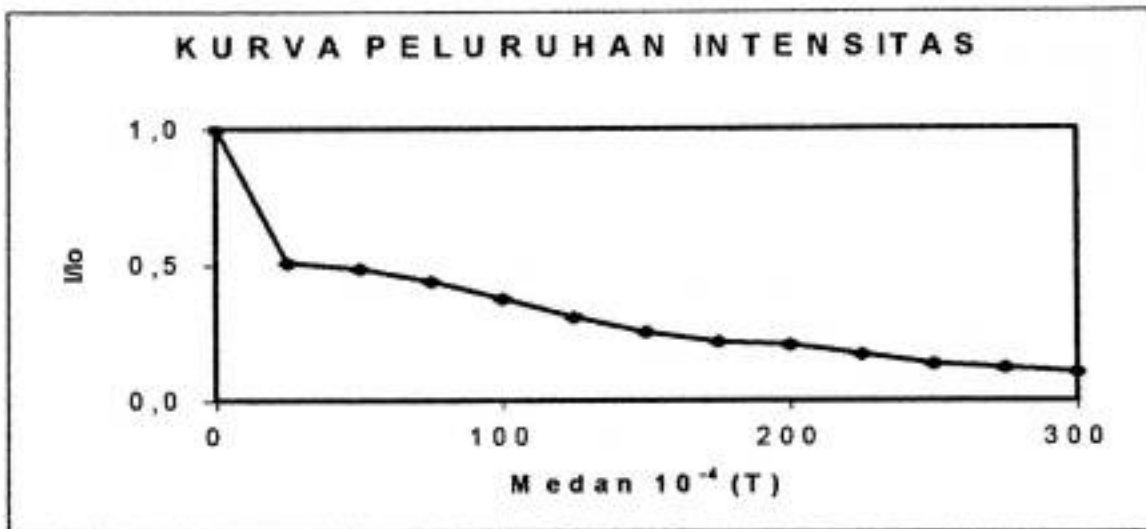
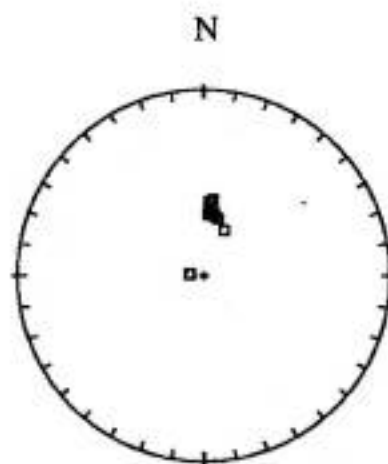
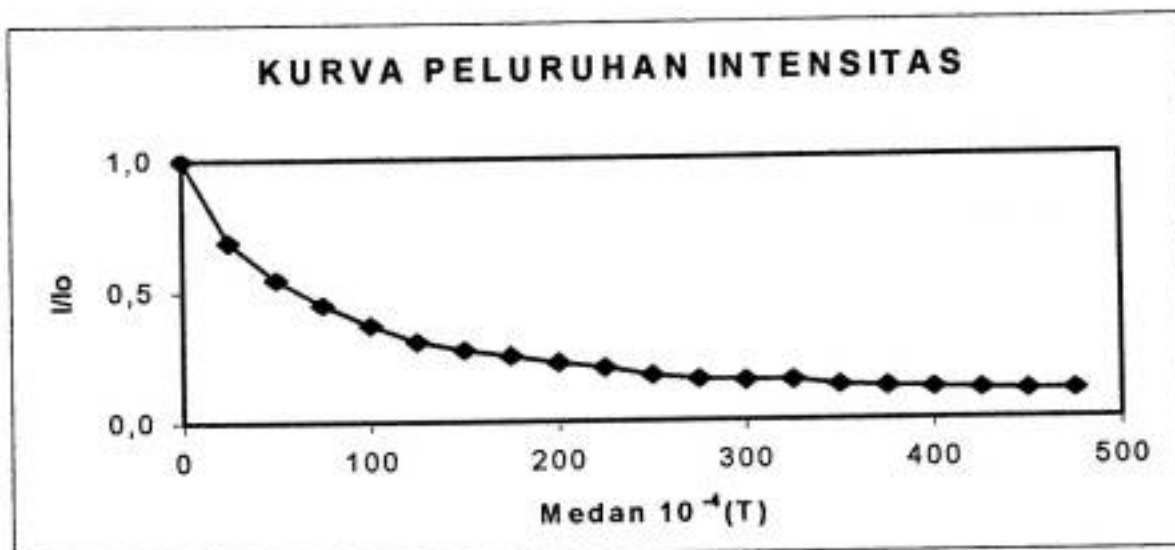


Diagram Zijderveld



Plot Stereonet

SAMPEL PB-B2



Kurva Peluruhan Intensitas

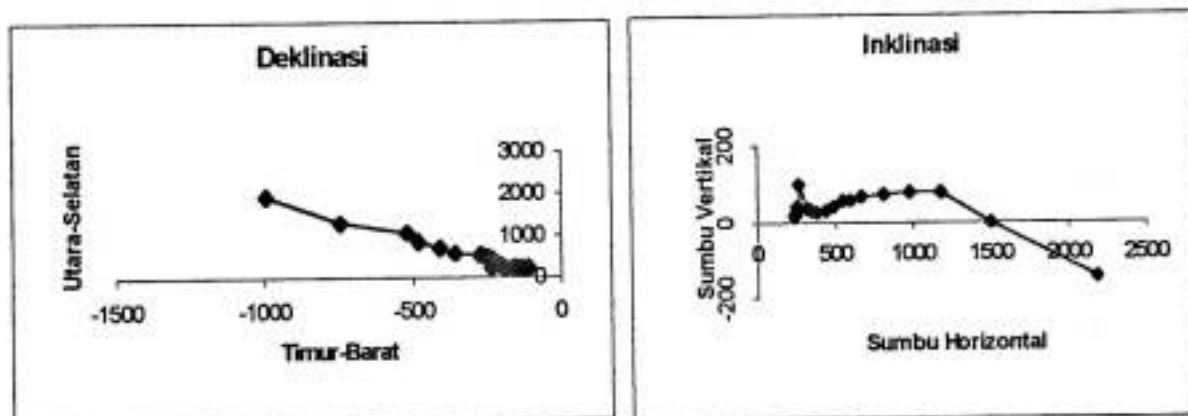
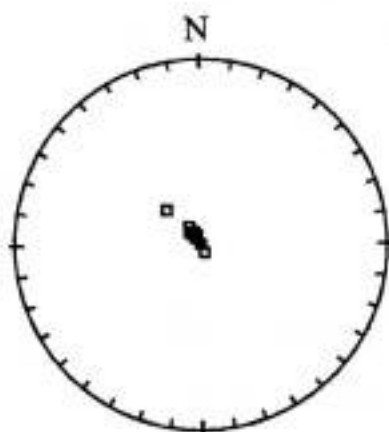


Diagram Zijderveld



Plot Stereonet

SAMPEL PB-C2

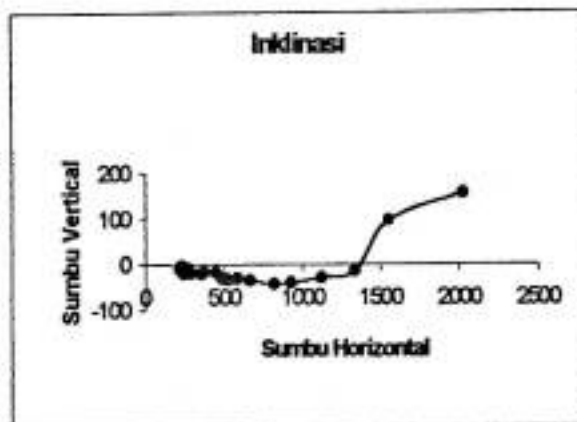
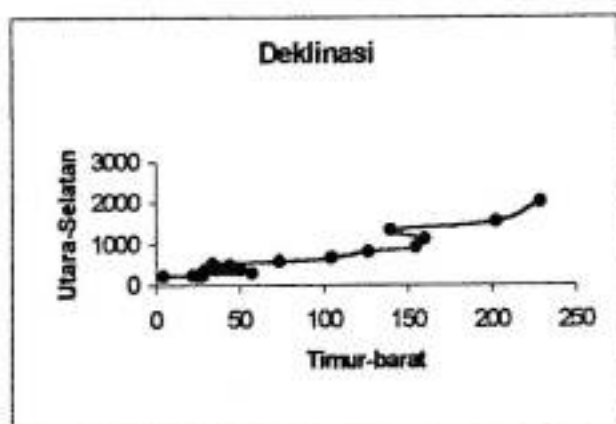
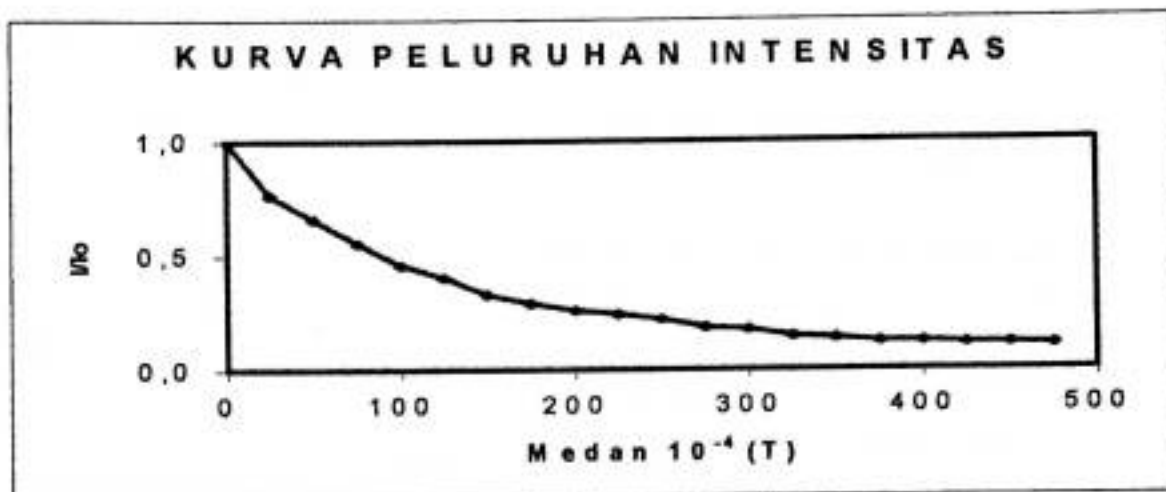
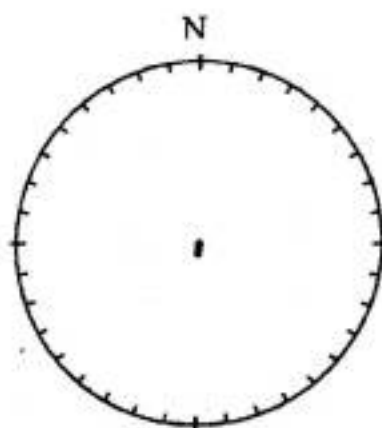


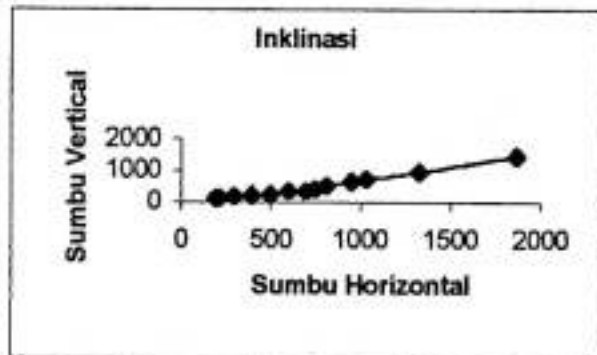
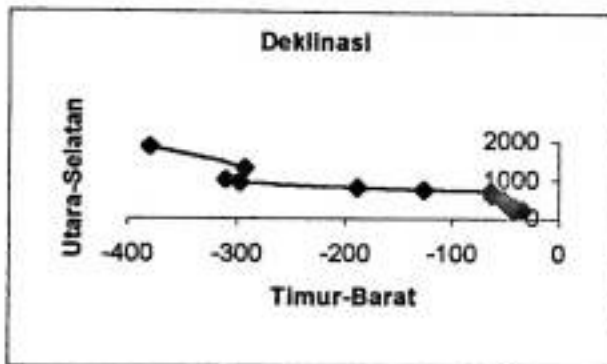
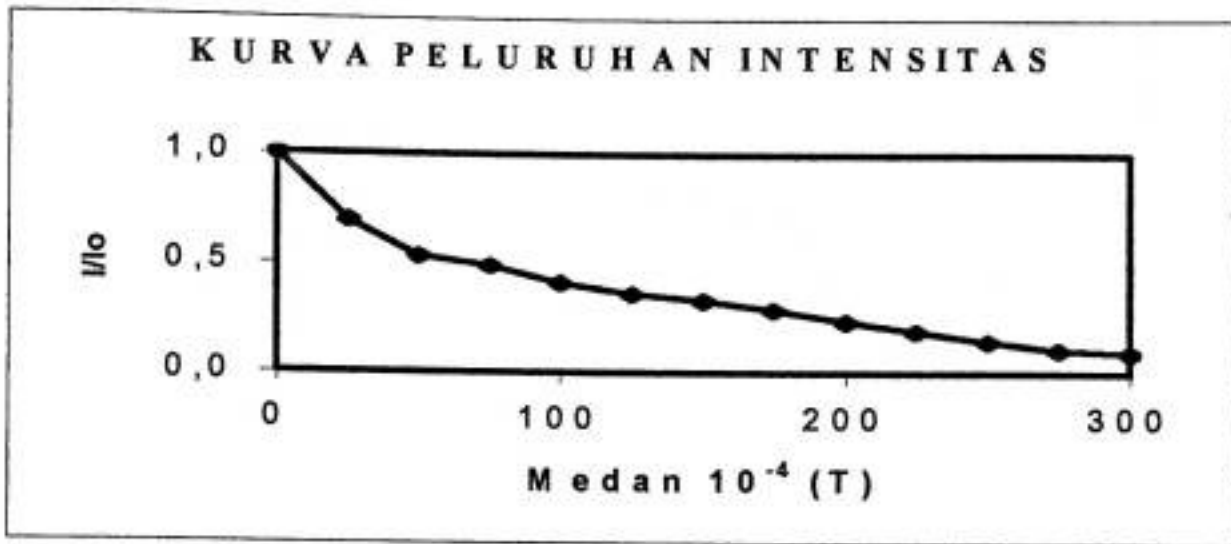
Diagram Zijderveld



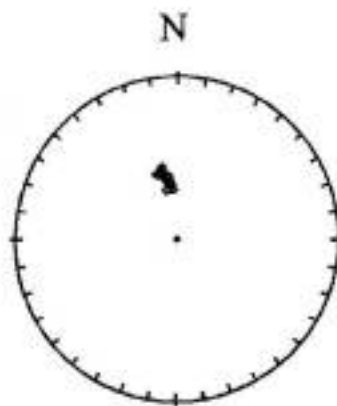
Plot Stereonet



Sampel PB-D2



DiagramZijderveld



Plot Stereonet

SAMPEL PB-E2

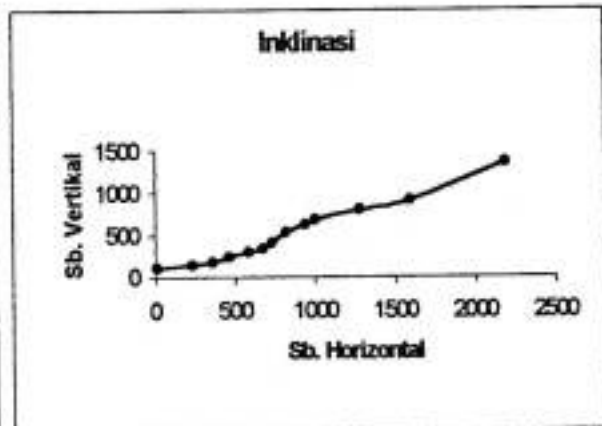
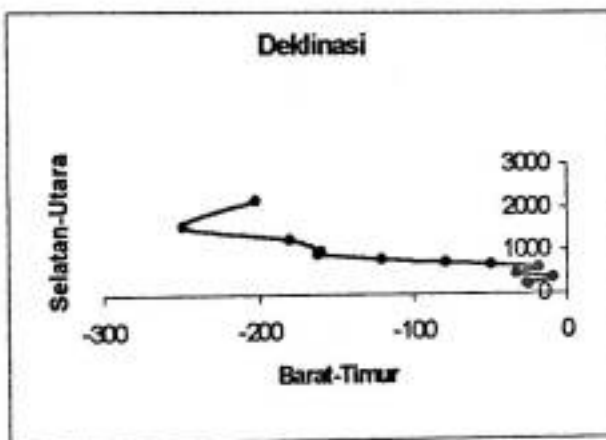
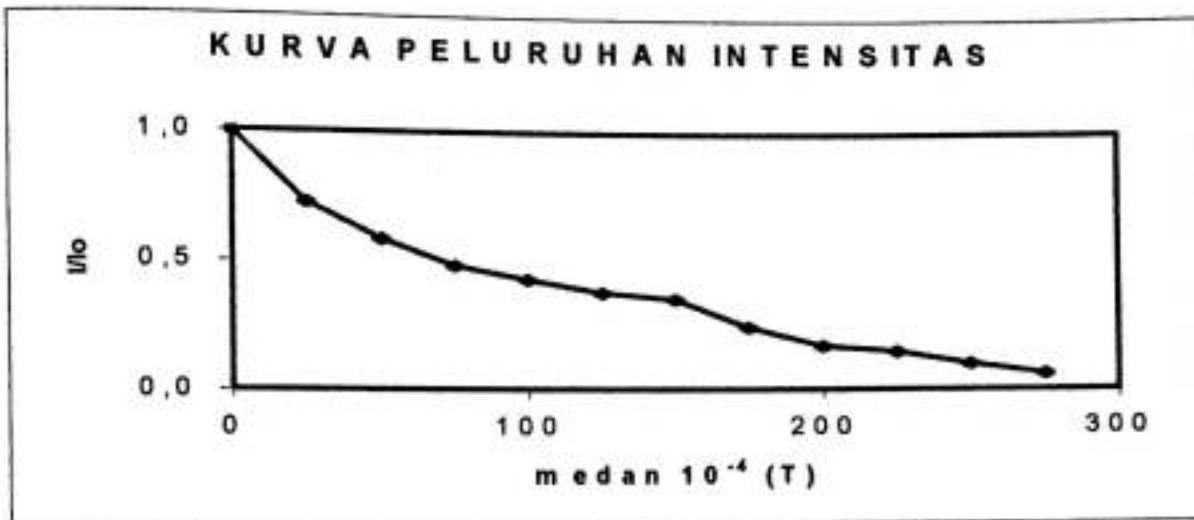
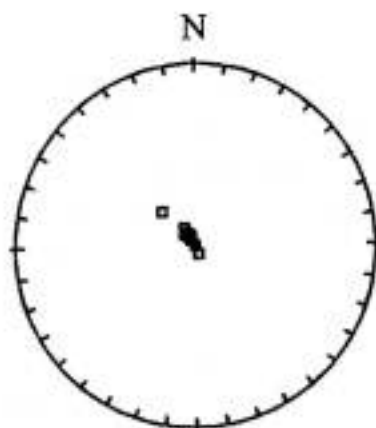


Diagram Zijderveld



Plot Stereonet

SAMPEL PB-F2

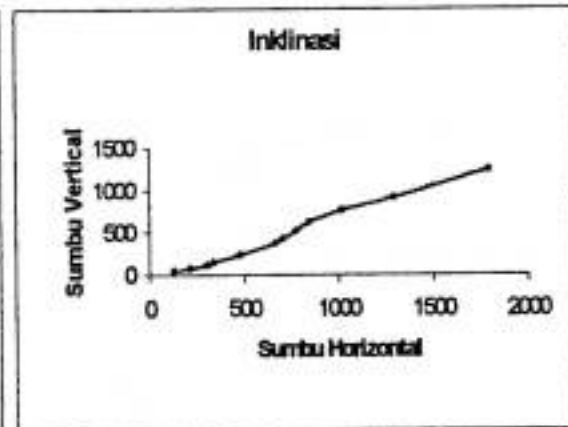
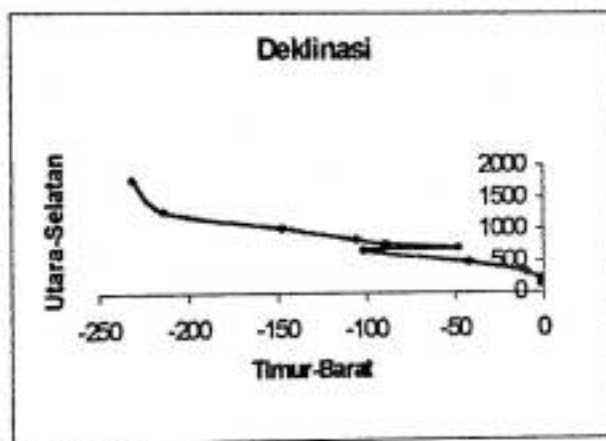
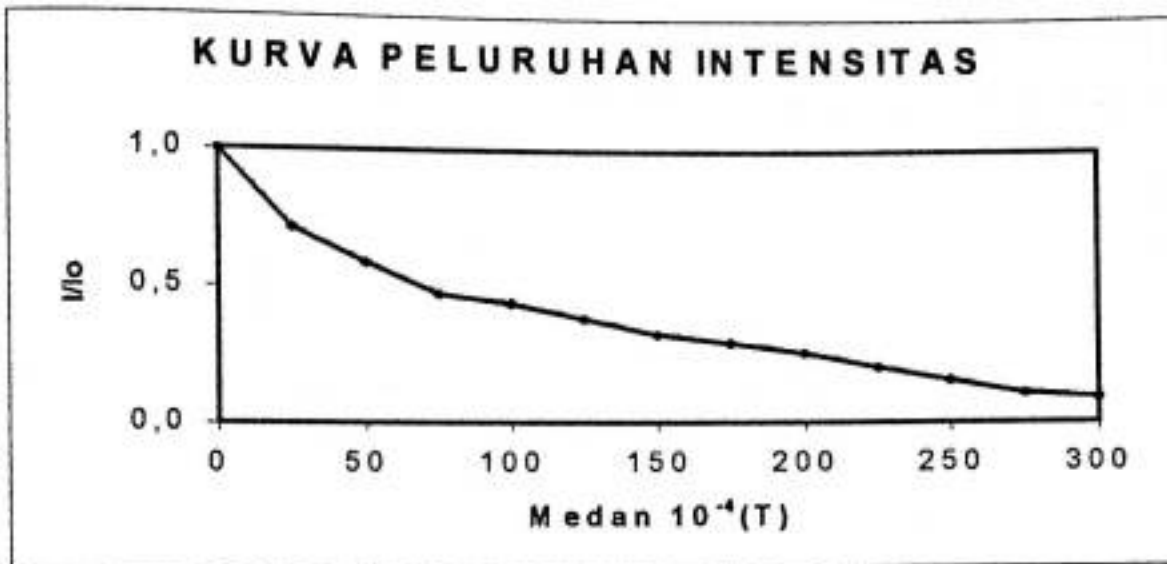
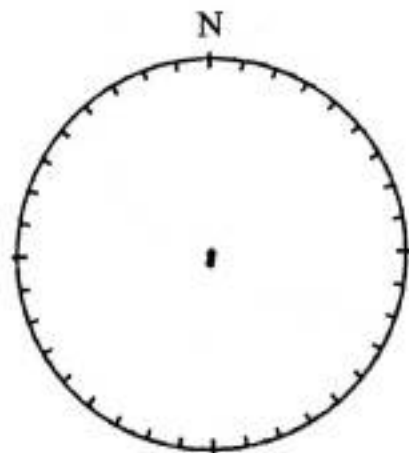


Diagram Zijderveld



Plot Stereonet

SAMPEL PB-G2

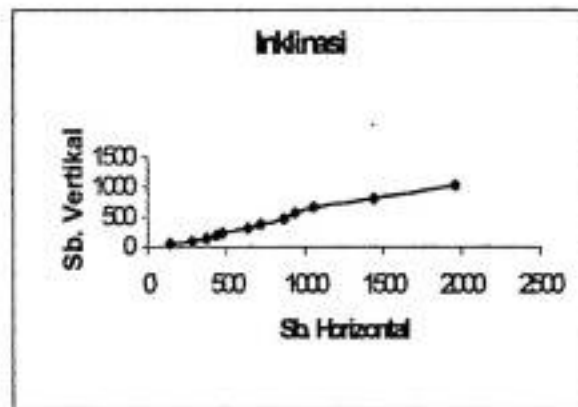
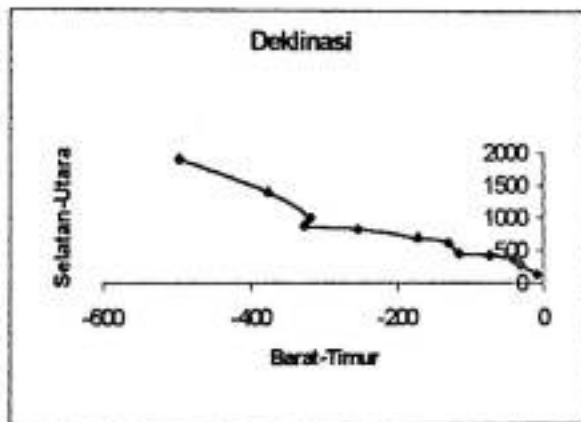
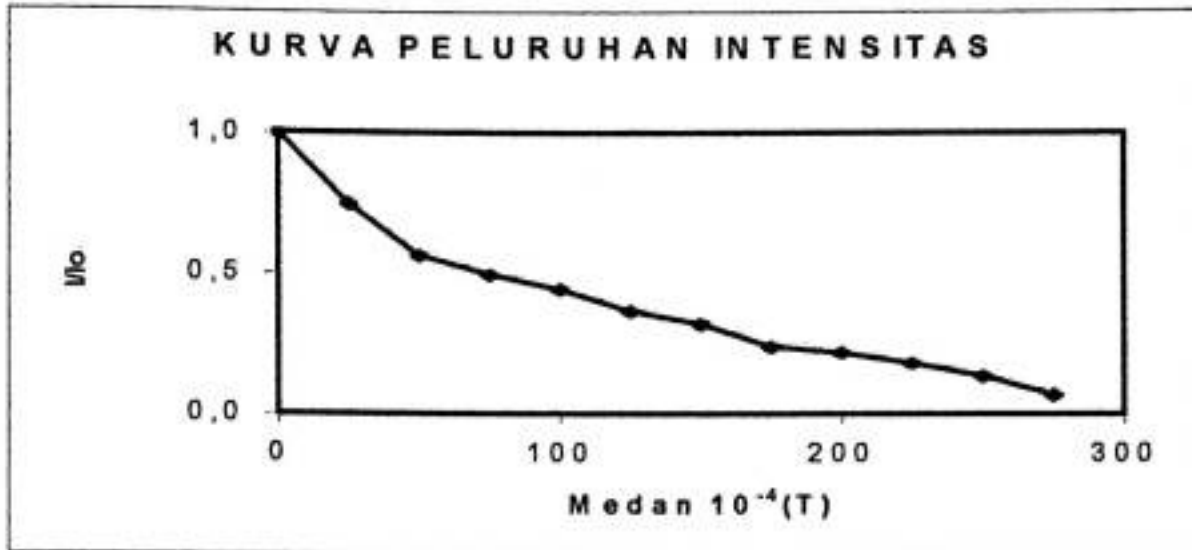
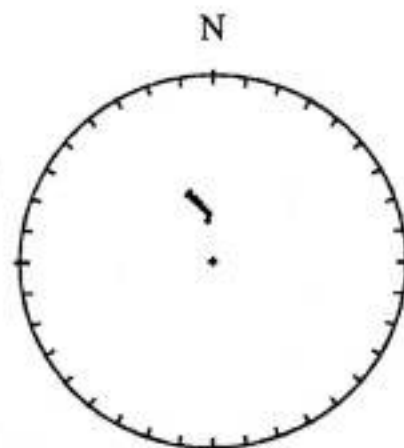


Diagram Zijderveld



Plot stereonet

SAMPEL KGU-A1

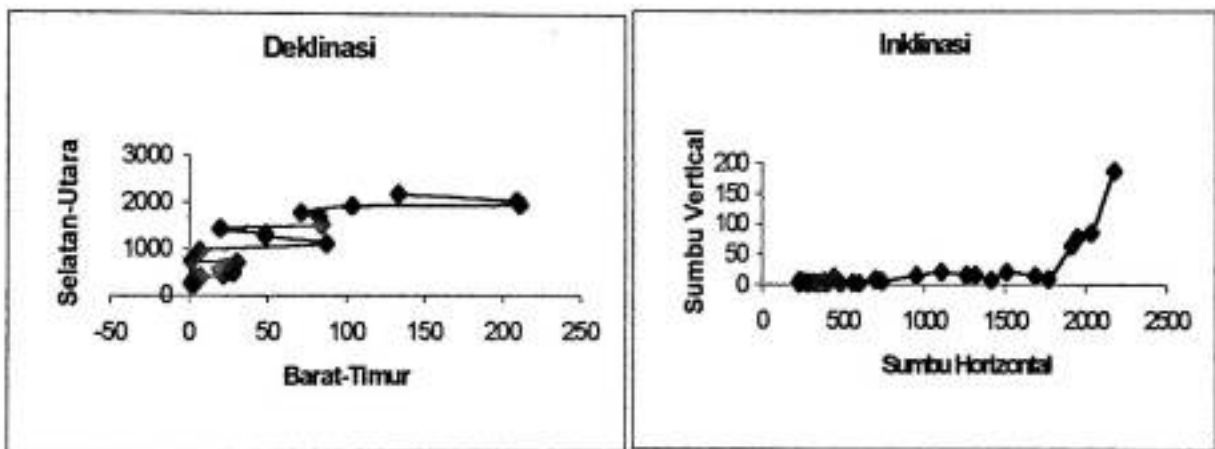
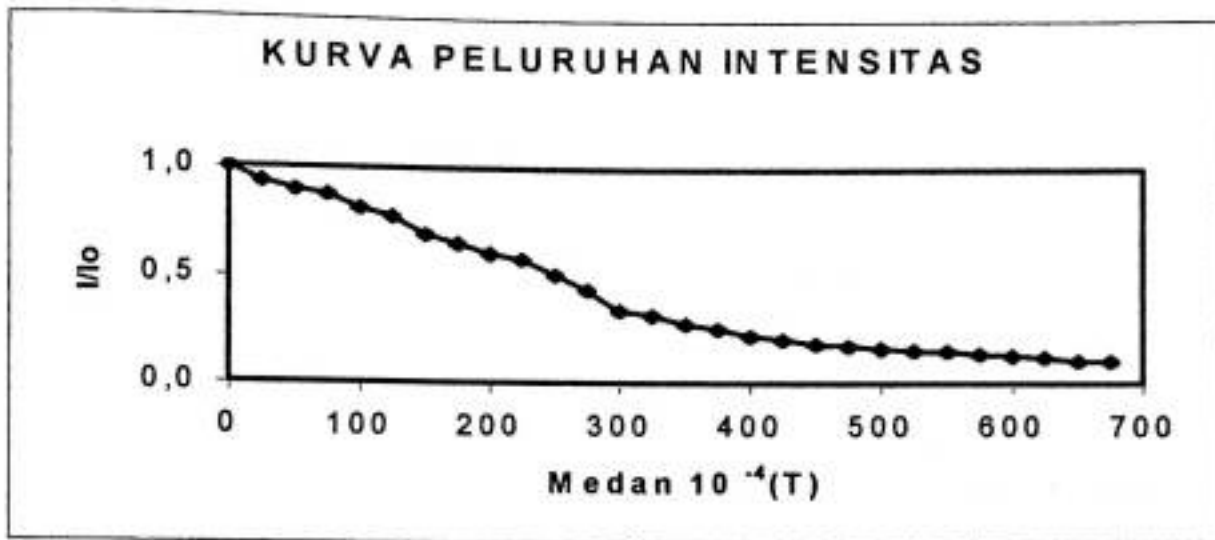
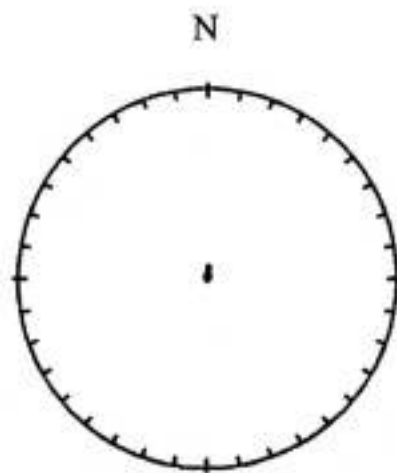


Diagram Zijderveld



Plot Stereonet

Sampel KGU-A2

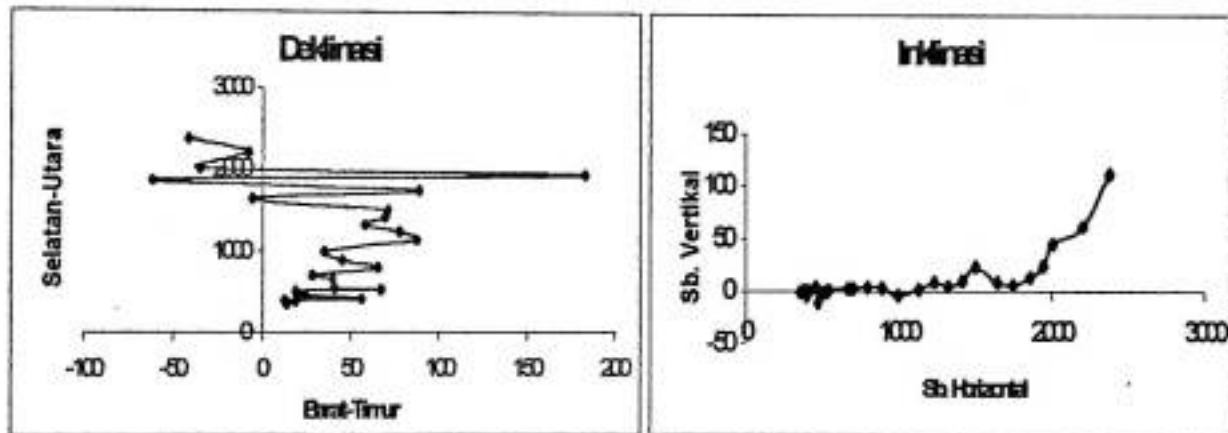
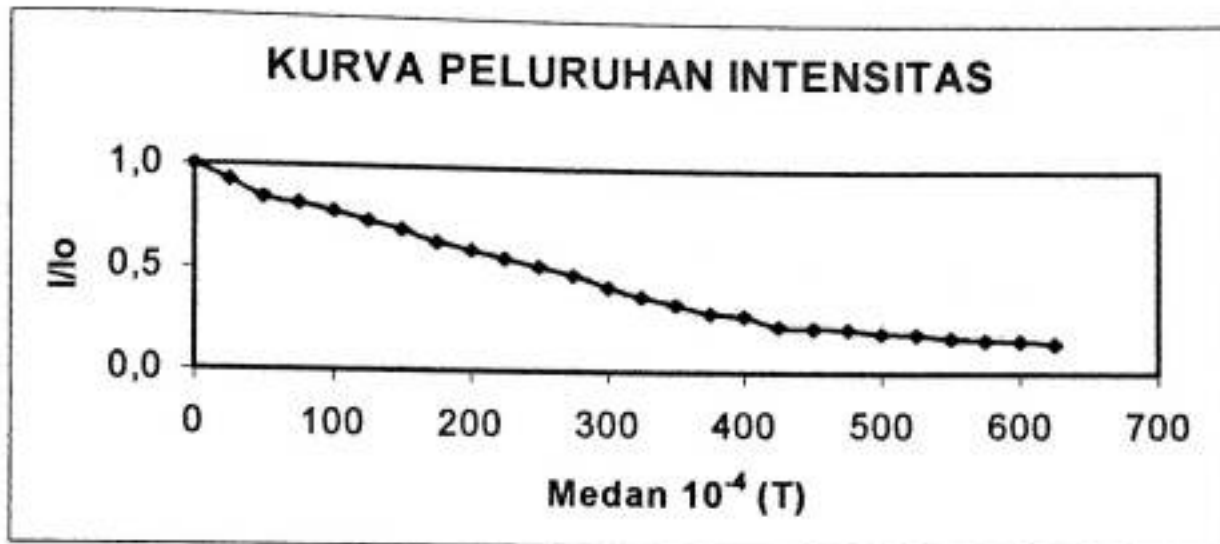
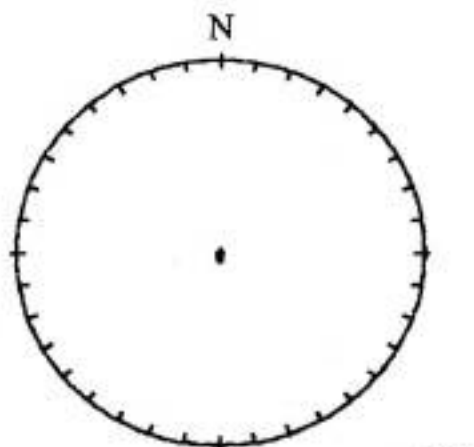


Diagram Zijderveld



Plot Stereonet

SAMPEL KGU-B2

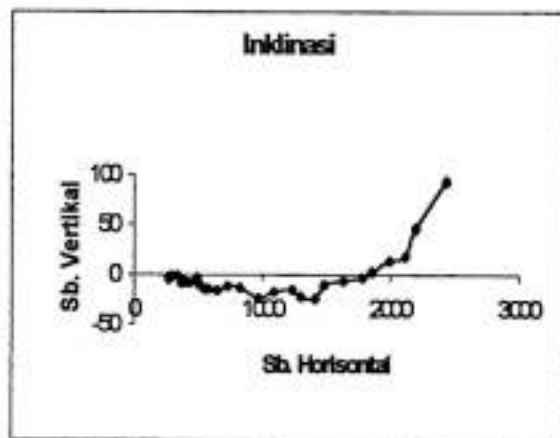
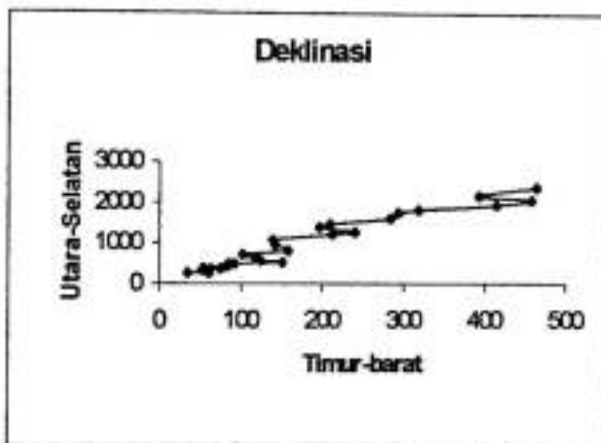
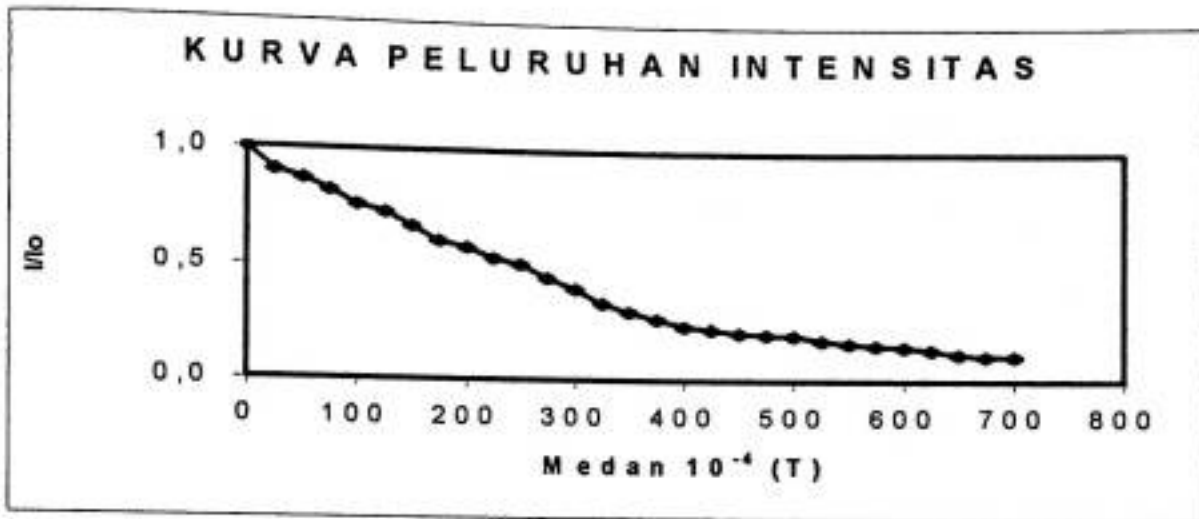
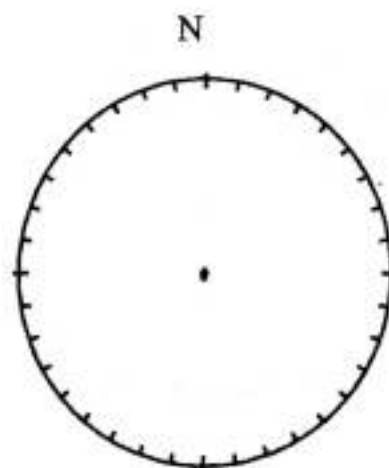


Diagram Zijderveld



Plot Stereonet

SAMPEL KGU-C1

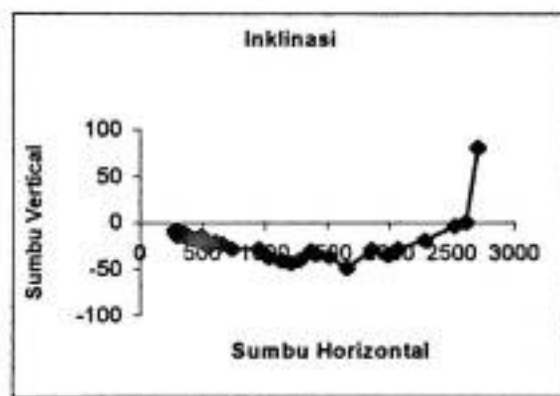
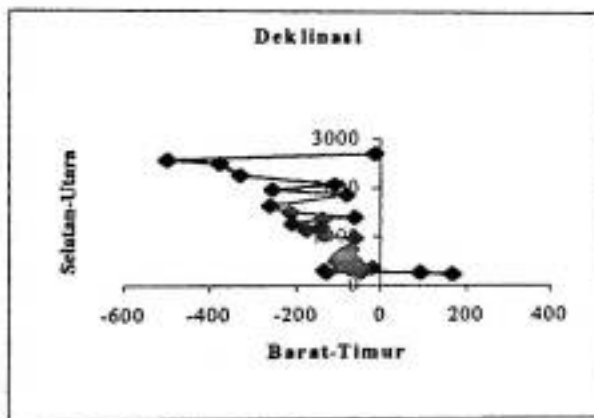
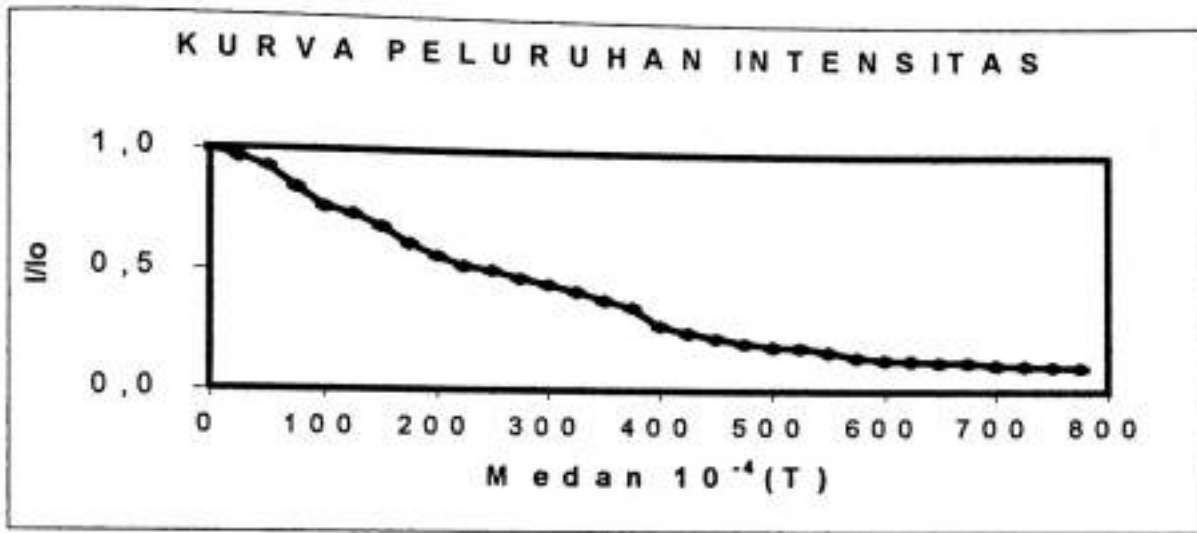
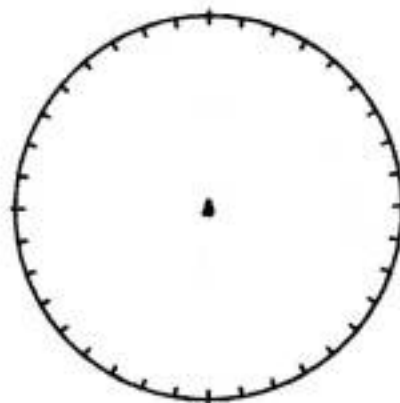


Diagram Zijderveld



Plot Stereonet

SAMPEL KGU-C2

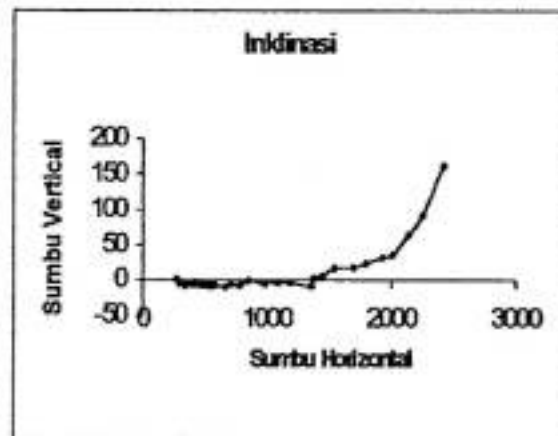
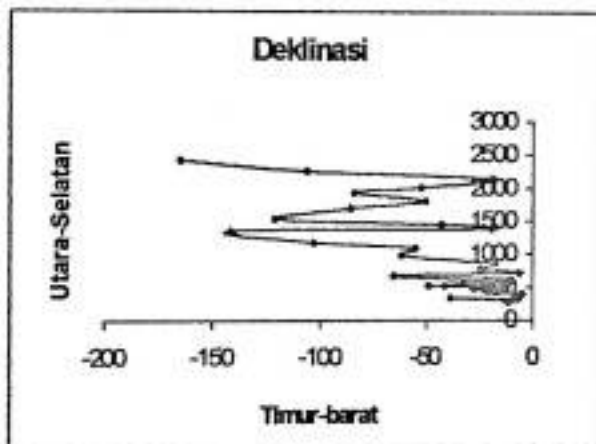
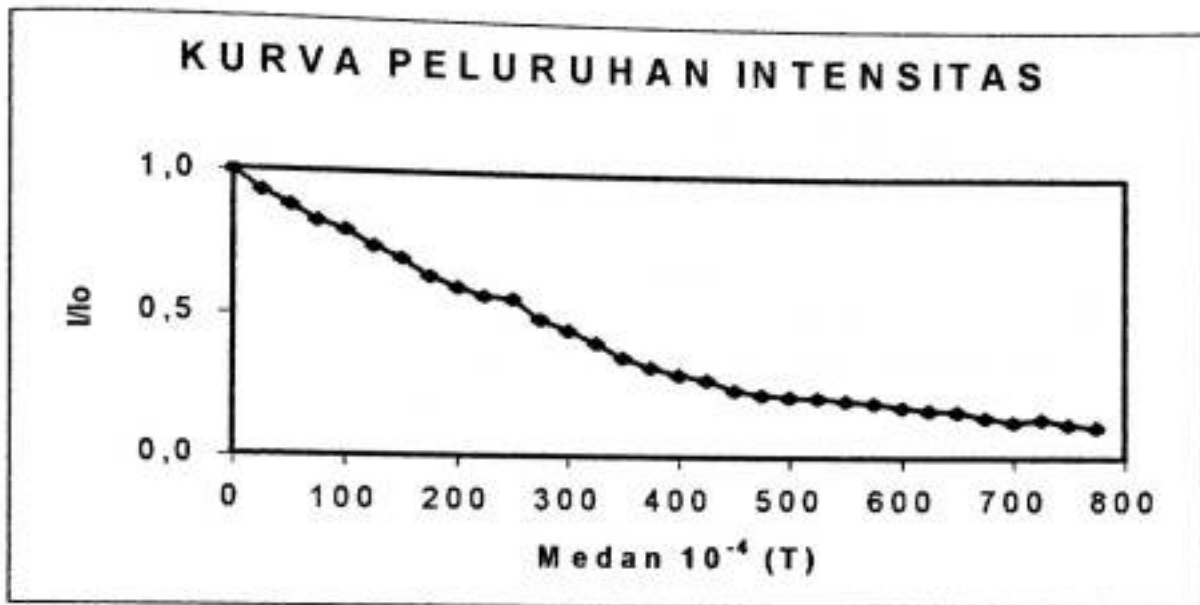
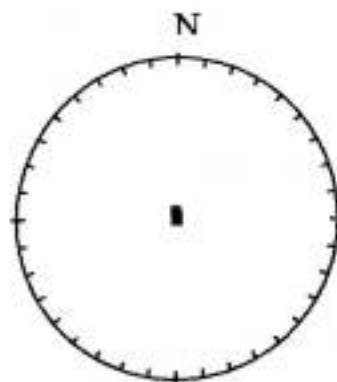


Diagram Zijderveld



Plot Stereonet

Sampel KGU-C3

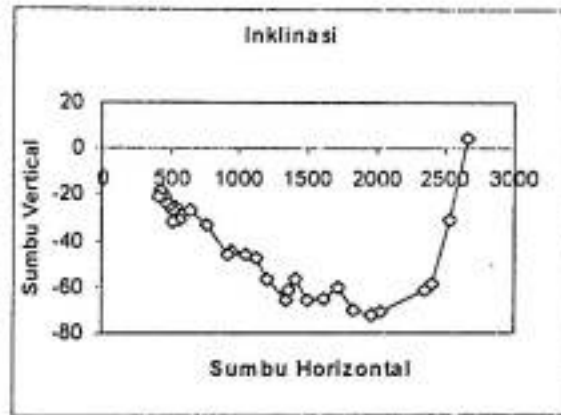
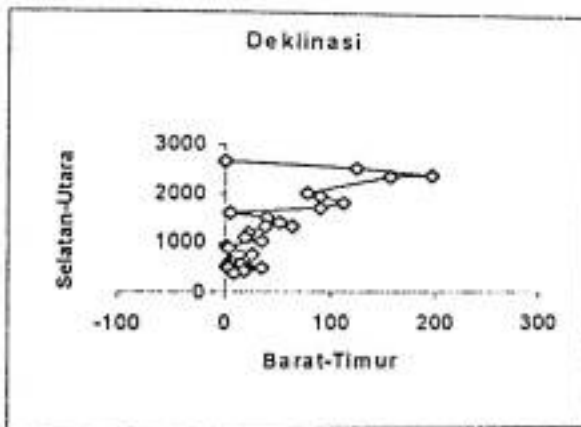
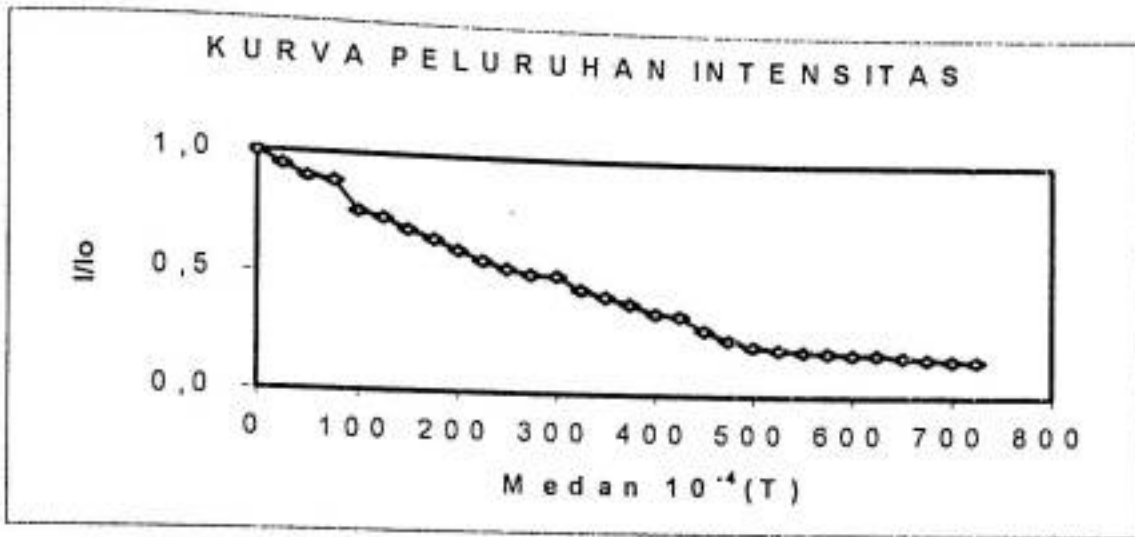
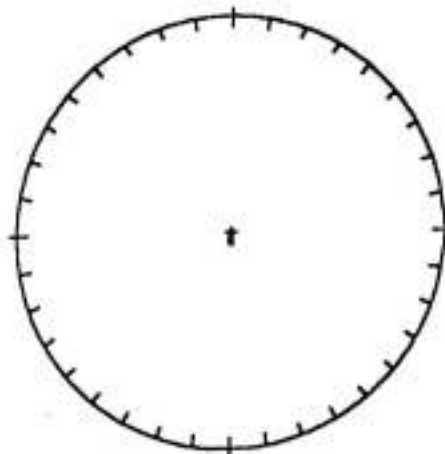
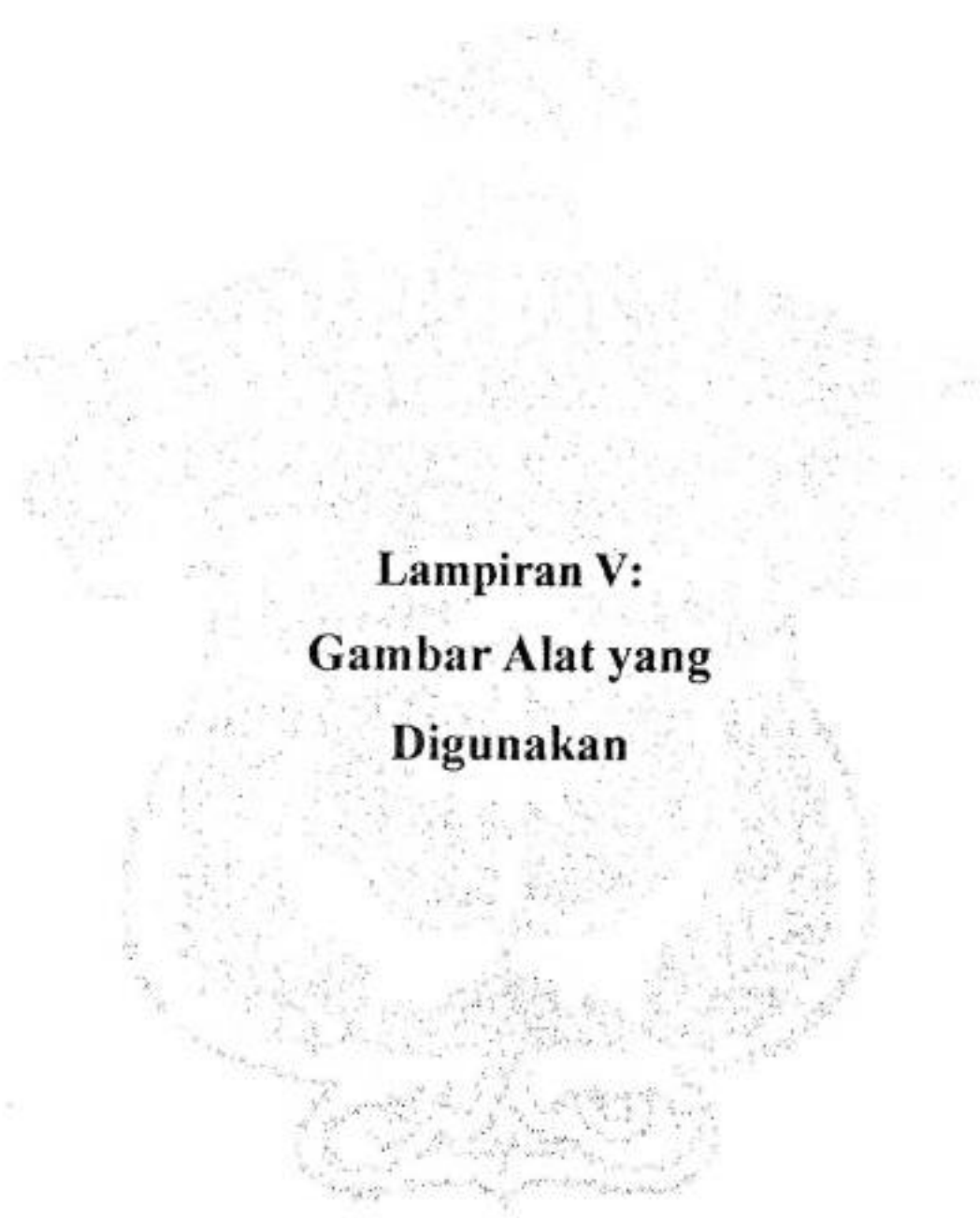


Diagram Zijderveld

N



Plot Stereonet

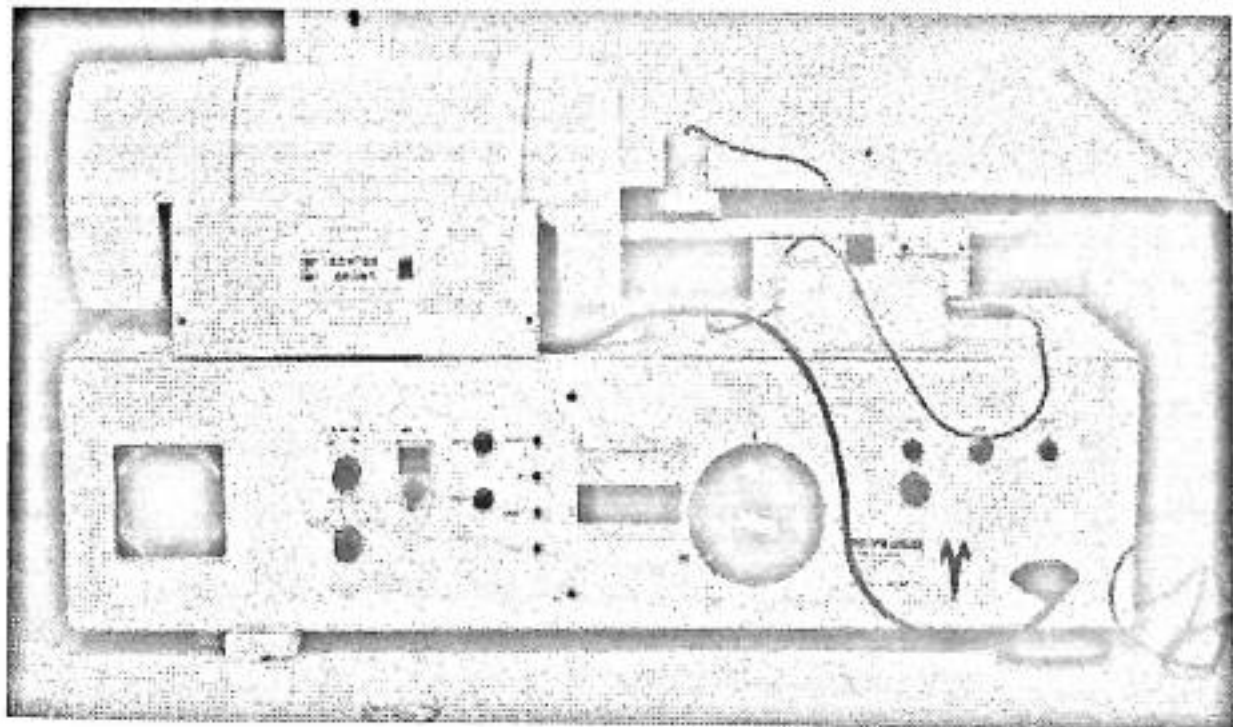


**Lampiran V:
Gambar Alat yang
Digunakan**

Alat Yang digunakan dalam Penelitian



Minispin Magnetometer



Molspin Alternating Field Demagnetizer