

LAMPIRAN A



TEORI PENUNJANG (GRAND AND WEST)

A.1. Potensial Gravitasi :

Menurut Newton tentang gravitasi secara umum, bahwa gaya gravitasi antara 2 partikel m_1 dan m_2 secara timbal-balik adalah berbanding langsung dengan perkalian antara m_1 dan m_2 kemudian berbanding terbalik dengan kwadrat jaraknya.

$$F (r) = - G \frac{m_1 m_2}{r_{12}^2} \hat{r} \quad A.1$$

G = adalah konstanta gravitasi ($G = 6,672 \cdot 10^{-11}$ SI)

A.2. Percepatan Gravitasi :

Dari persamaan A-1 dapat diketahui besarnya medan gaya gravitasi di titik P yang berjarak r dari adanya massa m_1 , yaitu dengan membagi F dengan m_2 .

$$F (r) = - G \frac{m_1}{r_{12}^2} r \quad A.2$$

r = vektor satuan jarak

Karena persamaan di atas termasuk dalam medan konservatif, maka dapat diturunkan secara skalar :

$$F(r) = - \nabla U (r) \quad A.3$$

$U (r)$ = potensial gravitasi dari massa $m = \frac{G m}{r_1}$

Jika titik P berada dipermukaan bumi maka $f (r) = g$

g = percepatan gravitasi bumi sering dinyatakan positif,
kenyataannya intensitas medannya negatif.

$$g = | - F (r) | = | \nabla U (r) |$$

= variasi medan gravitasi
= percepatan gravitasi .

Yang hanya bergantung pada keadaan awal dan akhir saja.
Untuk suatu massa yang terdistribusi secara merata di
dalam suatu ruang, dihitung potensial gravitasi pada
titik P di luar ruang V, maka potensial gravitasinya :

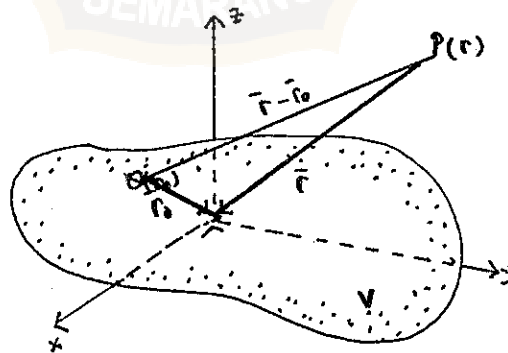
$$U_P (r) = - \int_V \frac{G \, dm}{| r - r_0 |} \quad A.4$$

$$= - G \int \frac{\sigma(r_0) \, d^3 r_0}{| r - r_0 |}$$

$$| r - r_0 | = \sqrt{r^2 + r_0^2 - 2rr_0 \cos \gamma}$$

$\sigma (r_0)$ = rapat massa didalam ruang

$U_P (r_0)$ = potensial gravitasi di luar V di titik P
medan gravitasinya dapat dihitung dengan menurunkan
 $U_P (r)$



gambar A.1

Ditinjau :

1. Potensial di luar bumi memenuhi persamaan Laplace

$$\nabla^2 U(r) = 0$$

2. Potensial di dalam bumi memenuhi persamaan A.1

Untuk $r_0 = r$ integralnya akan singular. Untuk memisahkan keadaan singular, diciptakan bola kecil dengan radius ϵ dan volume V .

$$U(r) = -G \int_V \frac{\sigma(r_0) d^3 r_0}{|r-r_0|} - G \int_V \frac{\sigma(r_0) d^3 r_0}{|r-r_0|} \dots\dots\dots A.5$$

bagian pertama adalah nonsingular dan harmonik di sembarang tempat, sedang bagian kedua untuk ϵ yang kecil dan $\sigma(r_0)$ konstan.

$$\nabla^2 U(r) = -G \sigma(r_0) \int_V \nabla \cdot \nabla \frac{1}{|r-r_0|} d^3 r_0$$

dengan memakai teorema Gauss :

$$\nabla^2 U(r) = -G \sigma(r_0) \int_S n \cdot \nabla \frac{1}{|r-r_0|} d^2 r_0$$

jika : S = permukaan bola kecil radius ϵ

$$|r-r_0| = \epsilon$$

$$n \cdot \nabla = d/d\epsilon$$

untuk $\epsilon \rightarrow 0$

$$\begin{aligned}\nabla^2 U(r_0) &= -G \rho(r_0) \left(\frac{d \cdot 1}{d\epsilon \cdot \epsilon} \right) 4 \pi \epsilon^2 \\ &= -4 \pi G \rho(r_0)\end{aligned}$$

= persamaan *Poisson* untuk mendapatkan potensial di dalam daerah yang disebabkan oleh bodi masif.

A.3. Medan Gaya Gravitasi Bumi

Bumi berputar pada sumbunya, berakibat bahwa bentuk bumi tidak bulat, terjadi pemampatan di kedua kutubnya. Akibatnya, gaya gravitasi di kutub lebih besar dibanding di katulistiwa, karena :

1. Jari-jari di kutub < di katulistiwa. Di kutub > 6,63 gal dibanding di katulistiwa.
2. Pengaruh gayasentrifugal. Di kutub mempunyai gaya gravitasi > 3,39 gal dibanding di katulistiwa.
3. Bentuk bumi yang ellips, sehingga distribusi massa di katulistiwa > dibanding di kutub. Sehingga gaya gravitasi di kutub > 4,85 gal dibanding di katulistiwa.

Secara keseluruhan di kutub > 5,17 gal dibanding di katulistiwa. (*Hammer*, 1943)

Dengan anggapan di atas dan bumi adalah homogen rapat massanya maka percepatan gravitasi bumi secara Internasional dinyatakan (IAG, 1967).

$$g(\theta) = 978,03185 (1 + 0,0527889 \sin^2 \theta - 0,0000023402 \sin^4 \theta)$$

θ = sudut lintang bumi

A.4. Potensial Tiga Dimensi

Sebuah massa tiga dimensi berbentuk sembarang, dengan potensial dan kuat medan gaya gravitasi di titik P dapat dihitung dengan jalan membagi massa m menjadi elemen-elemen kecil dm yang kemudian diintegrasikan untuk memperoleh pengaruh totalnya. Pada persamaan A.5. diketahui bahwa elemen massa dm yang berjarak r dari P mempunyai potensial :

$$dU = G \frac{dm}{r} = \frac{G \rho dx dy dz}{r} \quad \dots\dots A.6$$

dengan :

ρ = kerapatan massa

$$r = \sqrt{x^2 + y^2 + z^2}$$

Sehingga total potensial untuk massa m adalah :

$$U = G \rho \iiint \frac{1}{r} dx dy dz \quad \dots\dots A.7$$

Percepatan gaya gravitasi pada arah sumbu z adalah :

$$g_z = \frac{\partial U}{\partial z} = - G \rho \iiint \frac{z}{r^3} dx dy dz \dots A.8$$

A.5. Potensial Dua Dimensi

Apabila sebuah massa memanjang hanya pada arah sumbu y saja dengan bentuk penampangnya pada arah sumbu

x = z saja maka, maka dituliskan menjadi :

$$U = G \sigma \int_{-L}^L \int_{-L}^L \frac{dy}{r} \quad \text{A.9}$$

Untuk mendapatkan integrasi akhir adalah terbatas maka batas limitnya diganti dari $\pm \infty$ dengan $\pm L$ dengan L adalah tak terbatas

$$U_L = \int_{-L}^L \frac{dy}{r} = \int_{-L}^L \frac{dy}{\sqrt{x^2 + y^2 + z^2}} = \int_{-L}^L \frac{dy}{r} \quad \dots \text{A.10}$$

dengan $a^2 = x^2 + z^2$

diperoleh :

$$U_L = \log \left\{ \frac{L + \sqrt{L^2 + a^2}}{-L + \sqrt{L^2 + a^2}} \right\} \quad \text{A.11}$$

Untuk menjaga agar keadaan diatas tetap terbatas, diambil $a^2 = 1$, sehingga menjadi :

$$\begin{aligned} U_L &= \log \left\{ \frac{L + \sqrt{L^2 + a^2}}{-L + \sqrt{L^2 + a^2}} \right\} - \log \left\{ \frac{L + \sqrt{L^2 + 1}}{-L + \sqrt{L^2 + 1}} \right\} \\ &= \log \left[\left\{ \frac{L + \sqrt{L^2 + a^2}}{-L + \sqrt{L^2 + a^2}} \right\} \left\{ \frac{-L + \sqrt{L^2 + 1}}{L + \sqrt{L^2 + 1}} \right\} \right] \\ &= \log \left[\left\{ \frac{1 + (1+a^2/2L^2)}{a^2/2L^2} \right\} \left\{ \frac{1/2 L^2}{2 + 1/L^2} \right\} \right] \quad \text{A.12} \end{aligned}$$

Untuk $L \gg a$, didapat :

$$U_L = \log \frac{2}{a} \times \frac{1}{2} - \text{Log} (x^2 + z^2) = - 2 \text{Log} r$$

untuk $r^2 = x^2 + z^2$ A.13

sehingga persamaan A.9 menjadi :

$$U = 2 G \sigma \iint_{xz} \text{Log} \left(\frac{1}{r} \right) dx dz \quad \dots\dots A.14$$

sehingga percepatan gaya gravitasi benda dua dimensi dapat ditulis kembali :

$$g_z = \frac{\partial U}{\partial z} = - 2 G \sigma \iint_{xz} \frac{z}{r^2} dx dz \quad \dots\dots A.15$$

A.6. Persamaan Medan Potensial

Teorema Gauss mengatakan bahwa integrasi dari suatu medan vektor dari suatu ruang ekuivalen dengan integrasi dari komponen :

$$\int \nabla \cdot \mathbf{g} dv = \int g_n ds$$

apabila tidak ada sumber massa dalam volume tersebut maka integrasinya akan menjadi nol.

LAMP IRAN B



LAMPIRAN B

GRAVITYMETER

Dalam pengukuran percepatan gravitasi, diperlukan alat ukur percepatan gravitasi yang mampu mengukur perbedaan percepatan kurang dari 0,01 mgal. Dalam pengukuran percepatan gravitasi di lapangan umum dipakai gravitymeter, karena alat tersebut mempunyai daya resolusi yang tinggi.

Gravitymeter pada pokoknya merupakan sebuah alat yang mempunyai masa bandul yang sangat kecil dan digantung pada suatu per atau pegas yang sangat lunak. Panjang pendeknya pegas tersebut bervariasi sesuai dengan gravitasi beban masa tersebut dan beban masa tersebut dipengaruhi oleh variasi medan gaya gravitasi disekitarnya. Sehingga yang diukur adalah variasi perubahan panjang pegas karena efek gaya gravitasi.

Gravimeter La Coste & Romberg

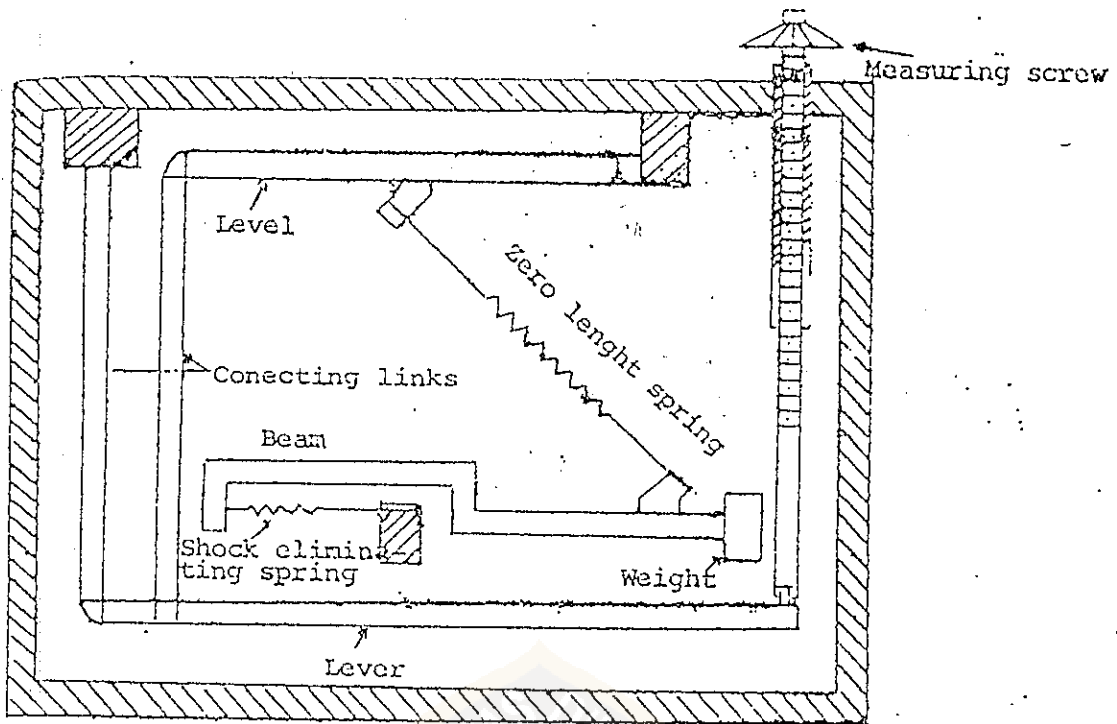
Dengan ketelitian yang cukup tinggi dapat mengukur adanya perbedaan percepatan gaya berat lebih kecil dari 0,1 mgal. Dalam klasifikasinya, La Coste Romberg gravimeter, termasuk dalam type zero leght spring, di samping tipe-tipe lainnya yaitu weight m spring (Gulf gravimeter dan atlas gravimeter).

Gravimeter La Coste Romberg ini mempunyai pembacaan dari 0 ssampai 7 000 mgal, dengan ketelitian 0,01 mgal

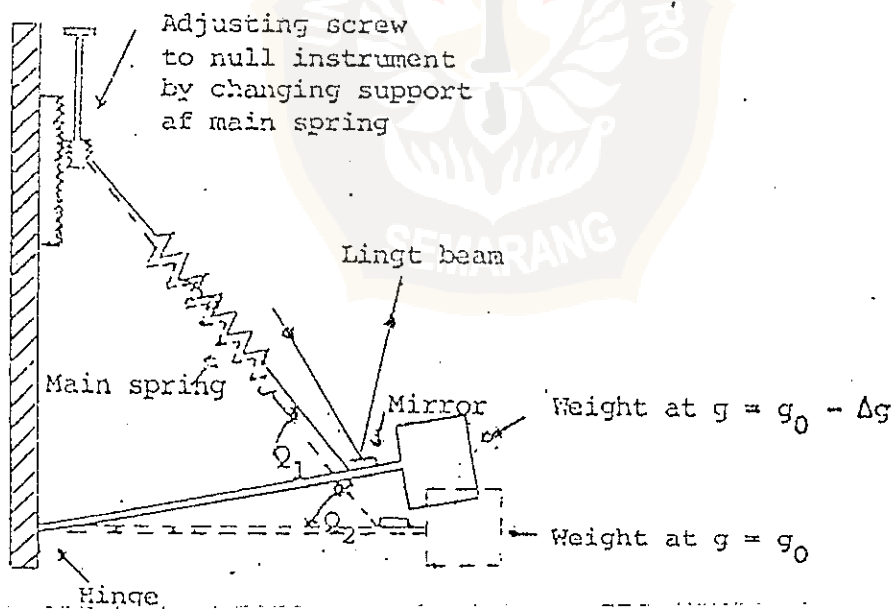
dan drift rata-rata kurang dari 1 mgal tiap bulannya. Dalam operasinya, gravimeter itu memerlukan suhu yang tetap, oleh karena itu dilengkapi dengan Termostat untuk menjaga keadaan temperatur atau suhu supaya tetap. Adanya termostat, maka diperlukan baterai 12 volt, disamping untuk pembacaan benang palang dan bubble level.

Prinsip Kerja

Secara sederhana, mekanisme gravimeter ini, yang berdasarkan atas La Coste Romberg Seismograph, terdiri dari suatu beban (weight) pada ujung batang, yang ditahan oleh zero length spring yang berfungsi sebagai spring utama (gambar C.1). Besarnya gaya tarik bumi akan menyebabkan perubahan kedudukan beban, dan pengamatan dilakukan dengan pengaturan kembali kedudukan beban tersebut pada posisi semula. Pengaturan kembali ini dilakukan dengan memutar measuring screw. Banyaknya pemutaran measuring screw terlihat pada dial counter yang berarti besarnya variasi gaya tarik bumi dari suatu tempat lain (gambar C.2). Perubahan kedudukan pada ujung batang, disamping karena adanya variasi gaya tarik bumi, juga disebabkan karena adanya goncangan-goncangan.

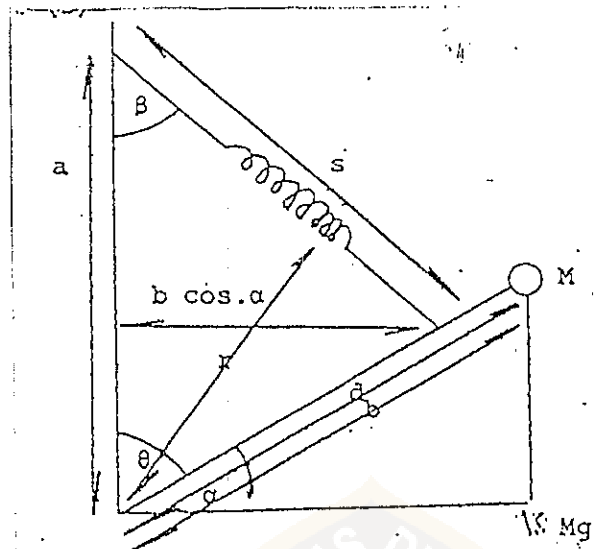


Gambar C.1. Sketsa diagram La Coste Romberg



Gambar C.2. Skema dari prinsip La Coste Romberg

Untuk menghilangkan efek guncangan, maka pada ujung batang yang lain dipasang shock eliminating. .
Seperti yang terlihat pada gambar (C.3).



Gambar C.3. Prinsip kerja zero lenght spring

Zero lenght spring dipakai pada keadaan dimana gaya berat per berbanding lurus dengan jarak antara titik ikat per dan titik dimana gaya bekerja. Jika keadaan zero lenght sempurna, berlakulah :

$$F = k \cdot s \quad (c . 1)$$

dimana k adalah konstanta per dan s adalah jarak antara titik ikat per dengan titik ikat dimana gaya sedang bekerja.

Dari gambar (C.3), momen torsi dari beban M adalah :

$$\begin{aligned} T_g &= Mg \cdot d \cdot \sin \theta \\ &= Mg \cdot d \cdot \cos \alpha \end{aligned} \quad (c . 2)$$

Sedangkan momen torsi per adalah :

$$T_s = k \cdot s \cdot r \quad (c . 3)$$

dimana $s = \frac{b \cos \alpha}{\sin \beta}$, dan $r = a \sin \beta$

Sehingga pada keadaan setimbang $T_g - T_s = 0$, maka

$$Mg \cdot d \cos \alpha = k \cdot b \cdot a \cos \alpha$$

$$Mg = k \cdot b \cdot a \quad (c . 4)$$



LAMPIRAN C



Lampiran ...
Penjabaran Koreksi Bouguer Sederhana

Penjabaran Koreksi bouguer sederhana memakai sebuah silinder dengan jari-jari luar R dan tinggi L. Tahap pertama yang dilakukan adalah mencari harga g pada sumbu vertikal silinder untuk sebuah cincin dengan lebar dr dan tebalnya dl:

Massa dari cincin (gambar B.1) adalah :

$$dm = 2 \pi \sigma r dr dl \quad \dots B.1$$

Dengan : σ = rapat silinder, maka efek grafitasi yang diberikan :

$$dg = 2 \pi G \sigma dl \sin \phi d\phi \quad \dots B.2$$

Dengan mengintegrasikan dari 0 sampai $\arctg (R/l)$ diperoleh :

$$g_d = 2 \pi G \sigma dl \left(1 - \frac{1}{\sqrt{l^2 + R^2}} \right) \quad \dots B.3$$

Dengan mengintegrasikan terhadap l dari z sampai z + L akan diperoleh efek untuk keseluruhan tubuh silinder

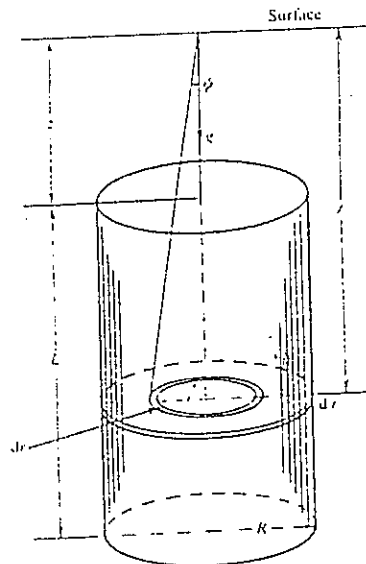
$$g = 2 \pi G \sigma \int_z^{z+L} \left(1 - \frac{1}{\sqrt{l^2 + R^2}} \right) dl$$

$$= 2 \pi G \sigma \left(L + \sqrt{z^2 + R^2} - \sqrt{(z + L)^2 + R^2} \right) \dots B.4$$

Sedangkan untuk R $\longrightarrow \infty$ diperoleh :

$$g = 2 \pi G \sigma L \text{ m/detik}^2 \quad \dots B.5$$

Persamaan B.5 diatas merupakan koreksi Bouguer sederhana untuk titik amat dengan ketinggian L dari permukaan laut, dalam hal ini dasar silinder menggambarkan permukaan laut rata-rata di lapangan.



Gambar B.1 Efek gravitasi pada silinder

Koreksi Topografi

Koreksi topografi diperoleh dengan meninjau untuk suatu silinder dengan rapat massa σ , massa sektor adalah :

$$dm = \sigma r dr dl d\phi \quad \text{B.6}$$

Efek gaya gravitasinya :

$$dg = G \sigma dl \sin \phi d\phi dr \quad \text{B.7}$$

Sehingga efek totalnya untuk seluruh luasan sektor, dengan mengintegrasikan persamaan B.7 dari 0 sampai ϕ dan dari $\text{arctg}(r_1/l)$ sampai $\text{arctg}(r_2/l)$ sehingga diperoleh :

$$g = G \sigma dl \int_0^{\phi} \int_{\text{arctg}(r_1/l)}^{\text{arctg}(r_2/l)} \sin \theta d\theta d\phi$$

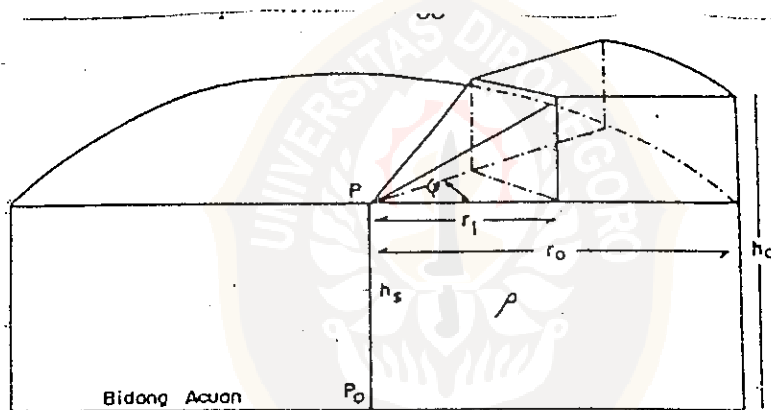
$$g = G \sigma \phi dl \left\{ \frac{1}{\sqrt{r_1^2 + l^2}} - \frac{1}{\sqrt{r_2^2 + l^2}} \right\} \quad \text{B.8}$$

Dengan mengintegrasikan persamaan B.8 terhadap l dari z sampai $z + L$, efek total untuk seluruh silinder adalah :

$$= G \sigma \varphi \left[\sqrt{Z^2 + r_2^2} - \sqrt{Z^2 + r_1^2} + \sqrt{(Z + L)^2 + r_1^2} - \sqrt{(Z + L)^2 + r_2^2} \right] \quad \text{B.9}$$

dengan menaruh $z = 0$, diperoleh rumus koreksi topografi

$$g = G \sigma \varphi \left\{ (r_2 - r_1) + \sqrt{(r_1^2 + L^2)} - \sqrt{(r_2^2 + L^2)} \right\} \quad \text{B.10}$$



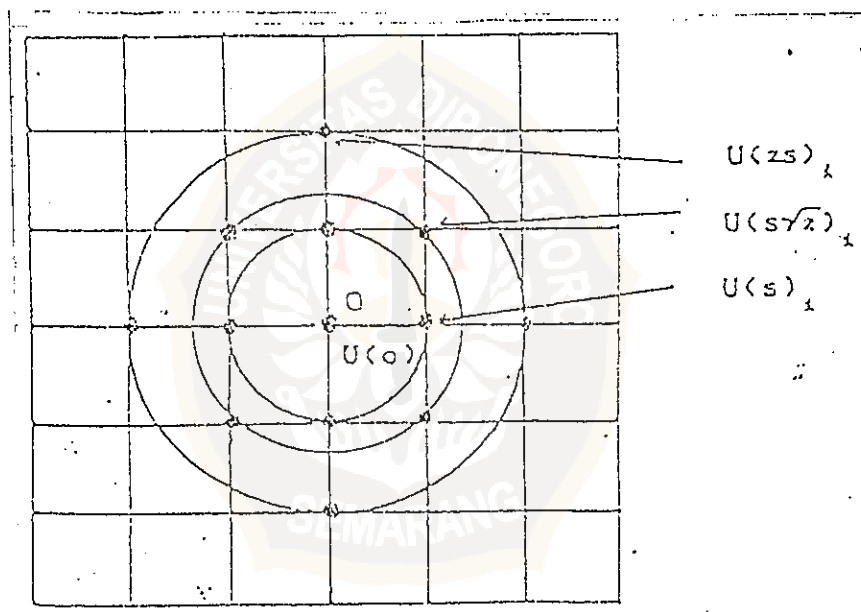
LAMPIRAN D



LAMPIRAN D

Penurunan Persamaan Turunan Vertikal Kedua Gravitasi Menurut R.G Handerson dan I. Ziets (1949)

Jika dipergunakan simbol f sebagai komponen vertikal gravitasi dan Z sebagai sumbu vertikal yang positif berarah kebawah, maka akan diperoleh turunan vertikal kedua gravitasi yaitu $\partial^2 f / \partial z^2$. Dalam menurunkan rumus pendekatan turunan vertikal kedua Handerson dan Ziets mempergunakan fungsi bersel jenis kesatu orde nol dan jenis kedua orde nol.



Gambar D.1 Kedudukan titik-titik kisi

Perhatikan gambar D.1, yaitu data gravitasi yang berbentuk kisi dengan jarak kiri s . Untuk mencari turunan vertikal kedua gravitasi dititik 0, dengan

menggunakan satu data dititik 0 yaitu $f(0)$: empat data pada jarak s dari titik 0 yaitu $f(s)_1, f(s)_2, f(s)_3, f(s)_4$; empat data pada jarak $s\sqrt{2}$ dari 0 yaitu $f(s\sqrt{2})_1, f(s\sqrt{2})_2, f(s\sqrt{2})_3, f(s\sqrt{2})_4$ dan dengan memperhatikan empat data pada jarak $2s$ dari titik 0 yaitu $f(2s)_1, f(2s)_2, f(2s)_3, f(2s)_4$, turunan kedua pada titik 0 dapat diturunkan sebagai berikut:

Dari suatu fungsi potensial f dalam ruang bebas, berlakulah persamaan Laplace :

$$\nabla^2 f(r, z) = 0 \quad \dots\dots\dots (D.1)$$

Dimana :

$$\nabla^2 = \frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2}$$

Penyelesaian dari persamaan laplace dalam koordinat silinder adalah sebagai berikut :

$$\nabla^2 f = \left\{ \frac{\partial^2}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} + \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right\} R(r) Z(z) = 0 \quad (D.2)$$

dimana $R(r) Z(z)$ adalah penyelesaian dari persamaan laplace, jadi :

$$\frac{\partial^2}{\partial r^2} \{R(r) Z(z)\} + \frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} \{R(r) Z(z)\} + \frac{\partial^2}{\partial z^2} \{R(r) Z(z)\} = 0$$

$$Z(z) \frac{d^2}{dr^2} R(r) + \frac{Z(z)}{r} \frac{d}{dr} R(r) + R(r) \frac{d^2}{dz^2} Z(z) = 0. \quad (D.3)$$

Jika kedua ruas dibagi $R(r) Z(z)$, maka :

$$\frac{1}{R(r)} \frac{d^2}{dr^2} R(r) + \frac{1}{R(r)} \frac{1}{r} \frac{d}{dr} R(r) + \frac{1}{Z(z)} \frac{d^2}{dz^2} Z(z) = 0$$

$$\frac{1}{R(r)} \frac{d^2}{dr^2} R(r) + \frac{1}{R(r)} \frac{1}{r} \frac{d}{dr} R(r) = - \frac{1}{Z(z)} \frac{d^2}{dz^2} Z(z) = -\lambda^2$$

Dimana λ adalah suatu konstanta seimbang. dari persamaan (D.3) diperoleh dua persamaan yaitu :

$$\frac{1}{R(r)} \frac{d^2}{dr^2} R(r) + \frac{1}{R(r)} \frac{1}{r} \frac{d}{dr} R(r) + \lambda^2 = 0 \quad (D.4)$$

dan :

$$\frac{1}{Z(z)} \frac{d^2}{dz^2} Z(z) - \lambda^2 = 0 \quad (D.5)$$

Penyelesaian dari persamaan tersebut adalah sebagai berikut :

$$\frac{1}{R(r)} \frac{d^2}{dr^2} R(r) + \frac{1}{R(r)} \frac{1}{r} \frac{d}{dr} R(r) + \lambda^2 = 0 \quad (D.6)$$

Bila persamaan diatas dikalikan dengan $R(r)$, maka persamaan menjadi

$$\frac{d^2}{dr^2} R(r) + \frac{1}{r} \frac{d}{dr} R(r) + \lambda^2 R(r) = 0 \quad (D.7)$$

Kemudian persamaan (D.7) dikalikan dengan r^2 , penyelesaiannya menjadi :

$$r^2 \frac{d^2}{dr^2} R(r) + r \frac{d}{dr} R(r) + \lambda^2 \cdot r^2 \cdot R(r) = 0 \quad (D.8)$$

Persamaan tersebut tidak lain adalah fungsi besselel dan mempunyai persamaan umum :

$$R(r) = A J_0(\lambda r) + B Y_0(\lambda r) \quad (D.9)$$

dimana :

A dan B : konstanta sembarang

$J_0(\lambda r)$: Fungsi Bessel jenis pertama orde nol

$Y_0(\lambda r)$: Fungsi Bessel jenis kedua orde nol

$J_0(\lambda r)$: mempunyai harga berhingga, bila $r \rightarrow 0$

$Y_0(\lambda r)$: mempunyai harga tak berhingga, bila $r \rightarrow 0$

Karena $R(r)$ ini berhingga, maka B mempunyai harga = 0

Sehingga penyelesaian persamaan (D.2) adalah :

$$R(r) = A J_0(\lambda r) \quad (D.10)$$

$$b). \frac{1}{Z(z)} \frac{d^2}{dz^2} Z(z) - \lambda^2 = 0$$

$$\frac{d^2}{dz^2} Z(z) - \lambda^2 Z(z) = 0 \quad (D.11)$$

persamaan ini mempunyai penyelesaian :

$$Z(z) = C e^{-\lambda z} + D e^{+\lambda z} \quad (D.12)$$

Dimana C dan D adalah konstanta sembarang dari bentuk penyelesaian ini berlakulah :

$$C e^{-\lambda z} \rightarrow 0 \text{ untuk } \lambda \rightarrow \infty$$

$$D e^{+\lambda z} \rightarrow \infty \text{ untuk } \lambda \rightarrow \infty$$

Karena penyelesaian ini berhingga maka harga D haruslah = 0 sehingga penyelesaian dari persamaan (D.2) adalah :

$$Z(z) = C e^{-\lambda_k z} \quad (D.13)$$

Sehingga penyelesaian dari fungsi potensial U pada seluruh ruang adalah :

$$f = \sum_{k=1}^k A_k \cdot e^{-\lambda_k z} \cdot J_0(\lambda_k r)$$

dimana : k = bilangan bulat positif

A_k = konstanta

$J_0(\lambda_k r)$ = fungsi bessel jenis pertama orde nol

λ_k = akar positif dari $J_0(\lambda_k a) = 0$

a = jarak r untuk z dianggap nol

Untuk $z = 0$:

$$f = \sum_{k=1}^k A_k \cdot J_0(\lambda_k r) \quad (D.14)$$

Turunan vertikal kedua dari persamaan (D.13) adalah :

$$\frac{\partial^2 f}{\partial z^2} = \sum_{k=1}^k \lambda_k^2 \cdot A_k \cdot e^{-\lambda_k z} \cdot J_0(\lambda_k r) \quad (D.15)$$

Pada titik pusat, $z = 0$ dan $r = 0$

$$\frac{\partial^2 f}{\partial z^2} = \sum_{k=1}^k \lambda_k^2 \cdot A_k \quad (D.16)$$

dari persamaan (D.14) untuk $k = 1, 2, 3$, maka :

$$f(r=0) = A_1 + A_2 + A_3 \quad (D.17)$$

$$f(r=s) = A_1 J_0(\lambda_1 r_1) + A_2 J_0(\lambda_2 r_1) + A_3 J_0(\lambda_3 r_1) \quad (D.18)$$

$$f(r=s\sqrt{2}) = A_1 J_0(\lambda_1 r_2) + A_2 J_0(\lambda_2 r_2) + A_3 J_0(\lambda_3 r_2) \quad (D.19)$$

Dengan mengambil $a = 10s$, dimana pada jarak ini pengaruh anomali dianggap nol, maka $J_0(\lambda_k 10s) = 0$, diperoleh :

$$J_0(\lambda_1 r_1) = 0,9856$$

$$J_0(\lambda_2 r_1) = 0,9253$$

$$J_0(\lambda_3 r_1) = 0,8215$$

$$J_0(\lambda_1 r_2) = 0,9713$$

$$J_0(\lambda_2 r_2) = 0,8534$$

$$J_0(\lambda_3 r_2) = 0,6592$$

dimana :

$$\lambda_1 : 0,2405/s$$

$$\lambda_2 : 0,5520/s$$

$$\lambda_3 : 0,8654/s$$

Jika harga-harga tersebut dimasukkan ke persamaan (17-19) maka diperoleh harga-harga A_1 , A_2 , A_3 . Dengan memasukkan A_1 , A_2 , A_3 ke persamaan (D.15) maka didapat persamaan :

$$\frac{\partial^2 f}{\partial z^2} = \frac{1}{s^2} \left\{ 6,185 f(r=0) - 8,374 f(r=s) + 2,189 f(r=s/2) \right\} \quad (D.20)$$

Secara umum fungsi bassel macam pertama orde m , dapat ditulis sebagai :

$$J_m(r) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n r^{m+2n}}{2^{m+2n} n! T(m+n+1)} \quad (D.21)$$

dimana :

$$T(k+1) = k! = 1 \times 2 \times 3 \dots k \text{ untuk } k > 0$$

$$= 1 \text{ untuk } k = 0$$

Jadi

$$J_0(\lambda_k r) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(-1)^n (\lambda_k r)^{2n}}{2^{2n} n! T(n+1)}$$

$$= 1 - \frac{r^2 \lambda_k^2}{4} + \frac{r^4 \lambda_k^4}{64} - \frac{r^6 \lambda_k^6}{2304} + \dots \quad (D.22)$$

Jika persamaan ini diambil sampai suku ketiga dan disubstitusikan ke persamaan D.14 maka didapat

$$f(r) = \sum_{k=1}^k A_k - \frac{r^2}{4} \sum_{k=1}^k \lambda_k^2 A_k + \frac{r^4}{64} \sum_{k=1}^k \lambda_k^4 A_k \dots \dots \dots (D.23)$$

atau

$$f(r) = f(0) - \frac{r^2}{4} \frac{\partial^2 f}{\partial z^2} + \frac{r^4}{64} \sum_{k=1}^k \lambda_k^4 A_k \dots \dots \dots (D.24)$$

sehingga :

$$f(s) = f(0) - \frac{s^2}{4} \frac{\partial^2 f}{\partial z^2} + \frac{s^4}{64} \sum_{k=1}^k \lambda_k^4 A_k$$

$$f(s\sqrt{2}) = f(0) - \frac{2s^2}{4} \frac{\partial^2 f}{\partial z^2} + \frac{4s^4}{64} \sum_{k=1}^k \lambda_k^4 A_k$$

dengan mengeliminasi faktor $\sum_{k=1}^k \lambda_k^4 A_k$ pada persamaan

diatas maka didapat persamaan :

$$\frac{\partial^2 f}{\partial z^2} = \frac{2}{s^2} \left\{ 3 f(0) - 4 f(s) + f(s\sqrt{2}) \right\} \quad (D.25)$$

Jika persamaan (D.20) diambil sampai suhu keempat dan disubstitusikan kepersamaan (D.14) maka diperoleh :

$$f(s) = f(0) - \frac{s^2}{4} \frac{\partial^2 f}{\partial z^2} + \frac{s^4}{64} \sum \lambda_k^4 A_k - \frac{s^6}{2304} \sum \lambda_k^6 A_k$$

$$f(s\sqrt{2}) = f(0) - \frac{2s^2}{4} \frac{\partial^2 f}{\partial z^2} + \frac{4s^4}{64} \sum \lambda_k^4 A_k - \frac{8s^6}{2304} \sum \lambda_k^6 A_k$$

$$f(2s) = f(0) - s^2 \frac{\partial^2 f}{\partial z^2} + \frac{16s^4}{64} \sum \lambda_k^4 A_k - \frac{64s^6}{2304} \sum \lambda_k^6 A_k$$

(D.25)

dari ketiga persamaan (D.23) ini, maka didapat :

$$\frac{\partial^2 f}{\partial z^2} = \frac{1}{3 s^2} \left\{ 21 f(0) - 32 f(s) + 12f(s\sqrt{2}) - f(2s) \right\} \quad (D.26)$$

Dimana :

$\frac{\partial^2 f}{\partial z^2}$ = turunan vertikal kedua gravitasi di titik 0

s = jarak kisi

f(0) = harga rata-rata gravitasi dititik 0

f(s) = harga rata-rata gravitasi dititik yang mempunyai jarak s dari titik 0

f(s√2) = harga rata-rata gravitasi dititik yang mempunyai jarak s√2 dari titik 0

f(2s) = harga rata-rata gravitasi dititik yang mempunyai jarak 2s dari titik 0

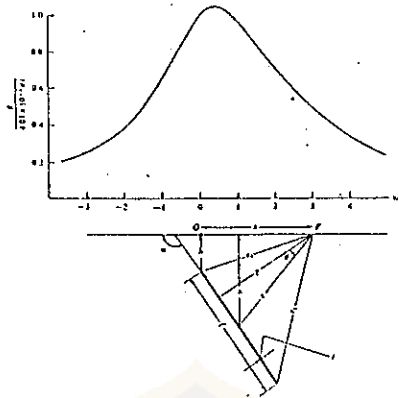


LAMPIRAN E



Lampiran E

E.1. Efek Gravitasi struktur sesar, lihat gambar di bawah:



Gambar E.1 Profil anomali lapisan tipis

$$p = (x - h \cot \alpha) \sin \alpha$$

$$= x \sin \alpha - h \cos \alpha \quad (E.1)$$

$$r = p \sec \theta \quad (E.2)$$

$$z = r \sin (\alpha + \theta - \pi/2)$$

$$= p (\sin \alpha \tan \theta - \cos \alpha) \quad (E.3)$$

$$r_1 = \sqrt{x^2 + h^2} \quad (E.4)$$

$$r = [(x + l \cos \alpha)^2 + (h + l \sin \alpha)^2] \quad (E.5)$$

$$dz = p \sin \alpha \sec^2 \theta d\theta \quad (E.6)$$

$$dx = \operatorname{cosec} \alpha dt \quad (E.7)$$

Struktur sesar dapat didekati sebagai dua lapisan semi horizontal yang salah satunya tergeser secara vertikal sebagai gambarannya dapat dilihat pada gambar di atas yaitu :

profil khas patahan.

$$\begin{aligned} \tan \vartheta_1 &= \sqrt{(r_1^2 - \frac{z^2}{p})/p} \\ &= \sqrt{(x \cos \alpha + h \sin \alpha)/p} \end{aligned} \quad (E.8)$$

$$\begin{aligned} \tan \vartheta_2 &= \sqrt{(r_2^2 - p^2)/p} \\ &= \sqrt{(x \cos \alpha + h \sin \alpha)/p} \end{aligned} \quad (E.9)$$

Bila :

$$E_z = \frac{\partial U}{\partial Z} = - 2 G \rho \int_x \int_z \frac{z}{r^2} dx dz \quad (E.10)$$

$$\text{Bila } g_z = \frac{\partial U}{\partial Z} = - 2 G \rho \int_x \int_z \frac{z}{r^2} dx dz \quad (E.11)$$

$$\begin{aligned} g &= 2 G \rho \int_t \int_{\vartheta} \frac{(\sin \alpha \tan \vartheta - \cos \alpha) \operatorname{cosec} \alpha \sin \alpha \operatorname{Sec} \vartheta}{\operatorname{Sec}^2 \vartheta} dt d\vartheta \\ &= 2 G \rho \int_{\vartheta_2}^{\vartheta_1} (\sin \alpha \tan \vartheta - \cos \alpha) d\vartheta \\ &= 2 G \rho t \left| (\sin \alpha \tan \vartheta - \cos \alpha) \right|_{\vartheta_2}^{\vartheta_1} \end{aligned} \quad (E.12)$$

Dengan memasukkan nilai ϑ_1 dan ϑ_2 yang sesuai efek gaya berat dari lapisan tipis dapat dituliskan:

$$\begin{aligned} g &= 2 G \rho t \left[\frac{1}{2} \sin \alpha \log \left\{ \frac{(h + 1 \sin \alpha)^2 + (x + 1 \cos \alpha)^2}{(x^2 + h^2)} \right\} - \right. \\ &\quad \left. - \cos \alpha \left\{ \tan^{-1} \left[\frac{h \sin \alpha + 1 + x \cos \alpha}{x \sin \alpha - h \cos \alpha} \right] - \right. \right. \\ &\quad \left. \left. \tan^{-1} \left[\frac{h \sin \alpha + 1 + x \cos \alpha}{x \sin \alpha - h \cos \alpha} \right] \right\} \right] \end{aligned} \quad (E.13)$$

Persamaan tersebut merupakan efek gaya berat dari lapisan

tipis miring. Jika lapisan tipis ini horizontal ($\alpha^4=0$) maka persamaannya menjadi

$$g = 2 G \rho t \left\{ \tan^{-1}(l-x)/h + \tan^{-1}(x/h) \right\} \quad (\text{E.14})$$

Bila h merupakan kedalaman ke pusat sumbu.

Jika $l \sim \infty$ maka akan didapat efek gaya berat lapisan horizontal semi infinite tersebut.

dalam hal ini :

h_1 = kedalaman lapisan sebelah kanan sesar, yaitu dari permukaan sampai pertengahan lapisan.

h_2 = kedalaman lapisan sebelah kiri sesar, yaitu dari permukaan sampai pertengahan lapisan.

α = sudut kemiringan bidang datar

t = tebal lapisan



Dari gambar di dapat hubungan sebagai berikut :

$$r_1 = h_2 \operatorname{cosec} \vartheta_1 \quad (\text{E.15})$$

$$r_2 = h_2 \operatorname{cosec} \vartheta_2 \quad (\text{E.16})$$

$$x - (l_1 - h_1 \cot \alpha) = h_1 \cot \vartheta_1 \quad (\text{E.17})$$

$$x + (l_1 - h_1 \cot \alpha) = h_1 \cot \vartheta_1 \quad (\text{E.18})$$

$$dl_1 = h_1 \operatorname{Cosec}^2 \vartheta_1 d\vartheta \quad (\text{E.19})$$

$$dl_2 = h_2 \operatorname{Cosec}^2 \vartheta_2 d\vartheta \quad (\text{E.20})$$

$$\cot^{-1} (x + h_1 \cot \alpha)/h_1 \leq \vartheta_1 \leq \pi \quad (\text{E.21})$$

$$\cot^{-1} (x + h_2 \cot \alpha)/h_2 \leq \vartheta_2 \leq 0 \quad (\text{E.22})$$

Sehingga efek gravitas vertikal dari dua elemen dan dl_2 di P adalah :

$$\begin{aligned} \vartheta g &= 2 G \rho t (\sin \vartheta_1 dl_1/r_1 + \sin \vartheta_2 dl_2/r_2) \\ &= 2 G \rho t (d\vartheta_1 - d\vartheta_2) \end{aligned} \quad (\text{E.23})$$

Jika diintegrasikan terhadap ϑ_1 dan ϑ_2 akan diperoleh:

$$\begin{aligned} g &= 2 G \rho t \left\{ \int_{\vartheta_\alpha}^{\pi} d\vartheta_1 - \int_{\vartheta_\beta}^0 d\vartheta_2 \right\} \\ &= 2 G \rho t \left\{ \pi - \cot^{-1} (x + h_1 \cot \alpha)/h_1 + \cot \right. \\ &\quad \left. (x + h_2 \cot \alpha)/h_2 \right\} \end{aligned} \quad (\text{E.24})$$

dalam hal ini $\vartheta_\alpha = \cot^{-1} (x + h_1 \cot \alpha)/h_1$

$$\vartheta_\beta = \cot^{-1} (x + h_1 \cot \alpha)/h_2$$

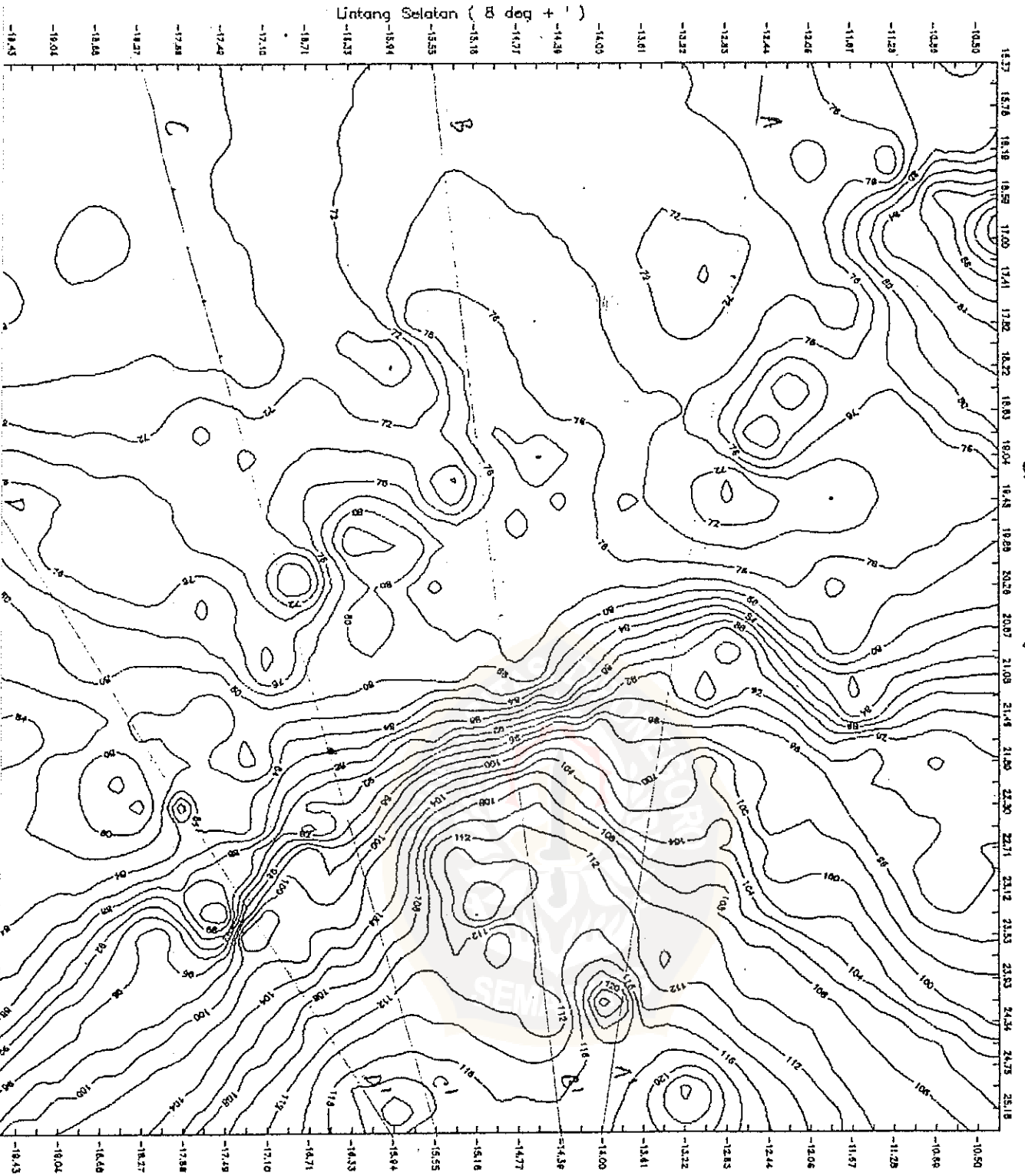
dengan menggunakan identitas $(\tan^{-1} A + \cot^{-1} A) = \pi/2$ persamaan diatas dapat ditulis menjadi :

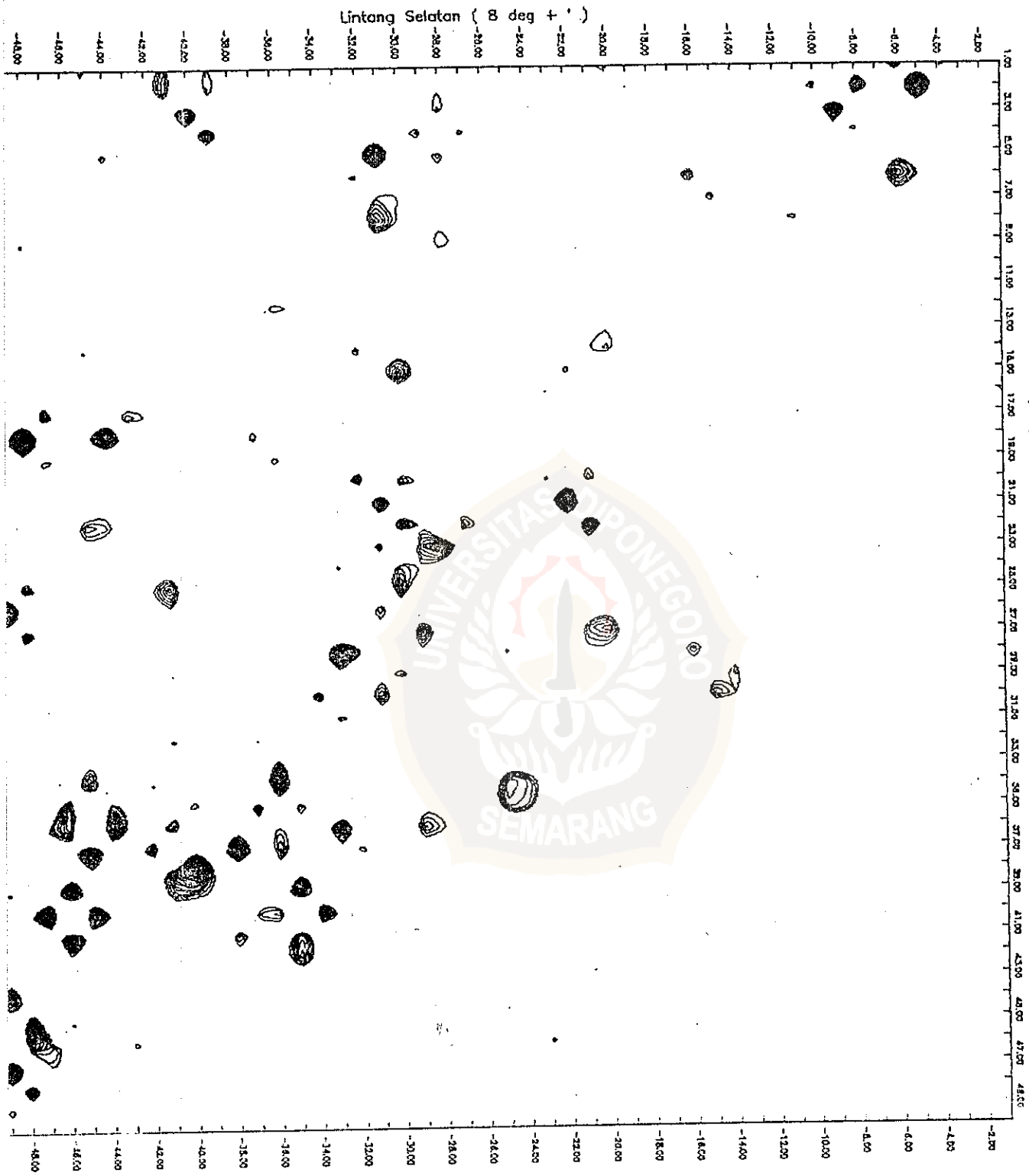
$$\begin{aligned} g &= 2 G \rho t \left[\pi + \tan^{-1} \left\{ (x/h_1) + \cot \alpha \right\} - \tan^{-1} \right. \\ &\quad \left. \left\{ (x/h_1) + \cot \alpha \right\} \right] \end{aligned} \quad (\text{E.25})$$

LAMPIRAN F

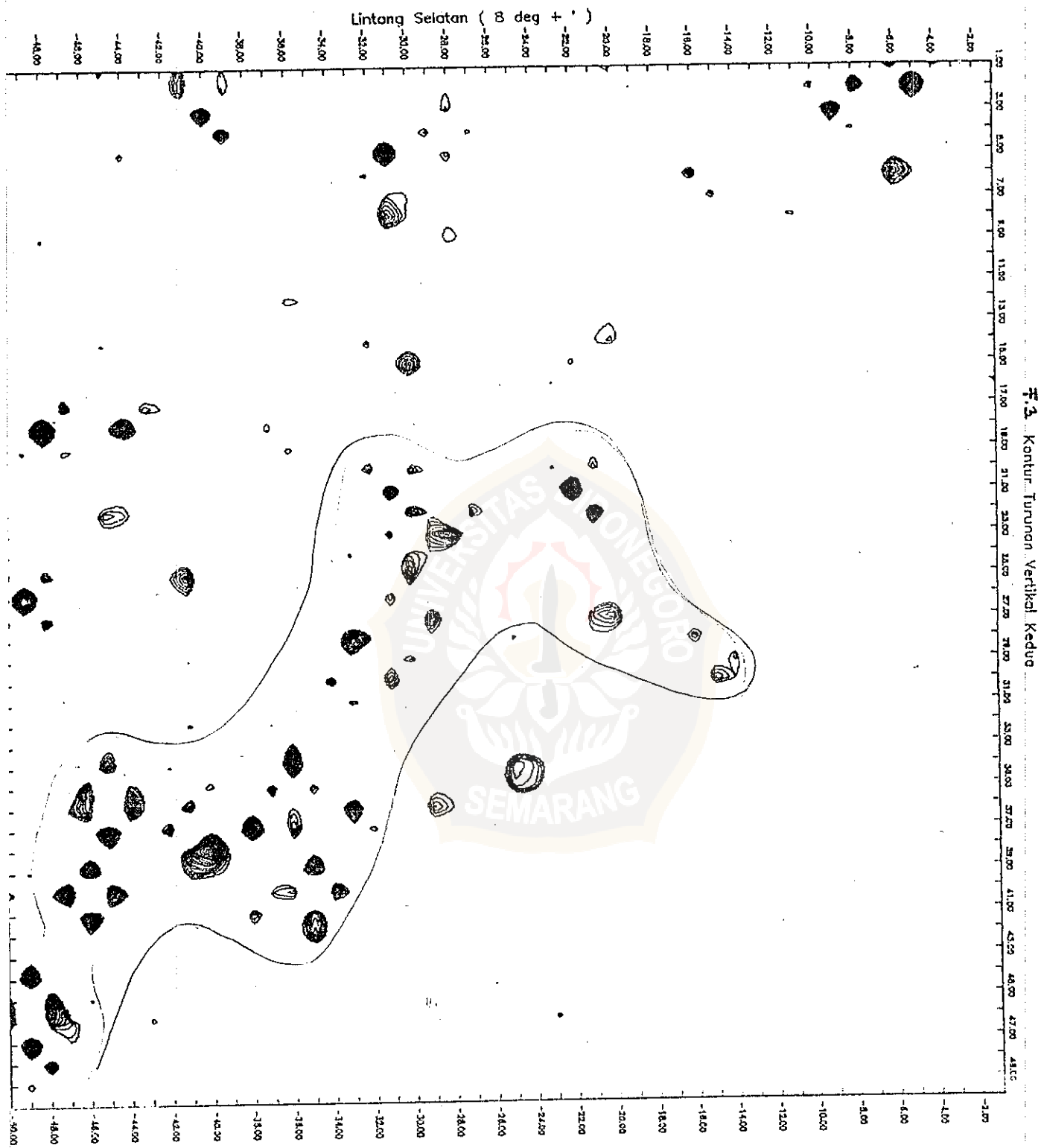


F.1. Kontur Anomali Bouguer





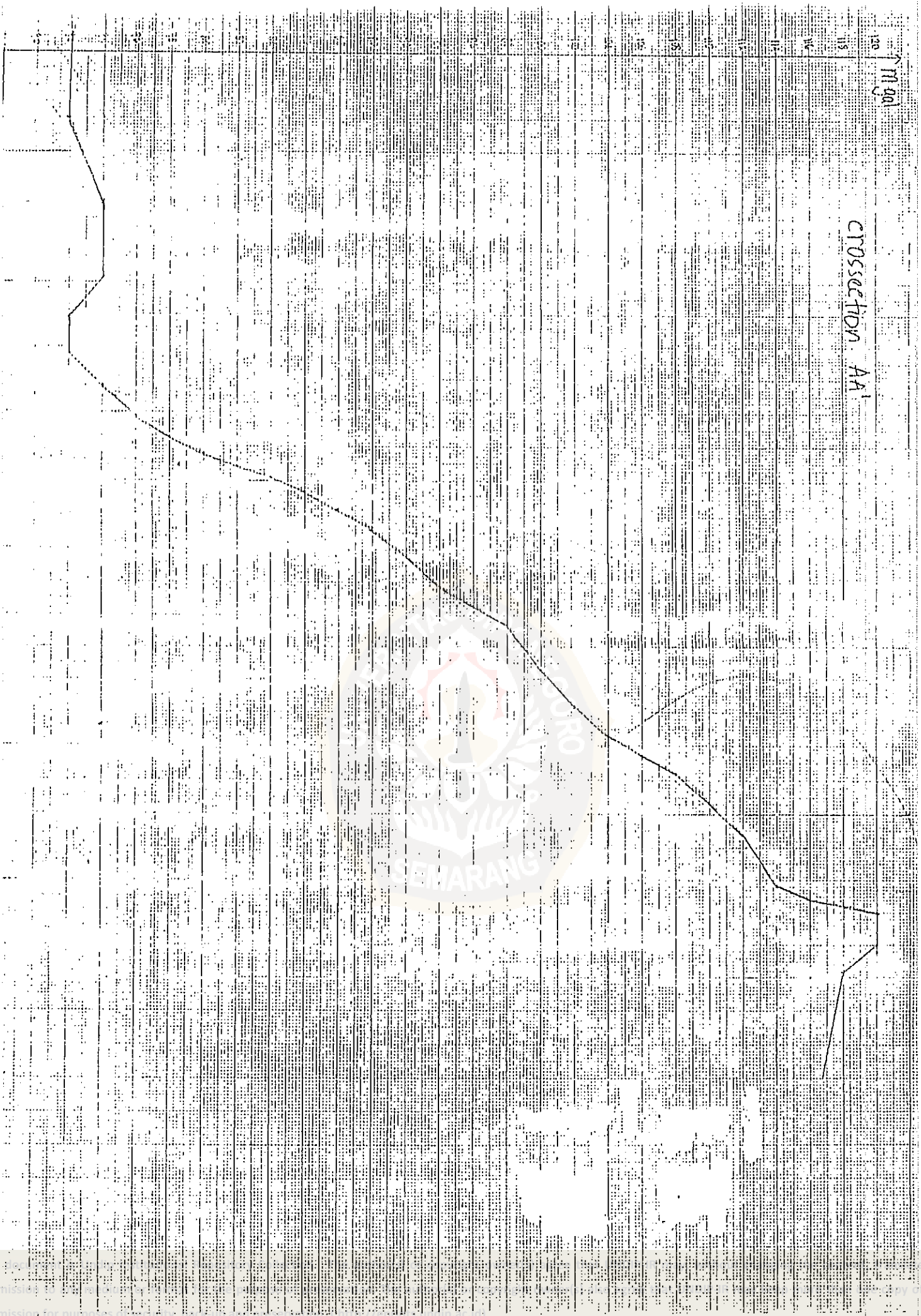
F.2. Kontur Turunan Vertikal Kedua

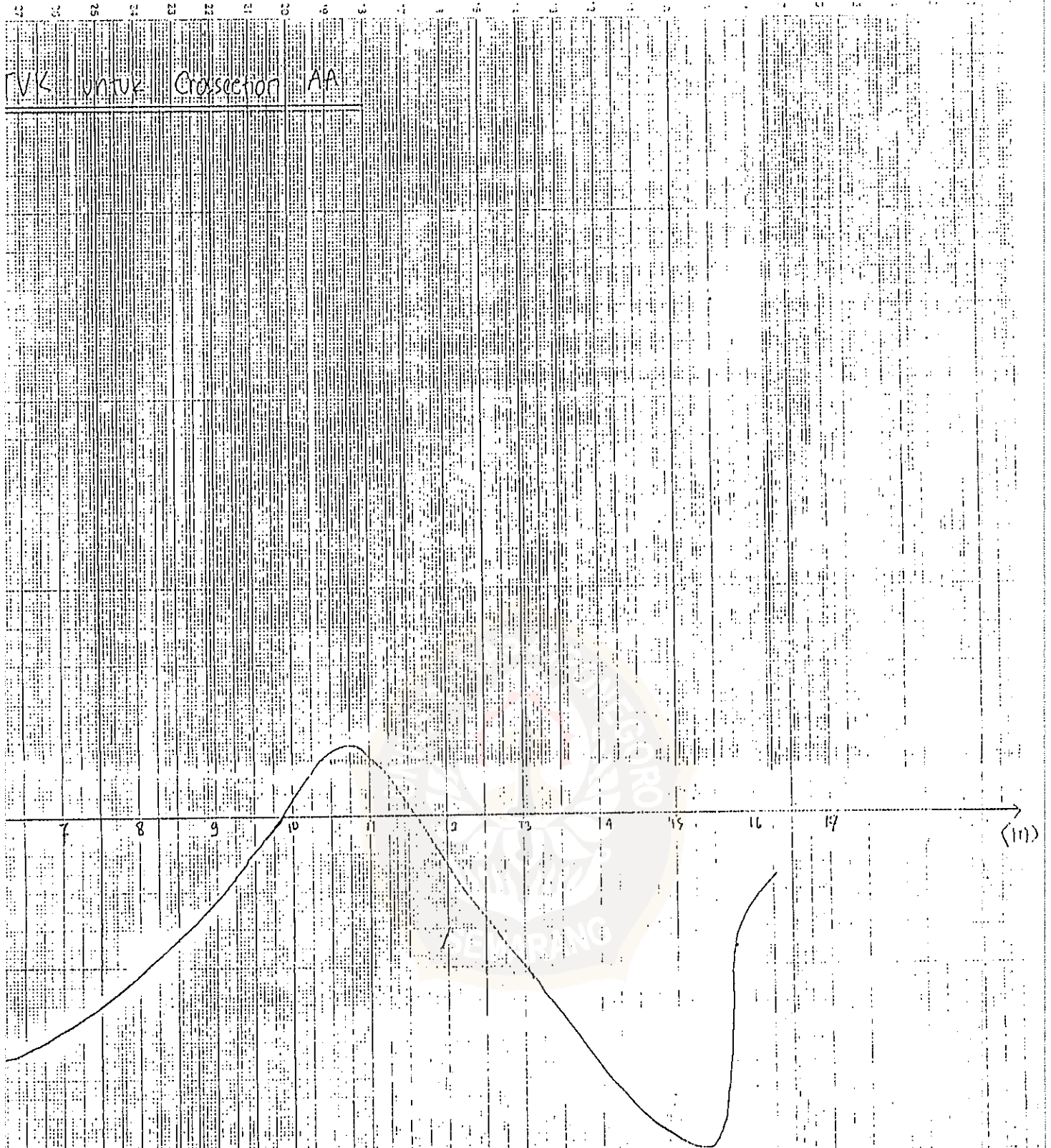


F.3. Kontur Turunan Vertikal Kedua

M 001

CROSSSECTION AA'

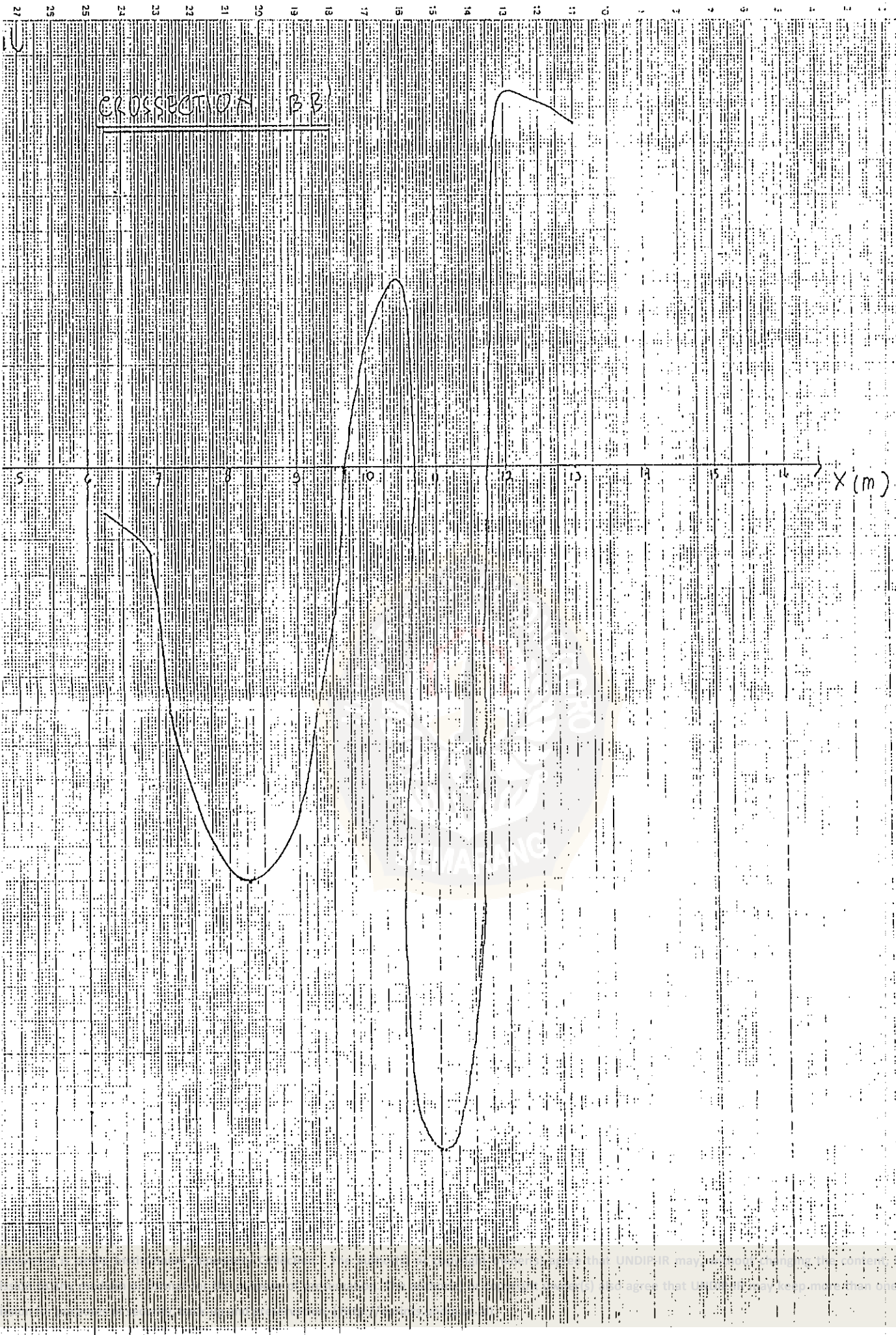




→ MGR

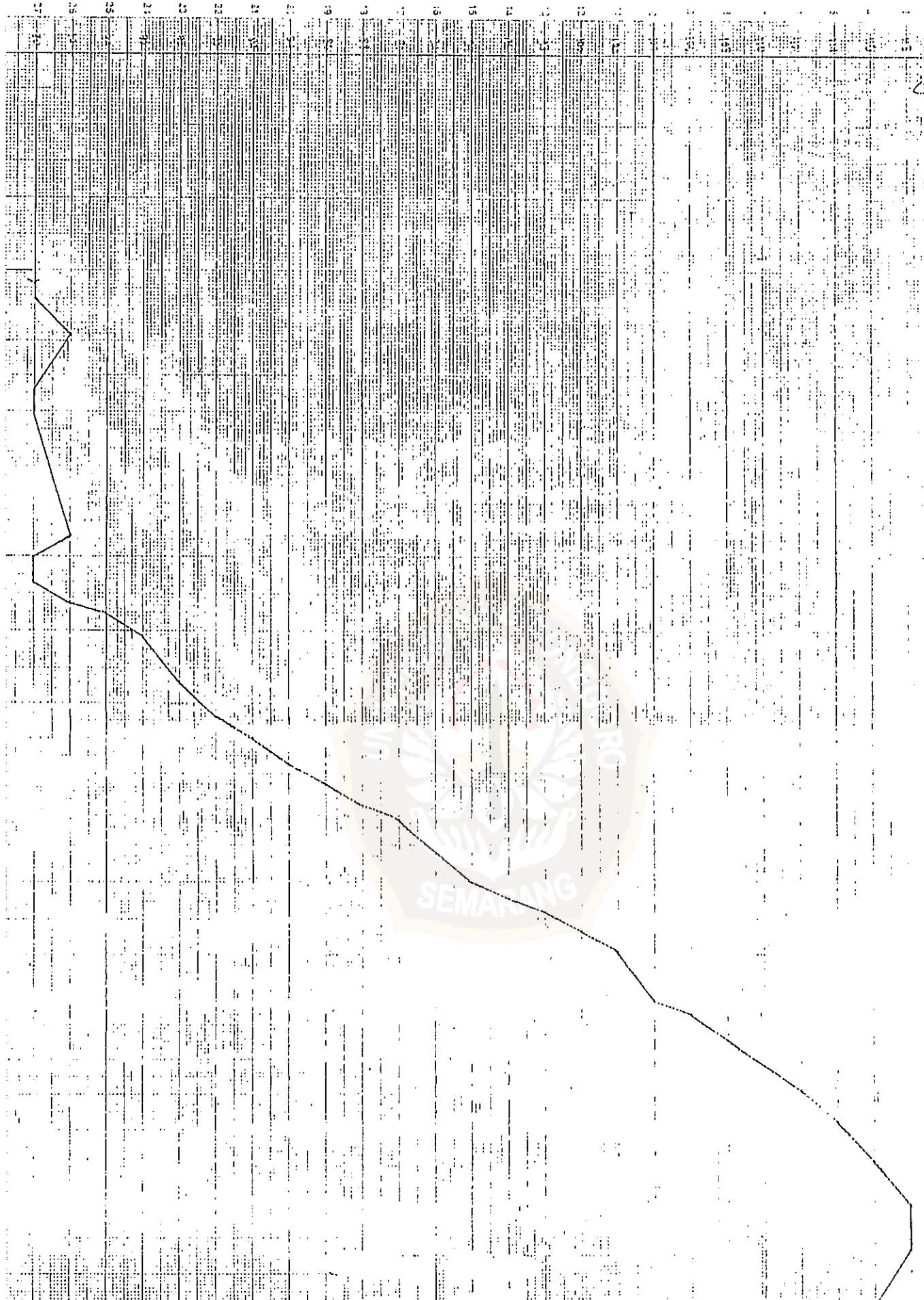
CROSSSECTION BE





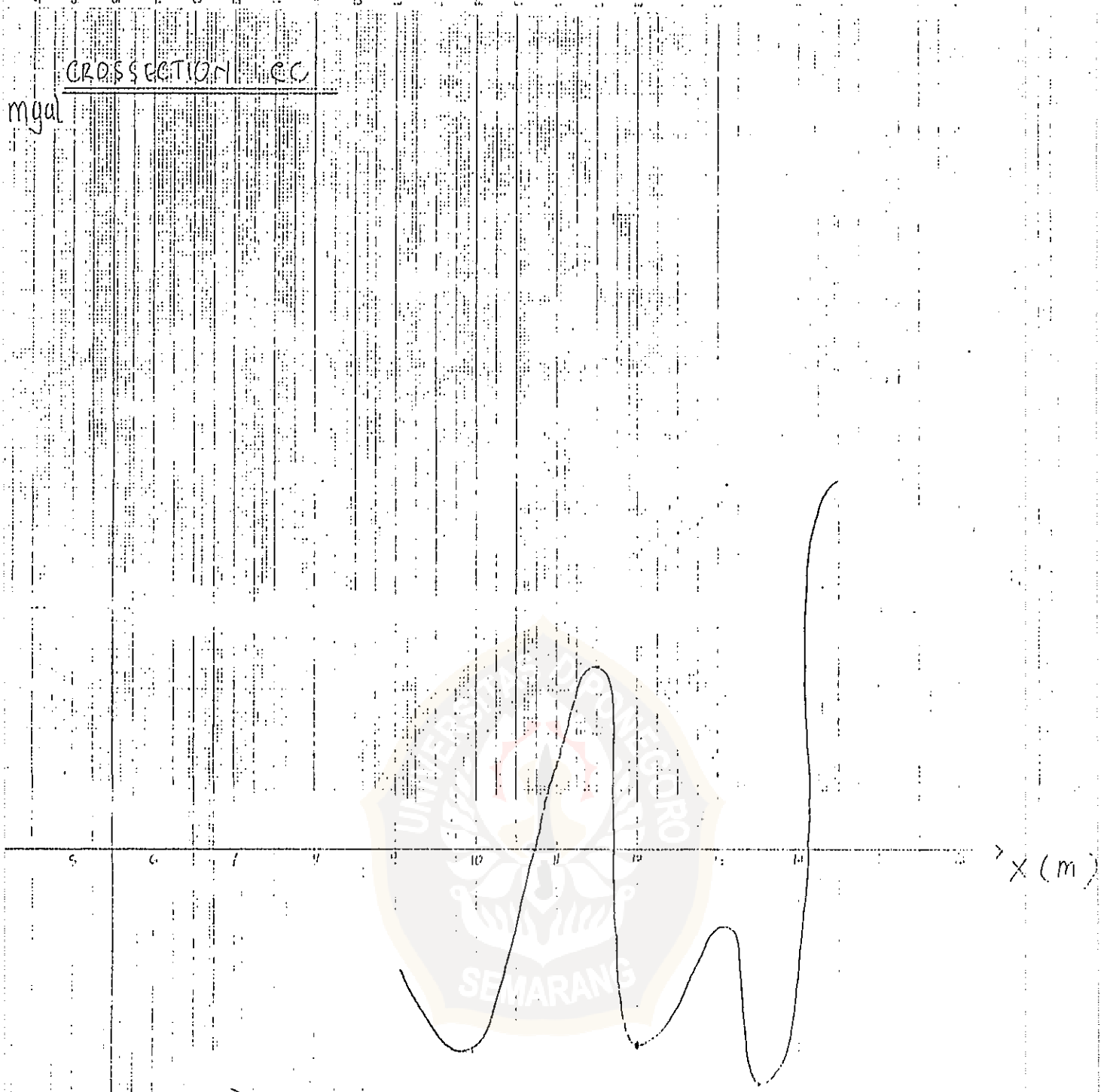
M. Jal

CROSS SECTION CC'



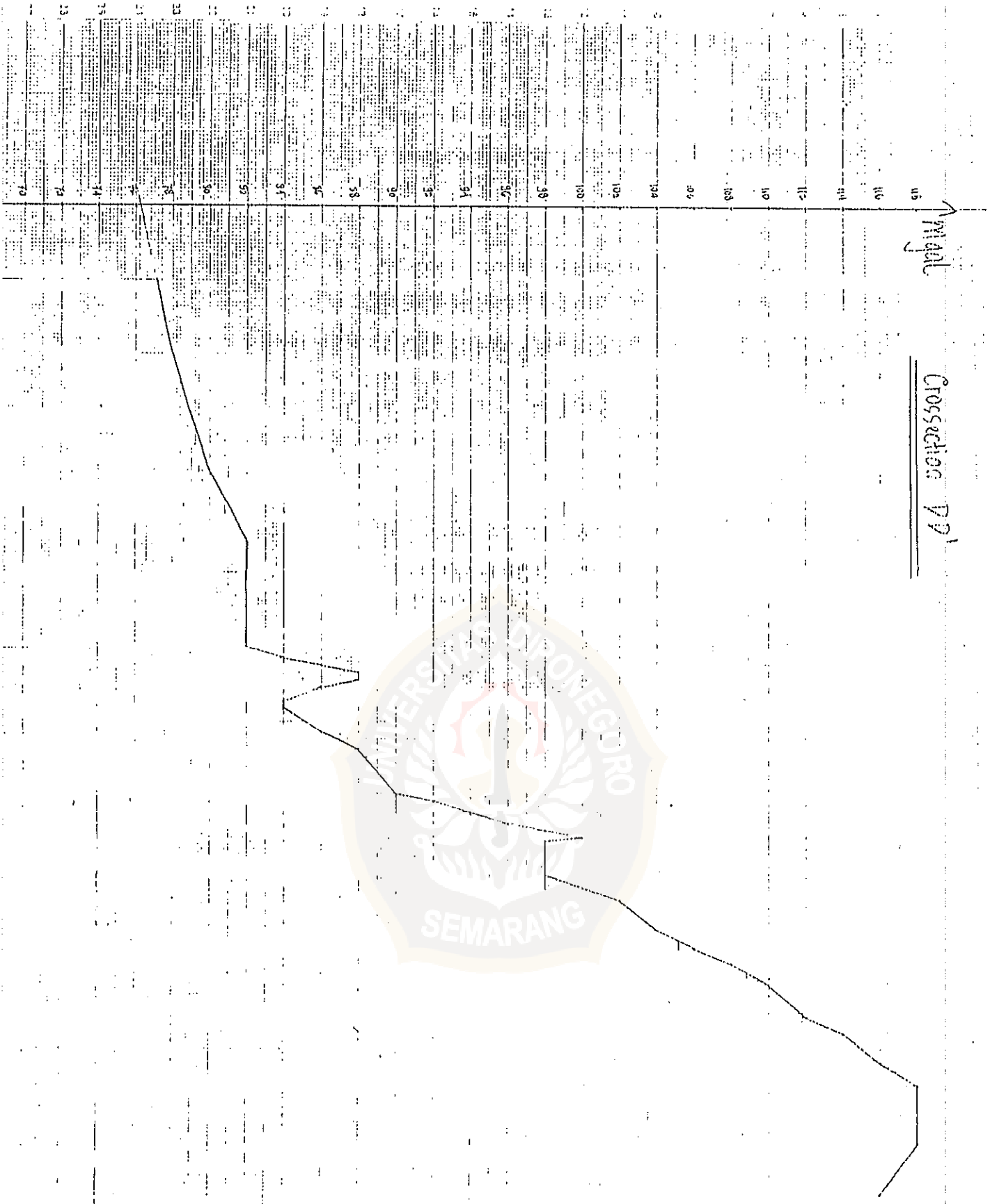
CROSS SECTION 1.ec

mga

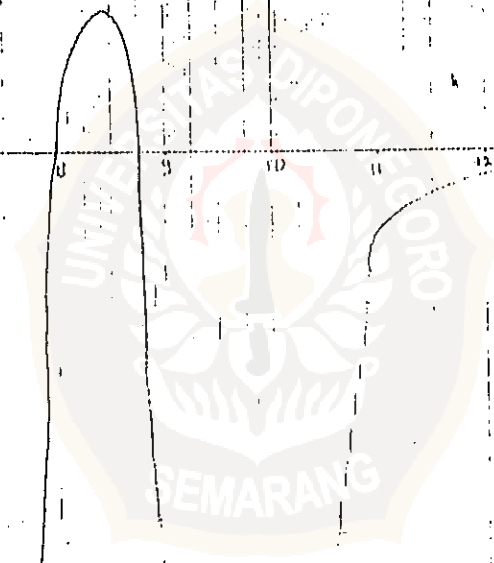
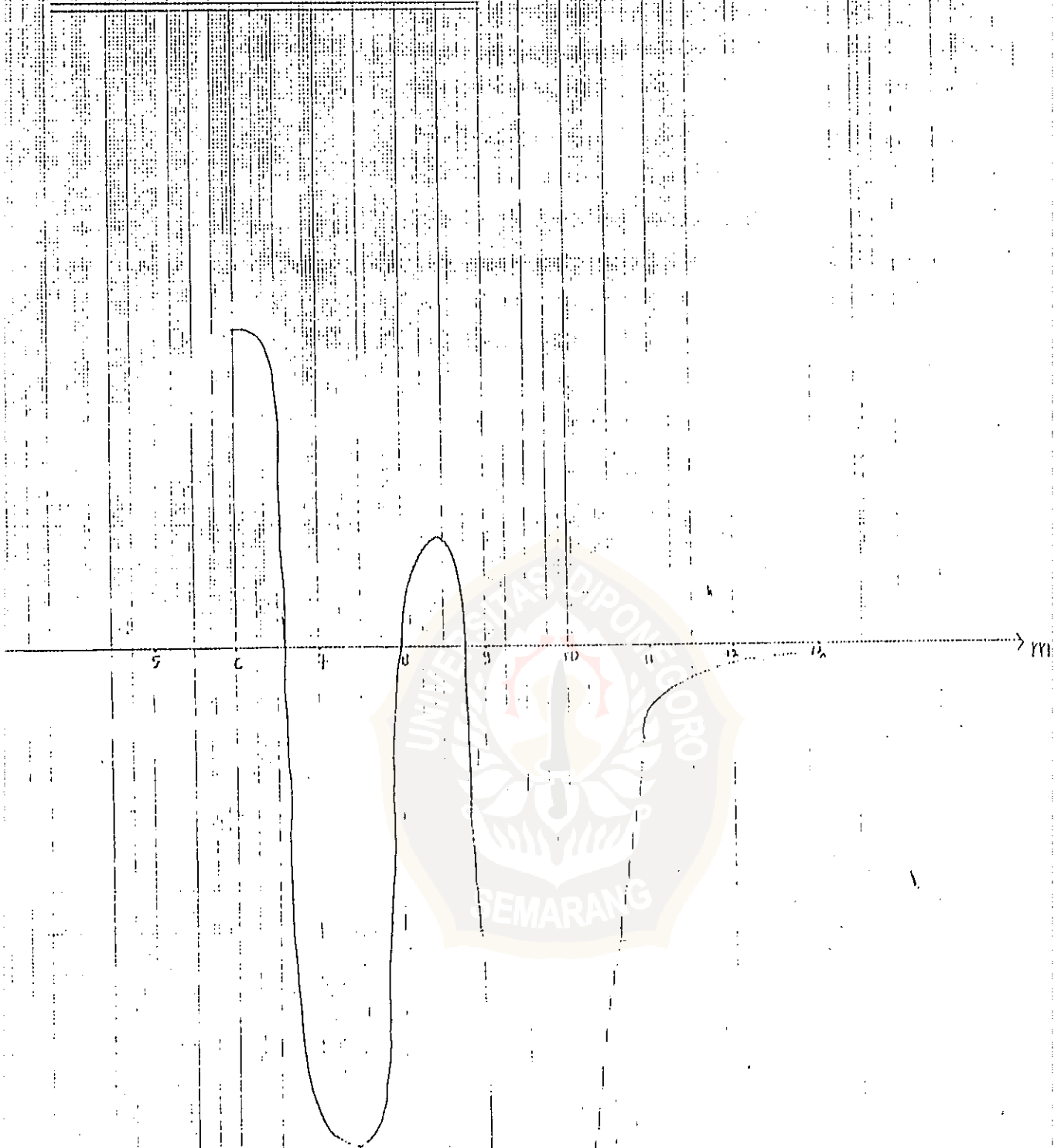


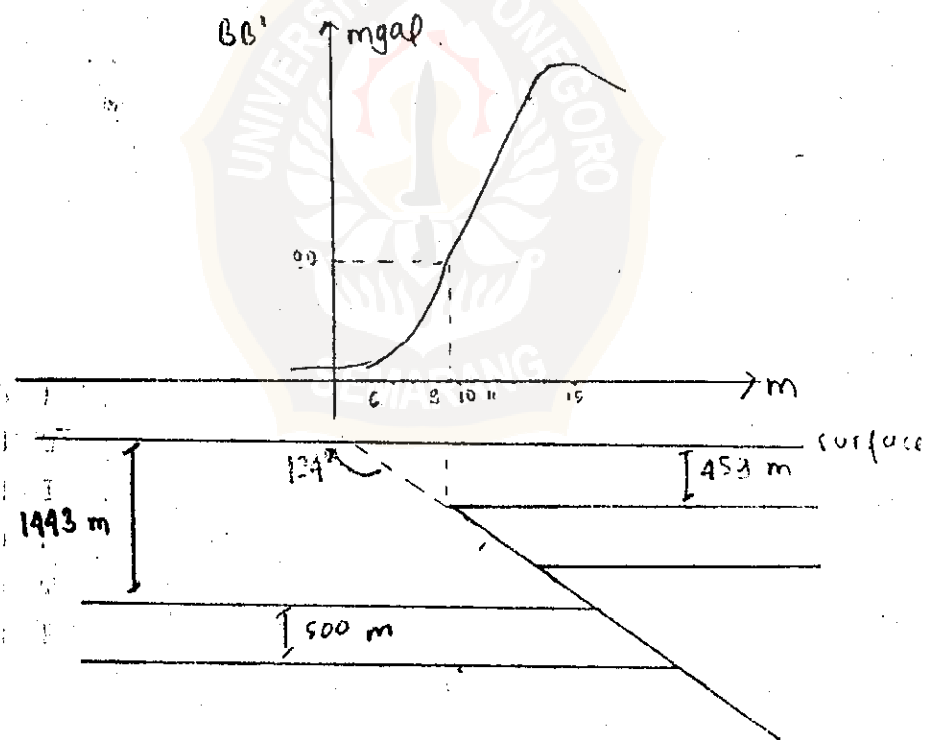
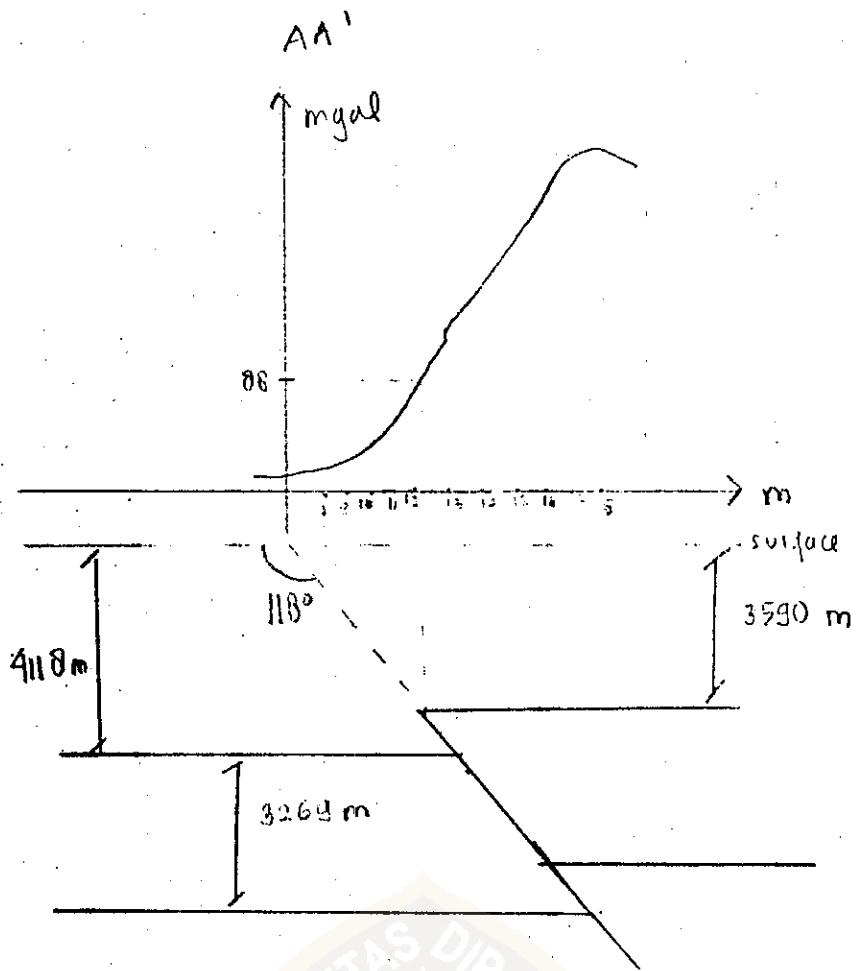
Migat

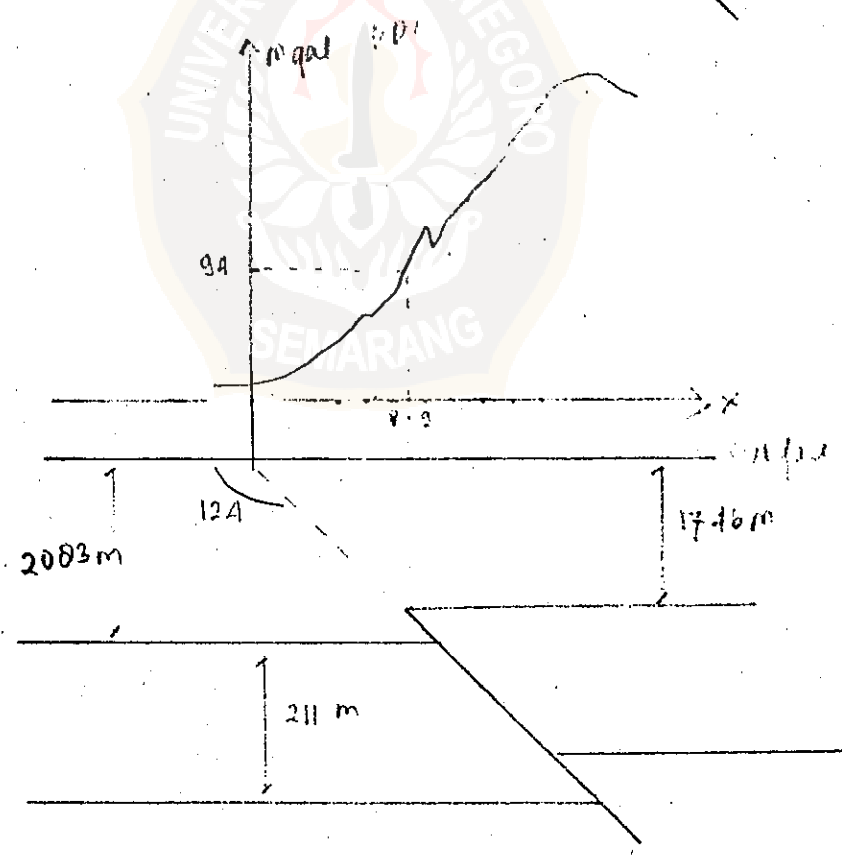
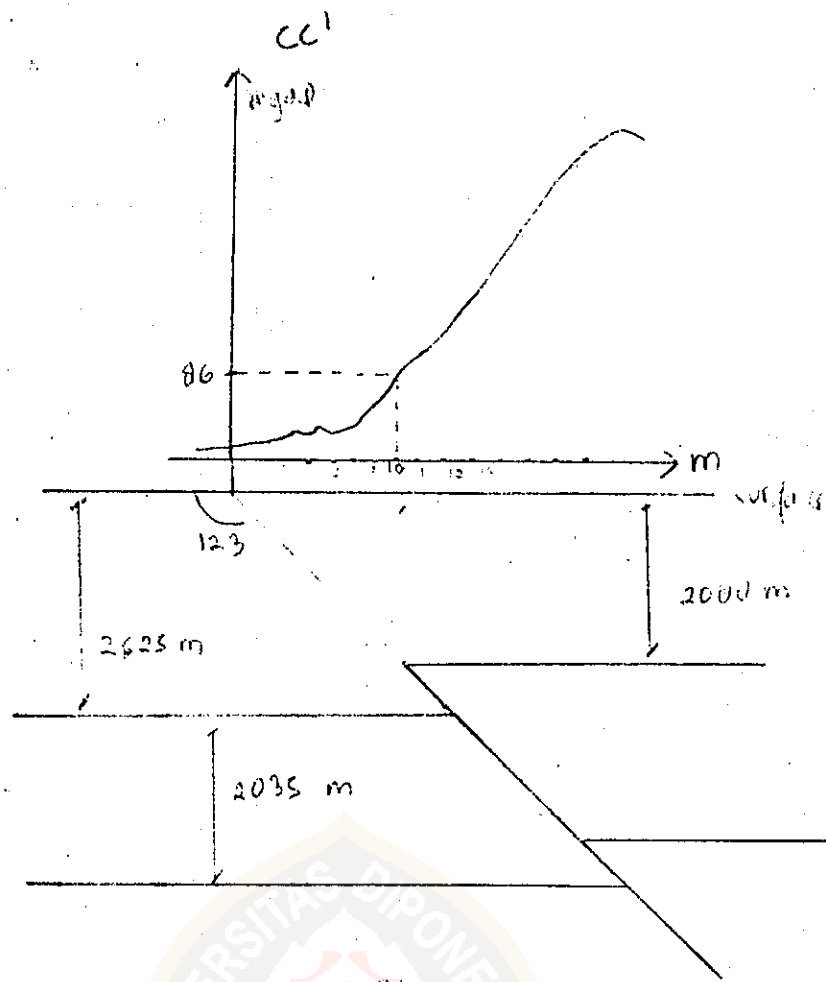
Crosssection PP



TVK untuk crosssection DD

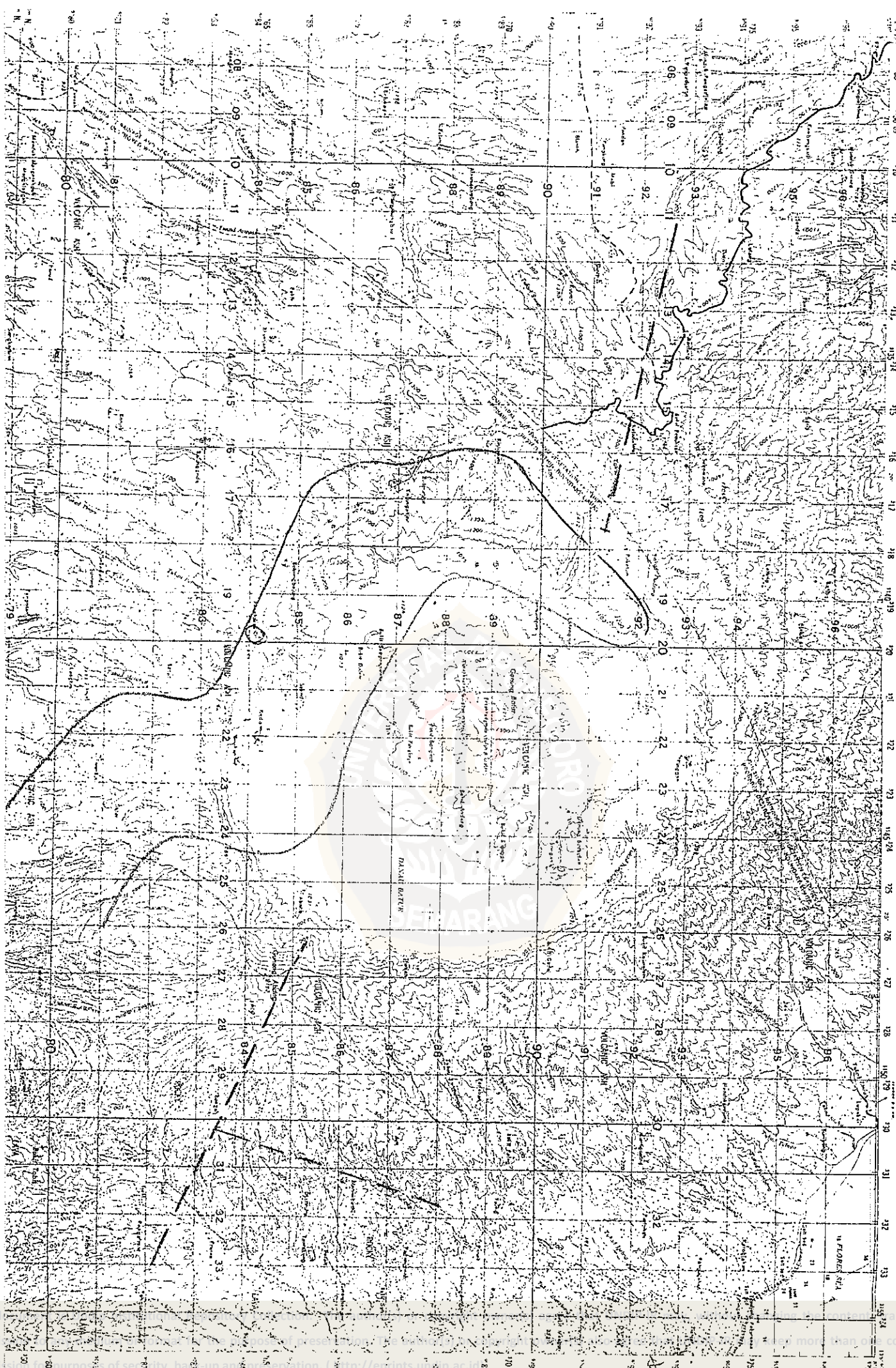








KINJAMANI



LAMP I R A N G



AMPIRAN G.

ASISUN	BUJUR	LINTANG	Elevasi	G (mgal)	Delta g	g Obsv	g Normal	FAC	BC	TC	AB
	10,6	33	20	1484,615		0	978201,42	978146,9277	6,172	2,237994	
	21,85	17,12	1323,342	1242,87	-241,745	977959,675	978140,0133	408,3833	148,0815	1,719	81,68243
	22,9	17,31	1344,687	1245,87	-238,745	977962,675	978140,0948	414,9704	150,4700	3,076	90,15652
1	21,83	16,94	1349,031	1242,545	-0,058	977959,617	978139,9361	416,3109	150,9561	2,765	87,80063
3	21,04	16,66	1354,895	1233,843	-8,76	977950,915	978139,8161	418,1205	151,6123	2,399	80,00606
4	20,74	16,31	1375,239	1229,902	-12,701	977946,974	978139,6663	424,3987	153,8888	2,659	80,47661
5	20,55	16,16	1405,494	1225,207	-17,396	977942,279	978139,6021	433,7354	157,2743	2,534	81,67198
6	20,22	15,58	1425,419	1213,839	-28,764	977930,911	978139,3540	439,8843	159,5039	2,265	74,20231
7	19,77	15,06	1460,126	1209,586	-33,017	977926,658	978139,1318	450,5948	163,3876	1,952	76,68536
8	19,66	14,82	1480,674	1207,786	-34,817	977924,858	978139,0293	456,9359	165,6869	2,32	79,39762
9	19,46	14,36	1524,604	1196,234	-46,369	977913,306	978138,8331	470,4927	170,6027	2,674	77,03692
10	19,54	14,21	1558,282	1193,342	-49,261	977910,414	978138,7691	480,8858	174,3712	2,581	80,74035
11	19,51	13,87	1512,05	1197,033	-45,57	977914,105	978138,6242	466,6186	169,1979	2,41	75,31141
13	19,28	13,21	1600,186	1175,75	-66,853	977892,822	978138,3432	493,8173	179,0603	2,94	72,17579
14	19,35	12,81	1627,519	1165,246	-77,357	977882,318	978138,1731	502,2523	182,1188	3,53	67,80832
15	19,51	12,53	1665,434	1157,891	-84,712	977874,963	978138,0541	513,9529	186,3615	4,855	69,35522
16	18,89	12,52	1545,499	1195,701	-46,902	977912,773	978138,0498	476,9409	172,9408	2,77	81,49322
17	18,44	12,25	1491,4	1205,292	-37,311	977922,364	978137,9352	460,2460	166,8872	3,325	81,11262
18	17,66	11,76	1382,272	1219,358	-23,245	977936,43	978137,7272	426,5691	154,6758	2,82	73,41610
19	16,3	11,34	1180,685	1260,949	18,346	977978,021	978137,5490	364,3593	132,1182	1,51	74,22300
20	23,05	10,84	1131,764	1290,179	47,576	978007,251	978137,3372	349,2623	126,6440	1,975	94,50708
21	15,37	10,61	1027,958	1295,263	52,717	978012,392	978137,2398	317,2278	115,0281	1,52	78,87179
22	16,04	10,6	1066,448	1288,147	45,601	978005,276	978137,2356	329,1058	119,3352	1,52	79,33101
23	16,96	11,19	1255,926	1258,509	15,963	977975,638	978137,4855	387,5787	140,5377	3,116	88,30950
24	16,64	10,8	1155,722	1281,217	38,671	977998,346	978137,3203	356,6558	129,3249	2,671	91,02756
25	16,91	10,31	1050,081	1307,046	64,5	978024,175	978137,1129	324,0549	117,5037	2,563	96,17634
26	18,04	12,9	1395,303	1216,976	-25,57	977934,105	978138,2114	430,5905	156,1339	1,502	71,85210
27	17,8	13,14	1362,364	1223,176	-19,37	977940,305	978138,3134	420,4255	152,4481	1,009	70,97791
28	17,32	13,06	1307,711	1232,229	-10,317	977949,358	978138,2794	403,5596	146,3324	0,658	68,96368
29	17,07	12,71	1286,597	1237,876	-4,67	977955,005	978138,1306	397,0438	143,9698	0,795	70,74337
30	16,53	12,3	1267,437	1244,116	1,57	977961,245	978137,9564	391,1310	141,8258	1,077	73,67080
31	16,3	12,03	1229,994	1250,775	8,229	977967,904	978137,8417	379,5761	137,6359	1,265	73,26739
32	20,97	17,04	1278,281	1245,173	2,627	977962,302	978139,9790	394,4775	143,0392	0,845	74,60622
33	20,39	17,67	1157,259	1274,72	32,174	977991,849	978140,2492	357,1301	129,4969	0,495	79,72791
34	20,21	18,16	1109,46	1279,178	36,632	977996,307	978140,4597	342,3793	124,1482	0,47	74,54841
35	20,03	18,61	1073,605	1285,269	42,723	978002,398	978140,6531	331,3145	120,1360	0,481	73,40430
36	19,85	19,03	1040,243	1292,408	49,862	978009,537	978140,8338	321,0189	116,4028	0,467	73,78631
37	19,68	19,31	1020,133	1300,675	58,129	978017,804	978140,9543	314,8130	114,1525	0,497	78,00713
38	19,09	14,56	1483,643	1209,398	-33,014	977926,661	978138,9184	457,8522	166,0192	2,189	81,76458
39	18,79	14,97	1347,495	1233,215	-9,197	977950,478	978139,0934	415,8369	150,7842	2	78,43724
40	18,41	15,66	1252,961	1243,893	1,481	977961,156	978139,3882	386,6637	140,2059	0,753	68,97857
41	18,14	15,9	1206,942	1250,216	7,804	977967,479	978139,4908	372,4623	135,0564	0,669	66,06299
42	18	16,27	1176,466	1259,938	17,526	977977,201	978139,6491	363,0574	131,6461	0,638	69,60103
43	18,33	15,17	1256,698	1250,681	8,269	977967,944	978139,1788	387,8170	140,6241	0,803	76,76103
44	17,95	15,3	1254,898	1251,158	8,746	977968,421	978139,2343	387,2615	140,4227	0,87	76,89544
45	17,75	15,66	1212,497	1259,654	17,242	977976,917	978139,3882	374,1765	135,6780	1,001	77,02829
46	18,49	14,36	1326,539	1235,676	-6,736	977952,939	978138,8331	409,3699	148,4393	1,36	76,39648

47	19,32	15,39	1351,54	1222,132	-20,28	977939,395	978139,2728	417,0852	151,2369	2,007	67,97750
50	18,56	16,73	1184,902	1263,973	21,561	977981,236	978139,8461	365,6607	132,5901	0,586	75,04640
51	18,19	17,19	1115,473	1273,235	30,823	977990,498	978140,0433	344,2349	124,8210	0,669	70,53752
52	18	17,77	1077,259	1280,247	37,835	977997,51	978140,2922	332,4421	120,5449	0,81	69,92496
53	17,67	18,38	1020,178	1288,544	46,132	978005,807	978140,5542	314,8269	114,1576	0,877	66,79908
54	17,32	18,93	985,674	1297,673	55,261	978014,936	978140,7907	304,1789	110,2966	1,298	69,32560
55	17,59	19,54	927,691	1308,376	65,964	978025,639	978141,0533	286,2854	103,8083	0,587	67,64970
56	17,88	19,11	978,965	1299,517	57,105	978016,78	978140,8682	302,1085	109,5458	0,7	69,17448
57	17,15	18,66	1024,583	1290,793	48,381	978008,056	978140,6746	316,1863	114,6505	0,68	69,59716
58	18,38	18,17	1062,262	1283,768	41,356	978001,031	978140,4639	327,8140	118,8667	0,708	70,22226
59	18,8	17,67	1114,599	1278,614	36,202	977995,877	978140,2492	343,9652	124,7232	0,696	75,56568
60	19,12	17,23	1146,77	1269,985	27,573	977987,248	978140,0605	353,8932	128,3232	0,809	73,56650
61	19,36	16,7	1188,423	1265,444	23,032	977982,707	978139,8333	366,7473	132,9841	1,075	77,71183
62	19,81	16,27	1275,043	1254,555	12,143	977971,8184	978139,6491	393,4782	142,6769	1,473	84,44315
63	19,94	15,85	1323,912	1242,024	-0,388	977959,287	978139,4694	408,5592	148,1453	1,874	82,10541
64	20,18	16,82	1227,143	1248,022	5,61	977965,285	978139,8847	378,6963	137,3169	1,497	68,27665
65	19,84	17,28	1175,124	1266,835	24,423	977984,098	978140,0819	362,6432	131,4960	0,728	75,89130
66	19,73	17,54	1137,098	1273,036	30,624	977990,299	978140,1934	350,9084	127,2409	0,74	74,51303
67	22,47	17,25	1340,811	1240,869	-1,944	977957,731	978140,0690	413,7742	150,0363	3,276	84,67585
68	22,24	17,71	1279,573	1251,779	8,966	977968,641	978140,2664	394,8762	143,1838	2,67	82,73694
69	22,01	17,86	1222	1262,763	19,95	977979,625	978140,3308	377,1092	136,7414	2,34	82,00192
70	22,28	17,86	1245,108	1266,558	23,745	977983,42	978140,3308	384,2403	139,3272	2,145	90,14727
71	22,28	18,23	1192,576	1263,383	20,57	977980,245	978140,4897	368,0289	133,4488	2,137	76,47228
72	22,04	18,48	1136,846	1274,406	31,593	977991,268	978140,5972	350,8306	127,2127	2,069	76,35772
73	22,01	18,53	1108,314	1280,736	37,923	977997,598	978140,6187	342,0257	124,0200	1,2	76,18497
74	21,85	19,13	1043,098	1299,047	56,234	978015,909	978140,8768	321,9000	116,7223	0,8	81,00985
75	21,82	19,82	1011,2	1311,387	68,574	978028,249	978141,1740	312,0563	113,1529	0,718	86,69629
76	21,66	19,34	1067,861	1300,327	57,514	978017,189	978140,9672	329,5419	119,4933	0,67	86,94032
77	21,55	18,82	1103,53	1288,844	46,031	978005,706	978140,7434	340,5493	123,4846	0,721	82,74824
78	21,57	18,28	1153,859	1277,807	34,994	977994,669	978140,5112	356,0808	129,1164	0,68	81,80215
79	21,67	17,77	1216,55	1266,416	23,603	977983,278	978140,2922	375,4273	136,1315	1,002	83,28354
80	21,8	17,27	1307,075	1245,257	2,444	977962,119	978140,0776	403,3633	146,2613	1,335	80,47839
81	21,44	17,58	1207,995	1269,576	26,763	977986,438	978140,2106	372,7872	135,1742	1,202	85,04233
82	20,93	18,73	1081,443	1288,009	45,196	978004,871	978140,7047	333,7333	121,0131	0,935	77,82143
83	20,73	19,17	1043,118	1298,051	55,238	978014,913	978140,8940	321,9062	116,7245	0,801	80,00156
84	20,55	19,76	1011,988	1308,863	66,05	978025,725	978141,1481	312,2994	113,2411	0,545	84,18015
88	22,05	16,78	1250,818	1264,114	21,963	977981,638	978139,8676	386,0024	139,9661	2,278	90,08467
89	22,28	16,64	1161,192	1287,241	45,09	978004,765	978139,8076	358,3438	129,9370	1,829	95,19319
90	22,53	16,64	1009,188	1310,498	68,347	978028,022	978139,8076	311,4354	112,9278	1,608	88,32996
91	22,7	16,66	1040,855	1318,238	76,087	978035,762	978139,8161	321,2078	116,4713	1,506	102,1883
92	22,91	16,83	1036,614	1319,424	77,273	978036,948	978139,8890	319,8990	115,9967	1,675	102,6362
93	23,18	16,91	1034,492	1320,766	78,615	978038,29	978139,9233	319,2442	115,7593	1,88	103,7315
94	23,32	17,1	1035,46	1322,1	79,949	978039,624	978140,0047	319,5429	115,8676	2,337	105,6315
95	23,52	17,25	1036,581	1322,507	80,356	978040,031	978140,0690	319,8888	115,9931	3,185	107,0427
96	23,96	17,14	1037,707	1320,576	78,425	978038,1	978140,0219	320,2363	116,1191	3,345	105,5403
97	24,3	16,93	1037,896	1322,71	80,559	978040,234	978139,9318	320,2947	116,1402	4,01	108,4665
98	24,33	16,71	1040,991	1325,242	83,091	978042,766	978139,8376	321,2498	116,4865	4,652	112,3436
99	24,75	16,39	1034,562	1329,315	87,164	978046,839	978139,7005	319,2658	115,7671	5,347	115,9841
100	24,97	16,25	1034,78	1331,647	89,496	978049,171	978139,6406	319,3331	115,7915	5,654	118,7259
101	25,16	15,89	1037,403	1332,975	90,824	978050,499	978139,4865	320,1425	116,0850	6,014	121,0838

102 25,36	15,68	1052,603	1324,335	82,184	978041,859	978139,4865	324,8332	117,7859	6,361	115,7807
103 23,95	14,99	1040,81	1326,346	84,195	978043,87	978139,3967	321,1939	116,4663	1,336	110,5368
104 24,52	13,46	1047,782	1332,198	90,047	978049,722	978139,1019	323,3455	117,2464	1,212	117,9310
105 25,01	13,21	1050,262	1335,566	93,415	978053,09	978138,4496	324,1108	117,5240	3,442	124,6691
106 24,16	13,92	1108,024	1329,872	87,721	978047,396	978138,3432	341,9362	123,9875	1,613	128,6143
107 24,27	14,47	1047,782	1325,807	83,656	978043,331	978138,6455	323,3455	117,2464	1,284	112,0684
108 23,62	14,98	1066,582	1318,622	76,471	978036,146	978138,8800	329,1472	119,3502	1,323	108,3859
109 23,24	15,12	1121,626	1318,616	76,465	978036,14	978139,0977	346,1337	125,5096	1,269	118,9354
110 22,83	15,4	1103,384	1318,266	76,115	978035,79	978139,1574	340,5043	123,4683	1,021	114,6894
111 22,96	16,02	1047,155	1317,601	75,45	978035,125	978139,2771	323,1520	117,1763	1,005	102,8286
112 23,88	17,56	1323,138	1243,477	1,326	977961,001	978139,5422	408,3203	148,0587	0,374	82,09444
113 23,43	17,56	1325,341	1247,175	5,024	977964,699	978140,2020	409,0002	148,3052	3,074	88,26590
114 23,55	18,09	1247,43	1271,803	29,652	977989,327	978140,4296	384,9568	139,5870	3,184	97,45123
115 19,87	12,27	1647,262	1165,229	-76,749	977882,926	978137,9436	508,3450	184,3281	4,82	73,81923
116 19,64	11,88	1505,344	1192,766	-49,212	977910,463	978137,7781	464,5491	168,4475	5,008	73,79449
117 19,4	11,89	1475,241	1196,608	-45,37	977914,305	978137,7823	455,2593	165,0790	5,345	72,04797
118 20,26	11,85	1708,888	1157,1	-84,878	977874,797	978137,7653	527,3628	191,2240	6,009	79,17938
119 20,74	11,77	1606,98	1180,124	-61,854	977897,821	978137,7314	495,9140	179,8205	0,671	76,85399
120 21,35	11,61	1544,503	1191,057	-50,921	977908,754	978137,6635	476,6336	172,8294	7,499	82,39362
121 21,8	11,52	1492,268	1215,497	-26,481	977933,194	978137,6254	460,5139	166,9843	7,475	96,57315
122 21,89	10,91	1247,086	1263,1	21,122	977980,797	978137,3668	384,8507	139,5485	7,345	96,07730
123 20,32	12,17	1526,781	1191,016	-50,962	977908,713	978137,9012	471,1646	170,8463	4,012	75,14205
124 20,85	12,8	1396,412	1235,396	-6,582	977953,093	978138,1689	430,9327	156,2580	2,763	92,36176
125 21,22	13	1382,177	1233,535	-8,443	977951,232	978138,2539	426,5398	154,6651	2,957	87,80968
126 21,6	12,81	1358,693	1245,745	3,767	977963,442	978138,1731	419,2926	152,0373	2,805	95,32917
127 21,97	12,54	1288,839	1260,947	18,969	977978,644	978138,0583	397,7357	144,2206	2,709	96,80962
128 22,39	12,44	1281,762	1260,637	18,659	977978,334	978138,0159	395,5517	143,4287	2,421	94,86206
129 22,94	12,35	1265,806	1266,234	24,256	977983,931	978137,9776	390,6277	141,6433	2,657	97,59474
130 23,2	12,19	1227,746	1276,087	34,109	977993,784	978137,9097	378,8824	137,3844	2,674	100,0462
131 23,73	12,48	1234,185	1282,581	40,603	978000,278	978138,0329	380,8694	138,1049	2,65	107,6596
132 24,15	12,44	1145,068	1301,339	59,361	978019,036	978138,0159	353,3679	128,1327	2,673	108,9283
133 22,19	12,23	1255,467	1267,415	25,437	977985,112	978137,9267	387,4371	140,4863	2,416	96,55203
134 24,16	13,56	1083,634	1319,609	77,768	978037,443	978138,4922	334,4094	121,2583	1,595	113,6968
135 23,82	13,44	1125,959	1307,055	65,214	978024,889	978138,4411	347,4709	125,9944	1,562	109,4863
136 23,6	13,14	1125,129	1309,106	67,265	978026,94	978138,3134	347,2148	125,9015	1,559	111,4987
137 23,06	12,92	1120,281	1306,555	64,714	978024,389	978138,2199	345,7187	125,3591	1,57	108,0986
138 22,49	12,86	1104,768	1305,494	63,653	978023,328	978138,1944	340,9314	123,6232	1,611	104,0527
139 21,95	12,99	1091,807	1307,333	65,492	978025,167	978138,2496	336,9316	122,1728	1,602	103,2780

SEMARANG

LAMP IRAN H



-42	9	-9.88	-42	10	10	45
-42	11	14.95	-42	12	12	50
-42	13	-11.98	-42	14	14	56
-42	15	1.65	-42	16	16	38
-42	17	14.64	-42	18	18	30
-42	19	-14.81	-42	20	20	-13
-42	21	4.03	-42	22	22	-10
-42	23	2.21	-42	24	24	-24
-42	25	-33.37	-42	26	26	4.48
-42	27	7.48	-42	28	28	-2.71
-42	29	43.84	-42	30	30	-51.81
-42	31	-24.00	-42	32	32	17.96
-42	33	34.42	-42	34	34	77.43
-42	35	-2.90	-42	36	36	-0.51
-42	37	-99.54	-42	38	38	4.00
-42	39	-5.37	-42	40	40	-0.40
-42	41	-14.84	-42	42	42	4.00
-42	43	23.11	-42	44	44	17.38
-42	45	-13.44	-42	46	46	-20.77
-42	47	1.70	-42	48	48	-0.93
-42	49	-2.09	-42	50	50	-0.35
-43	1	1.34	-43	2	2	-30.10
-43	3	3.23	-43	4	4	-48.27
-43	5	4.74	-43	6	6	-32.27
-43	7	11.03	-43	8	8	-4.40
-43	9	10.33	-43	10	10	-8.49
-43	11	22.41	-43	12	12	-28.03
-43	13	11.27	-43	14	14	-7.00
-43	15	22.23	-43	16	16	34.36
-43	17	-68.54	-43	18	18	8.48
-43	19	-7.39	-43	20	20	9.96
-43	21	27.79	-43	22	22	-16.91
-43	23	0.89	-43	24	24	-9.17
-43	25	14.64	-43	26	26	-23.36
-43	27	0.23	-43	28	28	38.81
-43	29	-21.90	-43	30	30	0.88
-43	31	23.30	-43	32	32	-16.09
-43	33	24.18	-43	34	34	10.40
-43	35	-17.67	-43	36	36	10.87
-43	37	2.88	-43	38	38	-12.48
-43	39	6.44	-43	40	40	24.31
-43	41	-12.23	-43	42	42	-24.67
-43	43	-39.66	-43	44	44	-57.70
-43	45	16.39	-43	46	46	-26.14
-43	47	31.67	-43	48	48	-33.80
-43	49	32.00	-43	50	50	0.37
-44	1	11.74	-44	2	2	28.84
-44	3	-48.14	-44	4	4	25.18
-44	5	-41.67	-44	6	6	39.68
-44	7	-13.07	-44	8	8	15.92
-44	9	-0.31	-44	10	10	7.42
-44	11	3.13	-44	12	12	38.87
-44	13	-40.28	-44	14	14	4.11
-44	15	-16.42	-44	16	16	-163.31
-44	17	22.84	-44	18	18	176.28
-44	19	138.84	-44	20	20	-60.93
-44	21	11.38	-44	22	22	13.17
-44	23	-17.37	-44	24	24	2.83
-44	25	-11.33	-44	26	26	13.63
-44	27	-23.92	-44	28	28	-14.40
-44	29	16.47	-44	30	30	2.39
-44	31	11.30	-44	32	32	78.69
-44	33	-4.80	-44	34	34	-130.80
-44	35	-79.02	-44	36	36	-5.63
-44	37	83.42	-44	38	38	-23.86
-44	39	-3.40	-44	40	40	-12.64
-44	41	3.33	-44	42	42	-19.83
-44	43	38.30	-44	44	44	36.20
-44	45	6.00	-44	46	46	12.87
-44	47	-4.40	-44	48	48	51.32
-44	49	-46.92	-44	50	50	-18.32
-45	1	-60.35	-45	2	2	-42.67
-45	3	45.40	-45	4	4	18.98
-45	5	36.71	-45	6	6	-8.93
-45	7	13.04	-45	8	8	9.33
-45	9	-3.02	-45	10	10	-33.13
-45	11	3.32	-45	12	12	-51.11
-45	13	24.23	-45	14	14	9.09
-45	15	10.31	-45	16	16	-8.21
-45	17	3.23	-45	18	18	33.60
-45	19	22.02	-45	20	20	-77.54
-45	21	13.94	-45	22	22	-0.06
-45	23	-23.88	-45	24	24	-0.46
-45	25	3.30	-45	26	26	-7.75
-45	27	11.72	-45	28	28	17.01
-45	29	3.73	-45	30	30	-7.78
-45	31	9.36	-45	32	32	-11.10
-45	33	245.73	-45	34	34	-12.16
-45	35	-199.13	-45	36	36	-162.34
-45	37	372.65	-45	38	38	-8.04
-45	39	32.11	-45	40	40	26.37
-45	41	-3.74	-45	42	42	46.89
-45	43	-6.61	-45	44	44	-18.41
-45	45	1.77	-45	46	46	-24.63
-45	47	-19.21	-45	48	48	-16.27
-46	1	24.58	-46	2	2	33.60
-46	3	10.38	-46	4	4	-8.46
-46	5	1.66	-46	6	6	1.41
-46	7	6.19	-46	8	8	7.32
-46	9	-0.26	-46	10	10	14.36
-46	11	-29.23	-46	12	12	14.69
-46	13	-22.17	-46	14	14	-23.02
-46	15	-7.02	-46	16	16	36.34
-46	17	25.18	-46	18	18	-25.06
-46	19	-32.41	-46	20	20	9.28
-46	21	4.02	-46	22	22	-14.52
-46	23	-9.03	-46	24	24	-0.38
-46	25	0.99	-46	26	26	-6.74
-46	27	8.02	-46	28	28	-9.71
-46	29	12.39	-46	30	30	33.11
-46	31	-9.30	-46	32	32	37.94
-46	33	6.72	-46	34	34	-112.67
-46	35	-114.27	-46	36	36	14.80
-46	37	35.02	-46	38	38	483.26
-46	39	-178.31	-46	40	40	-26.36
-46	41	-17.19	-46	42	42	14.70
-46	43	-9.39	-46	44	44	1.84
-46	45	-51.86	-46	46	46	-16.33
-46	47	61.99	-46	48	48	-31.23
-46	49	10.28	-46	50	50	18.39
-47	1	24.88	-47	2	2	16.24
-47	3	-28.42	-47	4	4	10.36
-47	5	0.49	-47	6	6	-20.43
-47	7	-23.84	-47	8	8	1.09
-47	9	2.16	-47	10	10	3.23
-47	11	9.14	-47	12	12	-4.86
-47	13	-0.65	-47	14	14	165.62
-47	15	17.80	-47	16	16	-12.33
-47	17	-88.02	-47	18	18	-12.89
-47	19	-38.72	-47	20	20	-4.36
-47	21	-9.98	-47	22	22	-0.34
-47	23	1.00	-47	24	24	3.47
-47	25	12.09	-47	26	26	-9.28
-47	27	13.75	-47	28	28	-46.73
-47	29	-13.78	-47	30	30	-4.50
-47	31	38.19	-47	32	32	-50.31
-47	33	46.73	-47	34	34	-41.34
-47	35	11.45	-47	36	36	-189.67
-47	37	59.09	-47	38	38	45.10
-47	39	75.32	-47	40	40	-34.01
-47	41	73.30	-47	42	42	-71.39
-47	43	-37.36	-47	44	44	90.36
-47	45	82.63	-47	46	46	-44.40
-47	47	-33.43	-47	48	48	-33.07
-47	49	-14.75	-47	50	50	
-48	1	18.01	-48	2	2	



LAMPIRAN I



**MILLIGAL VALUES FOR LACOSTE & ROMBERG, INC.
MODEL G GRAVITY METER #G 862**

Counter reading*	Values in milligals	Factor for interval	Counter reading	Values in milligals	Factor for interval
000	000.00	1.01818	3600	3667.69	1.02071
100	101.82	1.01815	3700	3769.76	1.02084
200	203.63	1.01812	3800	3871.84	1.02098
300	305.44	1.01808	3900	3973.94	1.02112
400	407.25	1.01805	4000	4076.05	1.02124
500	509.06	1.01802	4100	4178.18	1.02137
600	610.86	1.01800	4200	4280.31	1.02151
700	712.66	1.01798	4300	4382.46	1.02162
800	814.46	1.01798	4400	4484.63	1.02172
900	916.25	1.01799	4500	4586.80	1.02182
1000	1018.05	1.01800	4600	4688.98	1.02196
1100	1119.85	1.01804	4700	4791.17	1.02202
1200	1221.65	1.01807	4800	4893.36	1.02209
1300	1323.46	1.01812	4900	4995.57	1.02211
1400	1425.27	1.01817	5000	5097.78	1.02216
1500	1527.09	1.01824	5100	5199.99	1.02221
1600	1628.91	1.01833	5200	5302.21	1.02221
1700	1730.75	1.01842	5300	5404.43	1.02227
1800	1832.59	1.01852	5400	5506.65	1.02227
1900	1934.44	1.01863	5500	5608.88	1.02221
2000	2036.31	1.01874	5600	5711.10	1.02221
2100	2138.18	1.01855	5700	5813.33	1.02216
2200	2240.07	1.01897	5800	5915.55	1.02214
2300	2341.96	1.01908	5900	6017.76	1.02211
2400	2443.87	1.01921	6000	6119.98	1.02201
2500	2545.79	1.01933	6100	6222.19	1.02192
2600	2647.72	1.01945	6200	6324.39	1.02179
2700	2749.67	1.01955	6300	6426.59	1.02162
2800	2851.62	1.01966	6400	6528.76	1.02144
2900	2953.59	1.01977	6500	6630.93	1.02124
3000	3055.57	1.01988	6600	6733.07	1.02101
3100	3157.55	1.02000	6700	6835.19	1.02082
3200	3259.55	1.02011	6800	6937.30	1.02059
3300	3361.56	1.02026	6900	7039.38	
3400	3463.59	1.02041	7000	7141.44	
3500	3565.63	1.02056			

* Note : Right-hand wheel on counter indicates approximately 0.1 milligal 08-11-1986

Tabel Koreksi Medan (KM), (Hammer 1939)

Darah	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
Bagian	4	6	8	8	12	12	12	12	16	16	16	16
Jari-jari dalam	2,0 m	16,6	53,3	170	390	895	1529	2615	4469	6653	9903	14742
Jari-jari luar	16,6 m	53,3	170	390	895	1529	2615	4469	6653	9903	14742	21944
(KT)	h(m)	h(m)	h(m)	h(m)	h(m)	h(m)	h(m)	h(m)	h(m)	h(m)	h(m)	h(m)
0,0	0,0-0,3	0,0-1,3	0,0-2,3	0,0-5,5	0,0-8,2	0,0-18,0	00-23	00-30	00-51	00-62	00-76	00-93
0,1	0,3-0,6	1,3-2,3	2,3-4,1	5,5-9,1	8,2-14,0	18-31	23-40	30-52	51-88	62-108	76-131	93-160
0,2	0,6-0,8	2,3-3,0	4,1-5,3	9,1-11,9	14,0-18,3	31-39	40-52	52-67	88-114	108-139	131-170	160-207
0,3	0,8-0,9	3,0-3,5	5,3-6,2	11,9-14,3	18,3-21,6	39-47	52-61	67-80	114-135	139-166	170-201	207-246
0,4	0,9-1,0	3,5-4,0	6,2-7,1	14,3-16,2	21,6-24,4	47-53	61-69	80-90	135-153	166-187	201-228	246-278
0,5	1,0-1,1	4,0-4,4	7,1-7,8	16,2-17,7	24,4-26,8	53-58	69-76	90-100	153-189	187-206	228-252	278-307
1,0	1,1-2,1	4,4-7,3	7,8-13,1	17,7-29,6	26,8-44,5	58-59	76-126	100-165	169-260	206-341	252-416	307-508
2,0	2,1-2,7	7,3-9,8	13,1-17,1	29,6-38,4	44,5-57,6	59-125	126-163	165-213	260-361	341-440	416-537	508-656
3,0	2,7-3,7	9,8-11,9	17,1-20,1	38,4-46,1	57,6-68,3	125-148	163-193	213-252	361-428	440-522	537-636	656-776
4,0	3,7-4,3	11,9-13,7	20,1-23,2	46,1-51,8	68,3-77,7	148-168	193-219	252-286	428-486	522-592	636-721	776-880
5,0	4,3-4,8	13,7-15,5	23,2-25,6	51,8-57,6	77,7-86,0	168-186	219-243	286-316	486-537	592-654	721-798	880-973
6,0	4,8-5,8	15,5-17,4	25,6-28,0	57,6-62,8	86,0-93,9	186-203	243-264	316-344	537-584	654-712	798-866	973-1058
7,0	5,8-6,4	17,4-19,2	28,0-30,5	62,8-67,7	93,9-100,9	203-218	264-284	344-370	584-628	712-765	866-932	1058-1136
8,0	6,4-7,3	19,2-20,7	30,5-32,6	67,7-72,5	100,9-107,6	218-233	284-302	370-394	628-669	765-814	932-993	1136-1210
9,0	7,3-8,2	20,7-22,6	32,6-34,7	72,5-76,8	107,6-114,0	233-247	302-320	394-417	669-708	814-861	993-1060	1210-1280
10,0	8,2-9,1	22,6-24,4	34,7-36,6	76,8-81,1	114,0-120,1	247-260	320-337	417-438	708-746	861-906	1060-1104	1280-1345
11,0	-	24,4-26,6	36,6-38,7	81,1-85,3	120,1-125,9	260-273	337-353	438-459	746-780	-	-	-
12,0	-	26,6-27,7	38,7-40,5	85,3-89,3	125,9-131,4	273-284	353-369	459-479	780-814	-	-	-
13,0	-	27,7-29,6	40,5-42,7	89,3-93,2	131,4-136,9	284-296	369-383	479-498	814-846	-	-	-
14,0	-	29,6-31,7	42,7-44,5	93,2-96,9	136,9-142,0	296-308	383-398	498-516	846-878	-	-	-
15,0	-	31,7-33,5	44,5-46,3	96,9-101,0	142,0-147,0	308-319	398-412	516-534	878-908	-	-	-

Keterangan : - Rapat massa = 2,0

- Kalikan harga total koreksi medan (KT) dari t (titik awat tersebut dengan faktor 1/100
- Untuk rapat massa (gr/cc), KT = KT (Tabel Hammer)/2 x

LAMPIRAN J



GRAVITY TIDE CORRECTIONS AT LONG. 115.3 AND LAT. -8.3
 LOCAL TIME 8.0 HRS AHEAD OF GMT

PERIOD FROM 25 1 1995 TO 31 1 1995 0.00100 MGAL UNITS
 TABLES SHOW CRITICAL TIMES BETWEEN WHICH A NEAREST INTEGER
 NUMBER OF GRAVITY UNITS OBTAIN

25 1 1995

0601	106	0604	107	0607	108	0611	109	0615	110	0619	111
0624	112	0629	113	0635	114	0642	115	0651	116	0733	115
0742	114	0749	113	0755	112	0800	111	0804	110	0808	109
0812	108	0815	107	0819	106	0823	105	0826	104	0829	103
0832	102	0835	101	0838	100	0841	99	0844	98	0847	97
0850	96	0852	95	0855	94	0857	93	0900	92	0902	91
0905	90	0907	89	0910	88	0912	87	0914	86	0917	85
0919	84	0921	83	0923	82	0925	81	0927	80	0930	79
0932	78	0934	77	0936	76	0938	75	0940	74	0942	73
0944	72	0945	71	0947	70	0949	69	0951	68	0953	67
0955	65	0957	65	0958	64	1000	63	1002	62	1004	61
1005	60	1007	59	1009	58	1011	57	1013	56	1014	55
1015	54	1018	53	1020	52	1022	51	1024	50	1025	49
1027	48	1029	47	1031	46	1033	45	1035	44	1037	43
1038	42	1040	41	1042	40	1044	39	1046	38	1048	37
1050	36	1052	35	1054	34	1056	33	1058	32	1100	31
1102	30	1104	29	1106	28	1108	27	1110	26	1112	25
1114	24	1116	23	1118	22	1120	21	1122	20	1124	19
1126	18	1128	17	1130	16	1132	15	1135	14	1137	13
1139	12	1141	11	1143	10	1145	9	1147	8	1150	7
1152	6	1154	5	1156	4	1159	3	1201	2	1203	1
1206	0	1208	-1	1211	-2	1214	-3	1216	-4	1219	-5
1222	-6	1225	-7	1228	-8	1231	-9	1235	-10	1238	-11
1242	-12	1246	-13	1250	-14	1255	-15	1259	-16	1305	-17
1311	-18	1318	-19	1328	-20	1347	-21	1355	-20	1411	-19
1420	-18	1427	-17	1433	-16	1439	-15	1444	-14	1449	-13
1454	-12	1458	-11	1502	-10	1506	-9	1509	-8	1513	-7
1516	-6	1519	-5	1523	-4	1526	-3	1529	-2	1532	-1
1534	0	1537	1	1540	2	1542	3	1545	4	1548	5
1550	6	1553	7	1555	8	1557	9	1600	10	1602	11
1604	12	1606	13	1609	14	1611	15	1613	16	1615	17
1618	18	1620	19	1622	20	1624	21	1627	22	1629	23
1631	24	1634	25	1636	26	1638	27	1641	28	1643	29
1645	30	1646	31	1650	32	1652	33	1655	34	1657	35
1659	36	1702	37	1704	38	1706	39	1709	40	1711	41
1714	42	1716	43	1718	44	1721	45	1723	46	1726	47
1728	48	1730	49	1733	50	1735	51	1738	52	1740	53
1743	54	1745	55	1748	56	1750	57	1753	58	1755	59
1758	60	1800	61	1803	62	1805	63	1808	64	1811	65
1814	66	1817	67	1820	68	1824	69	1827	70	1831	71
1835	72	1839	73	1843	74	1847	75	1852	76	1858	77
1904	78	1911	79	1919	80	1933	81	2001	80	2011	79

0559	74	0600	75	0602	76	0603	77	0605	78	0606	79
0608	80	0609	81	0611	82	0612	83	0614	84	0616	85
0617	86	0619	87	0621	88	0622	89	0624	90	0626	91
0627	92	0629	93	0631	94	0633	95	0635	96	0636	97
0638	98	0640	99	0642	100	0644	101	0646	102	0648	103
0650	104	0652	105	0654	106	0656	107	0658	108	0701	109
0703	110	0705	111	0707	112	0710	113	0712	114	0715	115
0717	116	0720	117	0723	118	0725	119	0728	120	0731	121
0734	122	0737	123	0741	124	0744	125	0748	126	0751	127
0755	128	0800	129	0805	130	0812	131	0821	132	0851	131
0901	130	0908	129	0913	128	0918	127	0922	126	0926	125
0930	124	0933	123	0936	122	0940	121	0942	120	0945	119
0948	118	0951	117	0953	116	0955	115	0958	114	1000	113
1002	112	1004	111	1006	110	1008	109	1010	108	1012	107
1014	106	1016	105	1018	104	1020	103	1022	102	1024	101
1026	100	1028	99	1030	98	1032	97	1033	96	1035	95
1037	94	1039	93	1041	92	1042	91	1044	90	1046	89
1048	88	1049	87	1051	86	1053	85	1054	84	1056	83
1058	82	1059	81	1101	80	1103	79	1104	78	1106	77
1107	76	1109	75	1111	74	1112	73	1114	72	1115	71
1117	70	1118	69	1120	68	1122	67	1123	66	1125	65
1126	64	1128	63	1129	62	1131	61	1132	60	1133	59
1135	58	1136	57	1138	56	1139	55	1141	54	1142	53
1144	52	1145	51	1146	50	1148	49	1149	48	1151	47
1152	46	1153	45	1155	44	1156	43	1157	42	1159	41
1200	40	1201	39	1203	38	1204	37	1206	36	1207	35
1208	34	1210	33	1211	32	1212	31	1214	30	1215	29
1217	28	1218	27	1220	26	1221	25	1223	24	1224	23
1226	22	1227	21	1229	20	1230	19	1232	18	1233	17
1235	16	1236	15	1238	14	1239	13	1241	12	1243	11
1244	10	1246	9	1247	8	1249	7	1251	6	1252	5
1254	4	1256	3	1258	2	1259	1	1301	0	1303	-1
1305	-2	1306	-3	1308	-4	1310	-5	1312	-6	1314	-7
1316	-8	1317	-9	1319	-10	1321	-11	1323	-12	1325	-13
1327	-14	1329	-15	1331	-16	1333	-17	1335	-18	1337	-19
1340	-20	1342	-21	1344	-22	1346	-23	1348	-24	1351	-25
1353	-26	1355	-27	1358	-28	1400	-29	1403	-30	1406	-31
1409	-32	1412	-33	1415	-34	1419	-35	1422	-36	1426	-37
1431	-38	1436	-39	1442	-40	1449	-41	1500	-42	1522	-41
1534	-40	1541	-39	1547	-38	1552	-37	1556	-36	1600	-35
1604	-34	1607	-33	1610	-32	1613	-31	1616	-30	1619	-29
1622	-28	1625	-27	1627	-26	1630	-25	1633	-24	1635	-23
1638	-22	1640	-21	1643	-20	1645	-19	1648	-18	1650	-17
1652	-16	1654	-15	1657	-14	1659	-13	1701	-12	1703	-11
1705	-10	1707	-9	1709	-8	1711	-7	1713	-6	1715	-5
1717	-4	1719	-3	1721	-2	1723	-1	1725	0	1727	1
1729	2	1730	3	1732	4	1734	5	1736	6	1737	7
1739	8	1741	9	1743	10	1744	11	1746	12	1748	13
1749	14	1751	15	1753	16	1754	17	1756	18	1757	19
1759	20	1800	21	1802	22	1804	23	1805	24	1807	25
1808	26	1810	27	1812	28	1813	29	1815	30	1817	31
1818	32	1820	33	1822	34	1823	35	1825	36	1827	37
1828	38	1830	39	1832	40	1834	41	1835	42	1837	43
1839	44	1841	45	1843	46	1844	47	1846	48	1848	49
1850	50	1852	51	1854	52	1856	53	1858	54	1900	55
1902	56	1904	57	1906	58	1908	59	1910	60	1912	61
1914	62	1916	63	1918	64	1920	65	1922	66	1924	67
1927	68	1929	69	1931	70	1933	71	1936	72	1938	73
1940	74	1943	75	1945	76	1947	77	1950	78	1952	79
1955	80	1958	81	2000	82	2003	83	2006	84	2010	85

0557	24	0558	25	0559	26	0600	27	0601	28	0602	29
0604	30	0605	31	0606	32	0607	33	0608	34	0609	35
0610	36	0612	37	0613	38	0614	39	0615	40	0616	41
0617	42	0618	43	0620	44	0621	45	0622	46	0623	47
0624	48	0626	49	0627	50	0628	51	0629	52	0630	53
0631	54	0633	55	0634	56	0635	57	0636	58	0637	59
0639	60	0640	61	0641	62	0642	63	0644	64	0645	65
0646	66	0647	67	0648	68	0650	69	0651	70	0652	71
0653	72	0655	73	0656	74	0657	75	0658	76	0700	77
0701	78	0702	79	0704	80	0705	81	0706	82	0707	83
0709	84	0710	85	0711	86	0713	87	0714	88	0715	89
0717	90	0718	91	0719	92	0720	93	0722	94	0723	95
0724	96	0726	97	0727	98	0728	99	0730	100	0731	101
0733	102	0734	103	0735	104	0737	105	0738	106	0739	107
0741	108	0742	109	0744	110	0745	111	0746	112	0748	113
0749	114	0751	115	0752	116	0753	117	0755	118	0756	119
0758	120	0759	121	0801	122	0802	123	0804	124	0805	125
0807	126	0809	127	0810	128	0812	129	0814	130	0816	131
0817	132	0819	133	0821	134	0823	135	0825	136	0827	137
0829	138	0831	139	0834	140	0836	141	0838	142	0841	143
0843	144	0846	145	0849	146	0852	147	0855	148	0859	149
0903	150	0907	151	0912	152	0917	153	0925	154	0957	153
1004	152	1009	151	1013	150	1017	149	1020	148	1024	147
1027	146	1030	145	1033	144	1036	143	1038	142	1041	141
1043	140	1046	139	1048	138	1050	137	1052	136	1054	135
1056	134	1058	133	1100	132	1102	131	1104	130	1106	129
1108	128	1110	127	1111	126	1113	125	1115	124	1116	123
1118	122	1120	121	1121	120	1123	119	1124	118	1126	117
1127	116	1129	115	1130	114	1132	113	1133	112	1135	111
1136	110	1138	109	1139	108	1140	107	1142	106	1143	105
1144	104	1146	103	1147	102	1148	101	1149	100	1151	99
1152	98	1153	97	1154	96	1156	95	1157	94	1158	93
1159	92	1200	91	1201	90	1203	89	1204	88	1205	87
1206	86	1207	85	1208	84	1209	83	1211	82	1212	81
1213	80	1214	79	1215	78	1216	77	1218	76	1219	75
1220	74	1221	73	1222	72	1223	71	1224	70	1226	69
1227	68	1228	67	1229	66	1230	65	1231	64	1233	63
1234	62	1235	61	1236	60	1237	59	1238	58	1240	57
1241	56	1242	55	1243	54	1244	53	1245	52	1247	51
1248	50	1249	49	1250	48	1251	47	1252	46	1253	45
1255	44	1256	43	1257	42	1258	41	1259	40	1300	39
1302	38	1303	37	1304	36	1305	35	1306	34	1308	33
1309	32	1310	31	1311	30	1312	29	1313	28	1315	27
1316	26	1317	25	1318	24	1319	23	1320	22	1322	21
1323	20	1324	19	1325	18	1326	17	1327	16	1329	15
1330	14	1331	13	1332	12	1333	11	1335	10	1336	9
1337	8	1338	7	1339	6	1340	5	1342	4	1343	3
1344	2	1345	1	1346	0	1348	-1	1349	-2	1350	-3
1351	-4	1352	-5	1353	-6	1355	-7	1356	-8	1357	-9
1358	-10	1359	-11	1401	-12	1402	-13	1403	-14	1404	-15
1406	-16	1407	-17	1408	-18	1410	-19	1411	-20	1412	-21
1414	-22	1415	-23	1416	-24	1418	-25	1419	-26	1421	-27
1422	-28	1424	-29	1425	-30	1427	-31	1428	-32	1430	-33
1431	-34	1433	-35	1435	-36	1436	-37	1438	-38	1440	-39
1442	-40	1443	-41	1445	-42	1447	-43	1449	-44	1451	-45
1453	-46	1455	-47	1457	-48	1459	-49	1501	-50	1504	-51
1506	-52	1508	-53	1511	-54	1514	-55	1516	-56	1519	-57

1522	-58	1525	-59	1529	-60	1532	-61	1536	-62	1541	-63
1546	-64	1552	-65	1603	-66	1612	-65	1626	-64	1633	-63
1639	-62	1644	-61	1648	-60	1652	-59	1655	-58	1659	-57
1702	-56	1705	-55	1708	-54	1710	-53	1713	-52	1715	-51
1718	-50	1720	-49	1722	-48	1724	-47	1726	-46	1728	-45
1730	-44	1732	-43	1734	-42	1736	-41	1738	-40	1740	-39
1742	-38	1743	-37	1745	-36	1747	-35	1748	-34	1750	-33
1751	-32	1753	-31	1755	-30	1756	-29	1758	-28	1759	-27
1800	-26	1802	-25	1803	-24	1805	-23	1806	-22	1807	-21
1809	-20	1810	-19	1812	-18	1813	-17	1814	-16	1816	-15
1817	-14	1819	-13	1820	-12	1821	-11	1823	-10	1824	-9
1826	-8	1827	-7	1828	-6	1830	-5	1831	-4	1832	-3
1834	-2	1835	-1	1837	0	1838	1	1839	2	1841	3
1842	4	1843	5	1845	6	1846	7	1847	8	1849	9
1850	10	1851	11	1853	12	1854	13	1856	14	1857	15
1858	16	1900	17	1901	18	1902	19	1904	20	1905	21
1906	22	1908	23	1909	24	1910	25	1912	26	1913	27
1914	28	1916	29	1917	30	1918	31	1920	32	1921	33
1922	34	1924	35	1925	36	1926	37	1928	38	1929	39
1930	40	1932	41	1933	42	1934	43	1936	44	1937	45
1938	46	1939	47	1941	48	1942	49	1943	50	1945	51
1946	52	1947	53	1949	54	1950	55	1951	56	1953	57
1954	58	1955	59	1956	60	1958	61	1959	62	2000	63



0601	-26	0602	-25	0603	-24	0604	-23	0605	-22	0606	-21
0608	-20	0609	-19	0610	-18	0611	-17	0612	-16	0613	-15
0614	-14	0615	-13	0616	-12	0617	-11	0619	-10	0620	-9
0621	-8	0622	-7	0623	-6	0624	-5	0625	-4	0626	-3
0627	-2	0628	-1	0629	0	0631	1	0632	2	0633	3
0634	4	0635	5	0636	6	0637	7	0638	8	0639	9
0640	10	0641	11	0642	12	0643	13	0644	14	0645	15
0646	16	0647	17	0649	18	0650	19	0651	20	0652	21
0653	22	0654	23	0655	24	0656	25	0657	26	0658	27
0659	28	0700	29	0701	30	0702	31	0703	32	0704	33
0705	34	0706	35	0707	36	0708	37	0709	38	0710	39
0711	40	0712	41	0713	42	0714	43	0715	44	0716	45
0717	46	0718	47	0719	48	0720	49	0721	50	0722	51
0723	52	0724	53	0725	54	0726	55	0727	56	0728	57
0729	58	0730	59	0731	60	0732	61	0733	62	0734	63
0735	64	0736	65	0737	66	0738	67	0739	68	0740	69
0741	70	0742	71	0743	72	0744	73	0744	74	0745	75
0746	76	0747	77	0748	78	0749	79	0750	80	0751	81
0752	82	0753	83	0754	84	0755	85	0756	86	0757	87
0758	88	0759	89	0800	90	0801	91	0802	92	0803	93
0804	94	0804	95	0805	96	0806	97	0807	98	0808	99
0809	100	0810	101	0811	102	0812	103	0814	104	0815	105
0816	106	0817	107	0818	108	0819	109	0820	110	0821	111
0822	112	0823	113	0824	114	0825	115	0826	116	0828	117
0829	118	0830	119	0831	120	0832	121	0833	122	0835	123
0836	124	0837	125	0838	126	0839	127	0841	128	0842	129
0843	130	0844	131	0846	132	0847	133	0848	134	0850	135
0851	136	0852	137	0854	138	0855	139	0857	140	0858	141
0859	142	0901	143	0902	144	0904	145	0905	146	0907	147
0908	148	0910	149	0912	150	0913	151	0915	152	0917	153
0918	154	0920	155	0922	156	0924	157	0925	158	0927	159
0929	160	0931	161	0933	162	0935	163	0938	164	0940	165
0942	166	0944	167	0947	168	0949	169	0952	170	0955	171
0957	172	1001	173	1005	174	1010	175	1016	176	1027	177
1036	176	1048	175	1054	174	1059	173	1103	172	1107	171
1110	170	1113	169	1116	168	1119	167	1121	166	1124	165
1126	164	1128	163	1130	162	1132	161	1134	160	1136	159
1138	158	1140	157	1141	156	1143	155	1145	154	1146	153
1148	152	1150	151	1151	150	1153	149	1154	148	1155	147
1157	146	1158	145	1200	144	1201	143	1202	142	1203	141
1205	140	1206	139	1207	138	1208	137	1210	136	1211	135
1212	134	1213	133	1215	132	1216	131	1217	130	1218	129
1219	128	1221	127	1222	126	1223	125	1224	124	1225	123
1226	122	1228	121	1229	120	1230	119	1231	118	1232	117
1233	116	1234	115	1236	114	1237	113	1238	112	1239	111
1240	110	1241	109	1242	108	1243	107	1244	106	1246	105
1247	104	1248	103	1249	102	1250	101	1251	100	1252	99
1253	98	1254	97	1255	96	1256	95	1257	94	1258	93

1259	92	1300	91	1301	90	1302	89	1304	88	1305	87
1306	86	1307	85	1308	84	1309	83	1310	82	1311	81
1312	80	1313	79	1314	78	1315	77	1316	76	1317	75
1318	74	1319	73	1320	72	1320	71	1321	70	1322	69
1323	68	1324	67	1325	66	1326	65	1327	64	1328	63
1329	62	1330	61	1331	60	1332	59	1333	58	1334	57
1335	56	1336	55	1337	54	1338	53	1338	52	1339	51
1340	50	1341	49	1342	48	1343	47	1344	46	1345	45
1346	44	1347	43	1348	42	1348	41	1349	40	1350	39
1351	38	1352	37	1353	36	1354	35	1355	34	1356	33
1356	32	1357	31	1358	30	1359	29	1400	28	1401	27
1402	26	1403	25	1404	24	1404	23	1405	22	1406	21
1407	20	1408	19	1409	18	1410	17	1411	16	1412	15
1413	14	1414	13	1415	12	1415	11	1416	10	1417	9
1418	8	1419	7	1420	6	1421	5	1422	4	1423	3
1424	2	1425	1	1426	0	1427	-1	1428	-2	1429	-3
1430	-4	1431	-5	1432	-6	1433	-7	1434	-8	1435	-9
1436	-10	1437	-11	1438	-12	1439	-13	1441	-14	1442	-15
1443	-16	1444	-17	1445	-18	1446	-19	1447	-20	1448	-21
1449	-22	1450	-23	1452	-24	1453	-25	1454	-26	1455	-27
1456	-28	1457	-29	1458	-30	1500	-31	1501	-32	1502	-33
1503	-34	1505	-35	1506	-36	1507	-37	1508	-38	1509	-39
1511	-40	1512	-41	1513	-42	1515	-43	1516	-44	1517	-45
1519	-46	1520	-47	1521	-48	1523	-49	1524	-50	1525	-51
1527	-52	1528	-53	1530	-54	1531	-55	1533	-56	1534	-57
1536	-58	1537	-59	1539	-60	1540	-61	1542	-62	1544	-63
1545	-64	1547	-65	1548	-66	1550	-67	1552	-68	1554	-69
1555	-70	1557	-71	1559	-72	1601	-73	1603	-74	1605	-75
1608	-76	1610	-77	1613	-78	1616	-79	1619	-80	1622	-81
1626	-82	1630	-83	1634	-84	1640	-85	1651	-86	1704	-85
1714	-84	1720	-83	1725	-82	1729	-81	1732	-80	1736	-79
1739	-78	1741	-77	1744	-76	1747	-75	1749	-74	1751	-73
1753	-72	1755	-71	1757	-70	1759	-69	1801	-68	1803	-67
1905	-66	1906	-65	1908	-64	1910	-63	1911	-62	1913	-61
1814	-60	1816	-59	1818	-58	1819	-57	1821	-56	1822	-55
1824	-54	1825	-53	1827	-52	1828	-51	1830	-50	1831	-49
1832	-48	1834	-47	1835	-46	1837	-45	1838	-44	1839	-43
1841	-42	1842	-41	1844	-40	1845	-39	1846	-38	1848	-37
1849	-36	1850	-35	1851	-34	1853	-33	1854	-32	1855	-31
1857	-30	1858	-29	1859	-28	1900	-27	1902	-26	1903	-25
1904	-24	1905	-23	1906	-22	1908	-21	1909	-20	1910	-19
1911	-18	1912	-17	1914	-16	1915	-15	1916	-14	1917	-13
1918	-12	1919	-11	1920	-10	1922	-9	1923	-8	1924	-7
1925	-6	1926	-5	1927	-4	1928	-3	1929	-2	1930	-1
1931	0	1933	1	1934	2	1935	3	1936	4	1937	5
1938	6	1939	7	1940	8	1941	9	1942	10	1943	11
1944	12	1945	13	1946	14	1947	15	1948	16	1949	17
1950	18	1951	19	1952	20	1953	21	1954	22	1955	23
1956	24	1957	25	1958	26	1959	27	2000	28	2001	29
2002	30	2003	31	2004	32	2005	33	2006	34	2007	35

0601	-72	0602	-71	0604	-70	0605	-69	0607	-68	0608	-67
0609	-86	0611	-65	0612	-64	0614	-63	0615	-62	0616	-61
0618	-60	0619	-59	0620	-58	0622	-57	0623	-56	0624	-55
0625	-54	0627	-53	0628	-52	0629	-51	0630	-50	0632	-49
0633	-48	0634	-47	0635	-46	0636	-45	0638	-44	0639	-43
0640	-42	0641	-41	0642	-40	0643	-39	0645	-38	0646	-37
0647	-36	0648	-35	0649	-34	0650	-33	0651	-32	0652	-31
0653	-30	0654	-29	0655	-28	0657	-27	0658	-26	0659	-25
0700	-24	0701	-23	0702	-22	0703	-21	0704	-20	0705	-19
0706	-18	0707	-17	0708	-16	0709	-15	0710	-14	0711	-13
0712	-12	0713	-11	0714	-10	0715	-9	0716	-8	0717	-7
0718	-6	0719	-5	0719	-4	0720	-3	0721	-2	0722	-1
0723	0	0724	1	0725	2	0726	3	0727	4	0728	5
0729	6	0730	7	0730	8	0731	9	0732	10	0733	11
0734	12	0735	13	0736	14	0737	15	0738	16	0738	17
0739	18	0740	19	0741	20	0742	21	0743	22	0744	23
0744	24	0745	25	0746	26	0747	27	0748	28	0749	29
0749	30	0750	31	0751	32	0752	33	0753	34	0753	35
0754	36	0755	37	0756	38	0757	39	0757	40	0758	41
0759	42	0800	43	0801	44	0801	45	0802	46	0803	47
0804	48	0805	49	0805	50	0806	51	0807	52	0808	53
0809	54	0809	55	0810	56	0811	57	0812	58	0813	59
0814	60	0814	61	0815	62	0816	63	0817	64	0818	65
0819	66	0819	67	0820	68	0821	69	0822	70	0823	71
0824	72	0824	73	0825	74	0826	75	0827	76	0828	77
0829	78	0830	79	0830	80	0831	81	0832	82	0833	83
0834	84	0835	85	0836	86	0837	87	0838	88	0838	89
0839	90	0840	91	0841	92	0842	93	0843	94	0844	95
0845	96	0846	97	0847	98	0848	99	0848	100	0849	101
0850	102	0851	103	0852	104	0852	105	0854	106	0855	107
0856	108	0857	109	0858	110	0859	111	0900	112	0901	113
0902	114	0903	115	0904	116	0905	117	0906	118	0907	119
0908	120	0909	121	0910	122	0911	123	0912	124	0913	125
0914	126	0915	127	0916	128	0917	129	0918	130	0919	131
0920	132	0921	133	0922	134	0923	135	0924	136	0925	137
0926	138	0928	139	0929	140	0930	141	0931	142	0932	143
0933	144	0934	145	0935	146	0936	147	0938	148	0939	149
0940	150	0941	151	0942	152	0943	153	0945	154	0946	155
0947	156	0948	157	0949	158	0950	159	0952	160	0953	161
0954	162	0955	163	0957	164	0958	165	0959	166	1000	167
1002	168	1003	169	1005	170	1006	171	1008	172	1009	173
1011	174	1012	175	1014	176	1016	177	1017	178	1019	179
1021	180	1023	181	1025	182	1027	183	1029	184	1031	185
1034	186	1036	187	1039	188	1042	189	1045	190	1049	191
1053	192	1058	193	1105	194	1127	193	1134	192	1139	191
1144	190	1147	189	1150	188	1153	187	1156	186	1159	185
1201	184	1203	183	1205	182	1207	181	1208	180	1210	179
1212	178	1214	177	1216	176	1217	175	1219	174	1221	173
1222	172	1224	171	1225	170	1227	169	1228	168	1230	167
1231	166	1233	165	1234	164	1235	163	1237	162	1238	161
1240	160	1241	159	1242	158	1244	157	1245	156	1246	155
1247	154	1249	153	1250	152	1251	151	1252	150	1254	149
1255	148	1256	147	1257	146	1258	145	1259	144	1301	143
1302	142	1303	141	1304	140	1305	139	1306	138	1307	137
1308	136	1309	135	1310	134	1311	133	1313	132	1314	131

1315	130	1316	129	1317	128	1318	127	1319	126	1320	125
1321	124	1322	123	1323	122	1324	121	1325	120	1326	119
1327	118	1327	117	1328	116	1329	115	1330	114	1331	113
1332	112	1333	111	1334	110	1335	109	1336	108	1337	107
1338	106	1338	105	1339	104	1340	103	1341	102	1342	101
1343	100	1344	99	1345	98	1345	97	1346	96	1347	95
1348	94	1349	93	1350	92	1351	91	1351	90	1352	89
1353	88	1354	87	1355	86	1355	85	1356	84	1357	83
1358	82	1359	81	1359	80	1400	79	1401	78	1402	77
1403	76	1403	75	1404	74	1405	73	1406	72	1407	71
1407	70	1408	69	1409	68	1410	67	1411	66	1411	65
1412	64	1413	63	1414	62	1415	61	1415	60	1416	59
1417	58	1418	57	1419	56	1419	55	1420	54	1421	53
1422	52	1423	51	1424	50	1424	49	1425	48	1426	47
1427	46	1428	45	1429	44	1429	43	1430	42	1431	41
1432	40	1433	39	1434	38	1434	37	1435	36	1436	35
1437	34	1438	33	1439	32	1440	31	1440	30	1441	29
1442	28	1443	27	1444	26	1445	25	1446	24	1446	23
1447	22	1448	21	1449	20	1450	19	1451	18	1452	17
1453	16	1453	15	1454	14	1455	13	1456	12	1457	11
1458	10	1459	9	1500	8	1501	7	1501	6	1502	5
1503	4	1504	3	1505	2	1506	1	1507	0	1508	-1
1509	-2	1510	-3	1511	-4	1511	-5	1512	-6	1513	-7
1514	-8	1515	-9	1516	-10	1517	-11	1518	-12	1519	-13
1520	-14	1521	-15	1522	-16	1523	-17	1524	-18	1525	-19
1525	-20	1526	-21	1527	-22	1528	-23	1529	-24	1530	-25
1531	-26	1532	-27	1533	-28	1534	-29	1535	-30	1536	-31
1537	-32	1538	-33	1539	-34	1540	-35	1541	-36	1542	-37
1543	-38	1544	-39	1545	-40	1546	-41	1547	-42	1548	-43
1549	-44	1550	-45	1551	-46	1552	-47	1553	-48	1554	-49
1555	-50	1556	-51	1557	-52	1558	-53	1559	-54	1600	-55
1602	-56	1603	-57	1604	-58	1605	-59	1606	-60	1607	-61
1609	-62	1610	-63	1611	-64	1612	-65	1614	-66	1615	-67
1616	-68	1617	-69	1619	-70	1620	-71	1622	-72	1623	-73
1624	-74	1626	-75	1627	-76	1629	-77	1631	-78	1632	-79
1634	-80	1636	-81	1637	-82	1639	-83	1641	-84	1643	-85
1645	-86	1647	-87	1649	-88	1652	-89	1654	-90	1656	-91
1659	-92	1702	-93	1705	-94	1708	-95	1712	-96	1717	-97
1723	-98	1733	-99	1744	-98	1754	-97	1800	-96	1804	-95
1807	-94	1810	-93	1813	-92	1816	-91	1818	-90	1821	-89
1823	-88	1825	-87	1828	-86	1830	-85	1832	-84	1834	-83
1836	-82	1838	-81	1840	-80	1841	-79	1843	-78	1845	-77
1847	-76	1848	-75	1850	-74	1852	-73	1853	-72	1855	-71
1856	-70	1858	-69	1859	-68	1901	-67	1902	-66	1904	-65
1905	-64	1906	-63	1908	-62	1909	-61	1910	-60	1912	-59
1913	-58	1914	-57	1915	-56	1917	-55	1918	-54	1919	-53
1920	-52	1922	-51	1923	-50	1924	-49	1925	-48	1926	-47
1927	-46	1929	-45	1930	-44	1931	-43	1932	-42	1933	-41
1934	-40	1935	-39	1936	-38	1937	-37	1938	-36	1939	-35
1940	-34	1941	-33	1943	-32	1944	-31	1945	-30	1946	-29
1947	-28	1948	-27	1948	-26	1949	-25	1950	-24	1951	-23
1952	-22	1953	-21	1954	-20	1955	-19	1956	-18	1957	-17
1958	-16	1959	-15	2000	-14	2001	-13	2002	-12	2002	-11
2003	-10	2004	-9	2005	-8	2006	-7	2007	-6	2008	-5

GRAVITY TIDE CORRECTIONS AT LONG. 115.3 AND LAT. -8.3
 LOCAL TIME 8.0 HRS AHEAD OF GMT

PERIOD FROM 30 1 1995 TO 31 1 1995 0.00100 MGAL UNITS
 TABLES SHOW CRITICAL TIMES BETWEEN WHICH A NEAREST INTEGER
 NUMBER OF GRAVITY UNITS OBTAIN

30 1 1995

0558	-100	0602	-99	0605	-98	0608	-97	0611	-96	0614	-95
0616	-94	0618	-93	0621	-92	0623	-91	0625	-90	0627	-89
0629	-88	0631	-87	0633	-86	0635	-85	0636	-84	0638	-83
0640	-82	0641	-81	0643	-80	0645	-79	0646	-78	0648	-77
0649	-76	0651	-75	0652	-74	0653	-73	0655	-72	0656	-71
0658	-70	0659	-69	0700	-68	0701	-67	0703	-66	0704	-65
0705	-64	0707	-63	0708	-62	0709	-61	0710	-60	0711	-59
0712	-58	0714	-57	0715	-56	0716	-55	0717	-54	0718	-53
0719	-52	0720	-51	0721	-50	0722	-49	0724	-48	0725	-47
0726	-46	0727	-45	0728	-44	0729	-43	0730	-42	0731	-41
0732	-40	0733	-39	0734	-38	0735	-37	0736	-36	0737	-35
0737	-34	0738	-33	0739	-32	0740	-31	0741	-30	0742	-29
0743	-28	0744	-27	0745	-26	0746	-25	0747	-24	0747	-23
0748	-22	0749	-21	0750	-20	0751	-19	0752	-18	0753	-17
0753	-16	0754	-15	0755	-14	0756	-13	0757	-12	0758	-11
0758	-10	0759	-9	0800	-8	0801	-7	0802	-6	0802	-5
0803	-4	0804	-3	0805	-2	0806	-1	0806	0	0807	1
0808	2	0809	3	0810	4	0810	5	0811	6	0812	7
0813	8	0813	9	0814	10	0815	11	0816	12	0817	13
0817	14	0818	15	0819	16	0820	17	0821	18	0821	19
0822	20	0823	21	0824	22	0825	23	0825	24	0826	25
0827	26	0828	27	0829	28	0829	29	0830	30	0831	31
0832	32	0833	33	0834	34	0834	35	0835	36	0836	37
0837	38	0838	39	0838	40	0839	41	0840	42	0841	43
0842	44	0842	45	0843	46	0844	47	0845	48	0846	49
0846	50	0847	51	0848	52	0849	53	0850	54	0851	55
0851	56	0852	57	0853	58	0854	59	0855	60	0855	61
0856	62	0857	63	0858	64	0859	65	0900	66	0900	67
0901	68	0902	69	0903	70	0904	71	0905	72	0905	73
0906	74	0907	75	0908	76	0909	77	0910	78	0910	79
0911	80	0912	81	0913	82	0914	83	0915	84	0915	85
0916	86	0917	87	0918	88	0919	89	0920	90	0920	91
0921	92	0922	93	0923	94	0924	95	0925	96	0925	97
0926	98	0927	99	0928	100	0929	101	0930	102	0930	103
0931	104	0932	105	0933	106	0934	107	0935	108	0936	109
0936	110	0937	111	0938	112	0939	113	0940	114	0941	115
0941	116	0942	117	0943	118	0944	119	0945	120	0946	121
0947	122	0947	123	0948	124	0949	125	0950	126	0951	127
0952	128	0953	129	0953	130	0954	131	0955	132	0956	133
0957	134	0958	135	0959	136	0959	137	1000	138	1001	139
1002	140	1003	141	1004	142	1005	143	1006	144	1007	145
1008	146	1009	147	1010	148	1011	149	1012	150	1013	151
1014	152	1015	153	1016	154	1017	155	1018	156	1019	157
1020	158	1021	159	1022	160	1023	161	1024	162	1025	163
1027	164	1028	165	1029	166	1030	167	1031	168	1033	169

1042	176	1043	177	1044	178	1046	179	1047	180	1049	181
1050	182	1052	183	1054	184	1055	185	1057	186	1059	187
1100	188	1102	189	1104	190	1106	191	1108	192	1110	193
1112	194	1115	195	1117	196	1120	197	1123	198	1125	199
1129	200	1132	201	1137	202	1142	203	1149	204	1206	203
1212	202	1217	201	1221	200	1225	199	1228	198	1231	197
1234	196	1236	195	1239	194	1241	193	1243	192	1245	191
1247	190	1249	189	1251	188	1253	187	1255	186	1256	185
1258	184	1300	183	1301	182	1303	181	1304	180	1306	179
1307	178	1309	177	1310	176	1312	175	1313	174	1314	173
1316	172	1317	171	1318	170	1320	169	1321	168	1322	167
1323	166	1324	165	1326	164	1327	163	1328	162	1329	161
1330	160	1331	159	1332	158	1334	157	1335	156	1336	155
1337	154	1338	153	1339	152	1340	151	1341	150	1342	149
1343	148	1344	147	1345	146	1346	145	1347	144	1348	143
1349	142	1350	141	1351	140	1351	139	1352	138	1353	137
1354	136	1355	135	1356	134	1357	133	1358	132	1359	131
1400	130	1400	129	1401	128	1402	127	1403	126	1404	125
1405	124	1405	123	1406	122	1407	121	1408	120	1409	119
1410	118	1410	117	1411	116	1412	115	1413	114	1414	113
1414	112	1415	111	1416	110	1417	109	1418	108	1419	107
1419	106	1420	105	1421	104	1422	103	1423	102	1424	101
1424	100	1425	99	1426	98	1427	97	1428	96	1429	95
1429	94	1430	93	1431	92	1432	91	1433	90	1433	89
1434	88	1435	87	1436	86	1437	85	1438	84	1438	83
1439	82	1440	81	1441	80	1442	79	1443	78	1443	77
1444	76	1445	75	1446	74	1447	73	1447	72	1448	71
1449	70	1450	69	1451	68	1452	67	1452	66	1453	65
1454	64	1455	63	1456	62	1456	61	1457	60	1458	59
1459	58	1500	57	1500	56	1501	55	1502	54	1503	53
1504	52	1505	51	1505	50	1506	49	1507	48	1508	47
1509	46	1509	45	1510	44	1511	43	1512	42	1513	41
1513	40	1514	39	1515	38	1516	37	1517	36	1518	35
1518	34	1519	33	1520	32	1521	31	1522	30	1522	29
1523	28	1524	27	1525	26	1526	25	1526	24	1527	23
1528	22	1529	21	1530	20	1530	19	1531	18	1532	17
1533	16	1534	15	1534	14	1535	13	1536	12	1537	11
1538	10	1538	9	1539	8	1540	7	1541	6	1542	5
1542	4	1543	3	1544	2	1545	1	1546	0	1546	-1
1547	-2	1548	-3	1549	-4	1550	-5	1550	-6	1551	-7
1552	-8	1553	-9	1554	-10	1554	-11	1555	-12	1556	-13
1557	-14	1558	-15	1558	-16	1559	-17	1600	-18	1601	-19
1602	-20	1602	-21	1603	-22	1604	-23	1605	-24	1606	-25
1607	-26	1608	-27	1608	-28	1609	-29	1610	-30	1611	-31
1612	-32	1613	-33	1614	-34	1615	-35	1616	-36	1617	-37
1617	-38	1618	-39	1619	-40	1620	-41	1621	-42	1622	-43
1623	-44	1624	-45	1625	-46	1626	-47	1627	-48	1628	-49
1629	-50	1630	-51	1631	-52	1632	-53	1633	-54	1634	-55
1636	-56	1637	-57	1638	-58	1639	-59	1640	-60	1641	-61
1642	-62	1643	-63	1645	-64	1646	-65	1647	-66	1648	-67
1649	-68	1651	-69	1652	-70	1653	-71	1655	-72	1656	-73
1657	-74	1659	-75	1700	-76	1701	-77	1703	-78	1704	-79
1706	-80	1707	-81	1709	-82	1710	-83	1712	-84	1714	-85
1715	-86	1717	-87	1719	-88	1721	-89	1723	-90	1725	-91
1726	-92	1729	-93	1731	-94	1733	-95	1735	-96	1738	-97
1740	-98	1743	-99	1746	-100	1749	-101	1753	-102	1757	-103
1802	-104	1827	-103	1834	-102	1839	-101	1843	-100	1846	-99
1850	-98	1852	-97	1855	-96	1858	-95	1900	-94	1903	-93
1905	-92	1907	-91	1909	-90	1911	-89	1913	-88	1915	-87
1916	-86	1918	-85	1920	-84	1921	-83	1923	-82	1924	-81
1926	-80	1927	-79	1929	-78	1930	-77	1932	-76	1933	-75
1935	-74	1936	-73	1937	-72	1939	-71	1940	-70	1941	-69
1942	-68	1944	-67	1945	-66	1946	-65	1947	-64	1948	-63
1949	-62	1951	-61	1952	-60	1953	-59	1954	-58	1955	-57
1956	-56	1957	-55	1958	-54	1959	-53	2000	-52	2001	-51
2002	-50	2003	-49	2004	-48	2005	-47	2006	-46	2007	-45
2008	-44	2009	-43	2010	-42	2011	-41	2012	-40	2013	-39

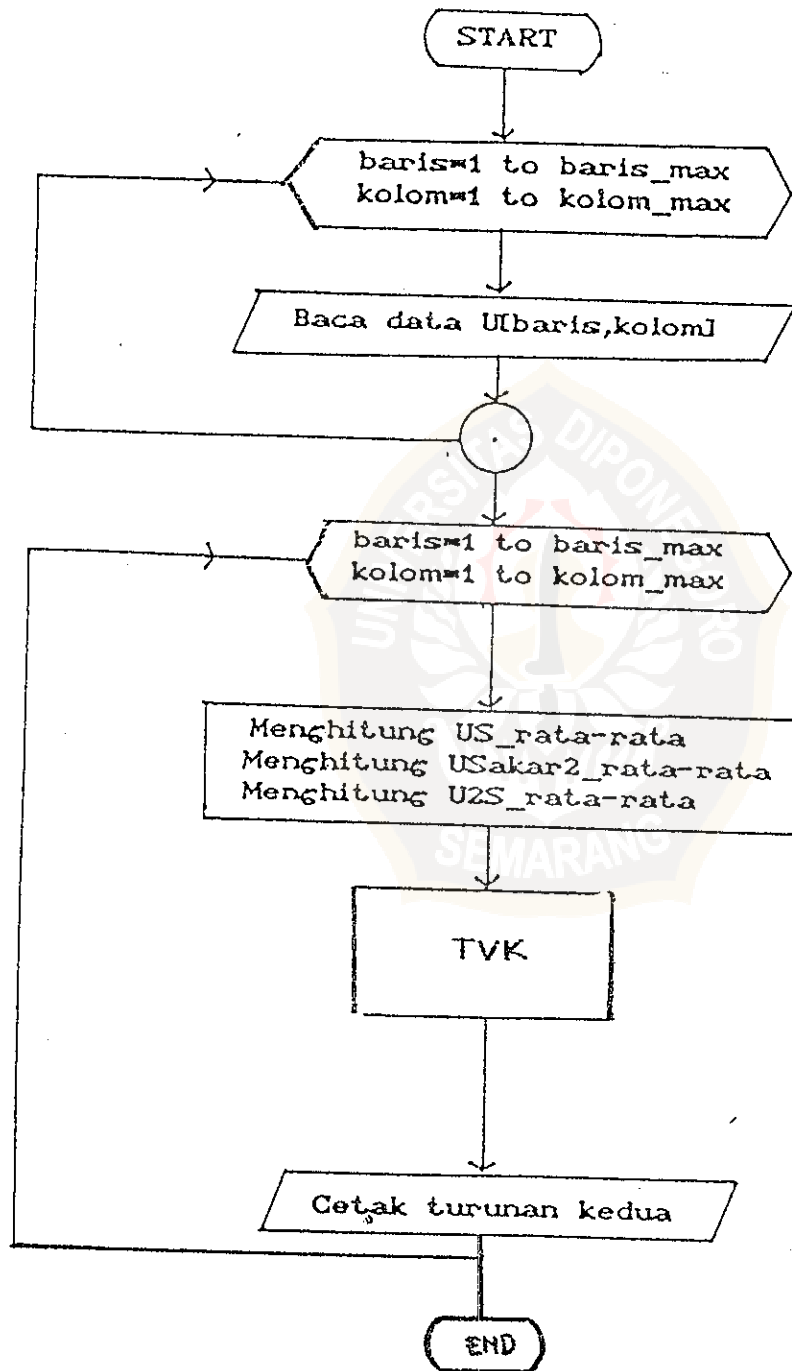
0556-103	0601-104	0611-105	0620-104	0630-103	0636-102
0641-101	0645-100	0648-99	0651-98	0654-97	0656-96
0659-95	0701-94	0703-93	0705-92	0707-91	0709-90
0711-89	0713-88	0715-87	0717-86	0718-85	0720-84
0721-83	0723-82	0724-81	0726-80	0727-79	0729-78
0730-77	0732-76	0733-75	0734-74	0736-73	0737-72
0738-71	0739-70	0740-69	0742-68	0743-67	0744-66
0745-65	0746-64	0747-63	0749-62	0750-61	0751-60
0752-59	0753-58	0754-57	0755-56	0756-55	0757-54
0758-53	0759-52	0800-51	0801-50	0802-49	0803-48
0804-47	0805-46	0806-45	0807-44	0807-43	0808-42
0809-41	0810-40	0811-39	0812-38	0813-37	0814-36
0815-35	0816-34	0817-33	0817-32	0818-31	0819-30
0820-29	0821-28	0822-27	0823-26	0824-25	0825-24
0826-23	0826-22	0827-21	0828-20	0829-19	0830-18
0831-17	0832-16	0833-15	0833-14	0834-13	0835-12
0836-11	0837-10	0838-9	0839-8	0840-7	0840-6
0841-5	0842-4	0843-3	0844-2	0845-1	0846-0
0846-1	0847-2	0848-3	0849-4	0850-5	0851-6
0851-7	0852-8	0853-9	0854-10	0855-11	0856-12
0856-13	0857-14	0858-15	0859-16	0900-17	0901-18
0901-19	0902-20	0903-21	0904-22	0905-23	0906-24
0906-25	0907-26	0908-27	0909-28	0910-29	0910-30
0911-31	0912-32	0913-33	0914-34	0915-35	0915-36
0916-37	0917-38	0918-39	0919-40	0919-41	0920-42
0921-43	0922-44	0922-45	0923-46	0924-47	0925-48
0926-49	0926-50	0927-51	0928-52	0929-53	0930-54
0930-55	0931-56	0932-57	0933-58	0933-59	0934-60
0935-61	0936-62	0937-63	0937-64	0938-65	0939-66
0940-67	0940-68	0941-69	0942-70	0943-71	0943-72
0944-73	0945-74	0946-75	0947-76	0947-77	0948-78
0949-79	0950-80	0950-81	0951-82	0952-83	0953-84
0953-85	0954-86	0955-87	0956-88	0956-89	0957-90
0958-91	0959-92	0959-93	1000-94	1001-95	1002-96
1002-97	1003-98	1004-99	1005-100	1005-101	1006-102
1007-103	1008-104	1009-105	1009-106	1010-107	1011-108
1012-109	1013-110	1013-111	1014-112	1015-113	1016-114
1017-115	1018-116	1018-117	1019-118	1020-119	1021-120
1022-121	1023-122	1023-123	1024-124	1025-125	1026-126
1027-127	1028-128	1029-129	1030-130	1031-131	1032-132
1032-133	1033-134	1034-135	1035-136	1036-137	1037-138
1038-139	1039-140	1040-141	1041-142	1042-143	1043-144
1044-145	1045-146	1046-147	1047-148	1048-149	1049-150
1050-151	1051-152	1052-153	1053-154	1054-155	1055-156
1057-157	1058-158	1059-159	1100-160	1101-161	1102-162
1103-163	1105-164	1106-165	1107-166	1108-167	1109-168
1111-169	1112-170	1113-171	1114-172	1116-173	1117-174
1118-175	1120-176	1121-177	1123-178	1124-179	1125-180
1127-181	1128-182	1130-183	1131-184	1133-185	1135-186
1136-187	1138-188	1140-189	1141-190	1143-191	1145-192
1147-193	1149-194	1151-195	1153-196	1155-197	1157-198
1159-199	1202-200	1205-201	1208-202	1212-203	1217-204
1225-205	1244-204	1251-203	1256-202	1300-201	1304-200
1307-199	1310-198	1312-197	1315-196	1317-195	1319-194
1321-193	1323-192	1325-191	1327-190	1329-189	1331-188
1332-187	1334-186	1336-185	1337-184	1339-183	1340-182

1342	181	1343	180	1344	179	1346	178	1347	177	1348	176
1350	175	1351	174	1352	173	1354	172	1355	171	1356	170
1357	169	1358	168	1359	167	1400	166	1402	165	1403	164
1404	163	1405	162	1406	161	1407	160	1408	159	1409	158
1410	157	1411	156	1412	155	1413	154	1414	153	1415	152
1416	151	1417	150	1418	149	1419	148	1420	147	1421	146
1422	145	1423	144	1424	143	1425	142	1426	141	1427	140
1428	139	1429	138	1430	137	1430	136	1431	135	1432	134
1433	133	1434	132	1435	131	1436	130	1437	129	1438	128
1439	127	1440	126	1441	125	1442	124	1443	123	1443	122
1444	121	1445	120	1446	119	1447	118	1448	117	1449	116
1450	115	1451	114	1452	113	1452	112	1453	111	1454	110
1455	109	1456	108	1457	107	1458	106	1459	105	1459	104
1500	103	1501	102	1502	101	1503	100	1504	99	1505	98
1505	97	1506	96	1507	95	1508	94	1509	93	1510	92
1510	91	1511	90	1512	89	1513	88	1514	87	1515	86
1515	85	1516	84	1517	83	1518	82	1519	81	1519	80
1520	79	1521	78	1522	77	1523	76	1524	75	1524	74
1525	73	1526	72	1527	71	1527	70	1528	69	1529	68
1530	67	1531	66	1531	65	1532	64	1533	63	1534	62
1535	61	1535	60	1536	59	1537	58	1538	57	1538	56
1539	55	1540	54	1541	53	1541	52	1542	51	1543	50
1544	49	1545	48	1545	47	1546	46	1547	45	1548	44
1548	43	1549	42	1550	41	1551	40	1551	39	1552	38
1553	37	1553	36	1554	35	1555	34	1556	33	1556	32
1557	31	1558	30	1559	29	1559	28	1600	27	1601	26
1602	25	1602	24	1603	23	1604	22	1605	21	1605	20
1606	19	1607	18	1608	17	1608	16	1609	15	1610	14
1611	13	1611	12	1612	11	1613	10	1614	9	1615	8
1615	7	1616	6	1617	5	1618	4	1619	3	1619	2
1620	1	1621	0	1622	-1	1623	-2	1623	-3	1624	-4
1625	-5	1626	-6	1627	-7	1628	-8	1628	-9	1629	-10
1630	-11	1631	-12	1632	-13	1633	-14	1634	-15	1634	-16
1635	-17	1636	-18	1637	-19	1638	-20	1639	-21	1640	-22
1641	-23	1642	-24	1643	-25	1643	-26	1644	-27	1645	-28
1646	-29	1647	-30	1648	-31	1649	-32	1650	-33	1651	-34
1652	-35	1653	-36	1654	-37	1655	-38	1656	-39	1657	-40
1658	-41	1659	-42	1700	-43	1701	-44	1702	-45	1703	-46
1704	-47	1705	-48	1706	-49	1707	-50	1708	-51	1709	-52
1710	-53	1712	-54	1713	-55	1714	-56	1715	-57	1716	-58
1717	-59	1718	-60	1720	-61	1721	-62	1722	-63	1723	-64
1724	-65	1726	-66	1727	-67	1728	-68	1729	-69	1731	-70
1732	-71	1733	-72	1734	-73	1736	-74	1737	-75	1738	-76
1740	-77	1741	-78	1743	-79	1744	-80	1745	-81	1747	-82
1748	-83	1750	-84	1751	-85	1753	-86	1754	-87	1756	-88
1758	-89	1759	-90	1801	-91	1803	-92	1805	-93	1808	-94
1810	-95	1812	-96	1815	-97	1818	-98	1821	-99	1824	-100
1828	-101	1833	-102	1839	-103	1904	-102	1910	-101	1915	-100
1919	-99	1922	-98	1925	-97	1928	-96	1931	-95	1933	-94
1935	-93	1937	-92	1940	-91	1942	-90	1943	-89	1945	-88
1947	-87	1949	-86	1951	-85	1952	-84	1954	-83	1955	-82
1957	-81	1958	-80	2000	-79	2001	-78	2002	-77	2004	-76
2005	-75	2006	-74	2008	-73	2009	-72	2010	-71	2011	-70

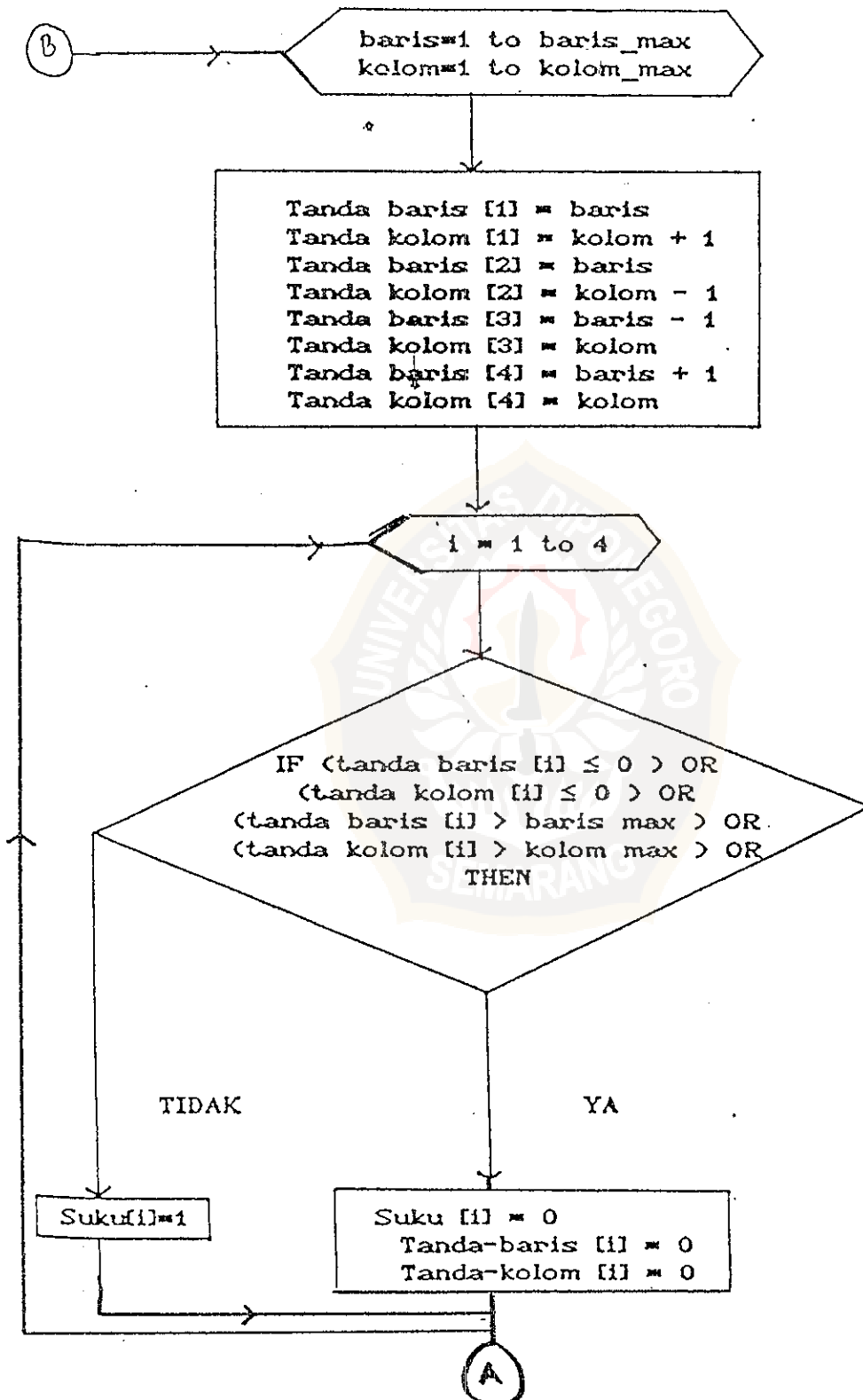


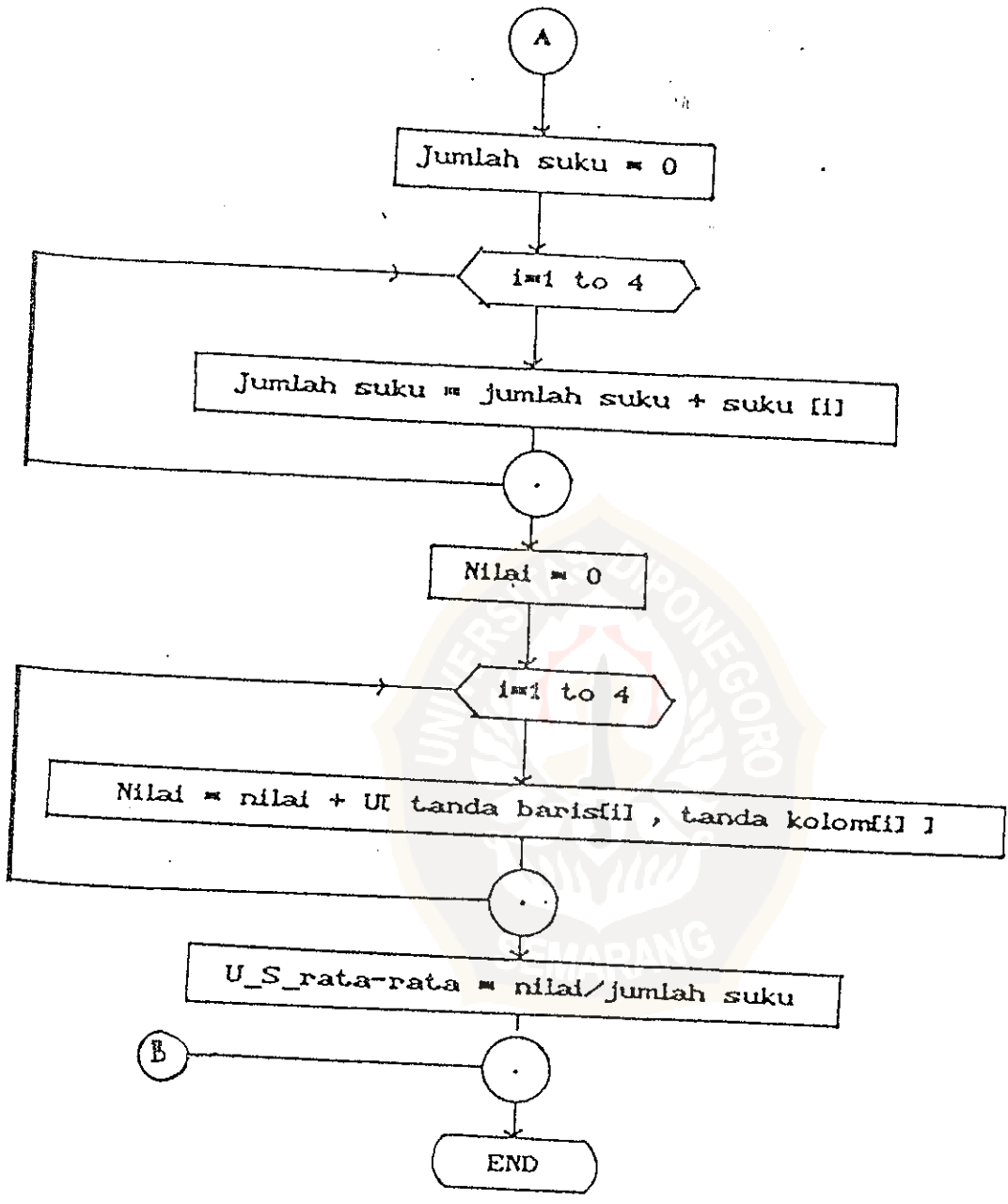
LAMP I R A N K

PEMROGRAMAN TURUNAN VERTIKAL KEDUA GRAVITASI
R.G.HENDERSON DAN I.ZIETZ

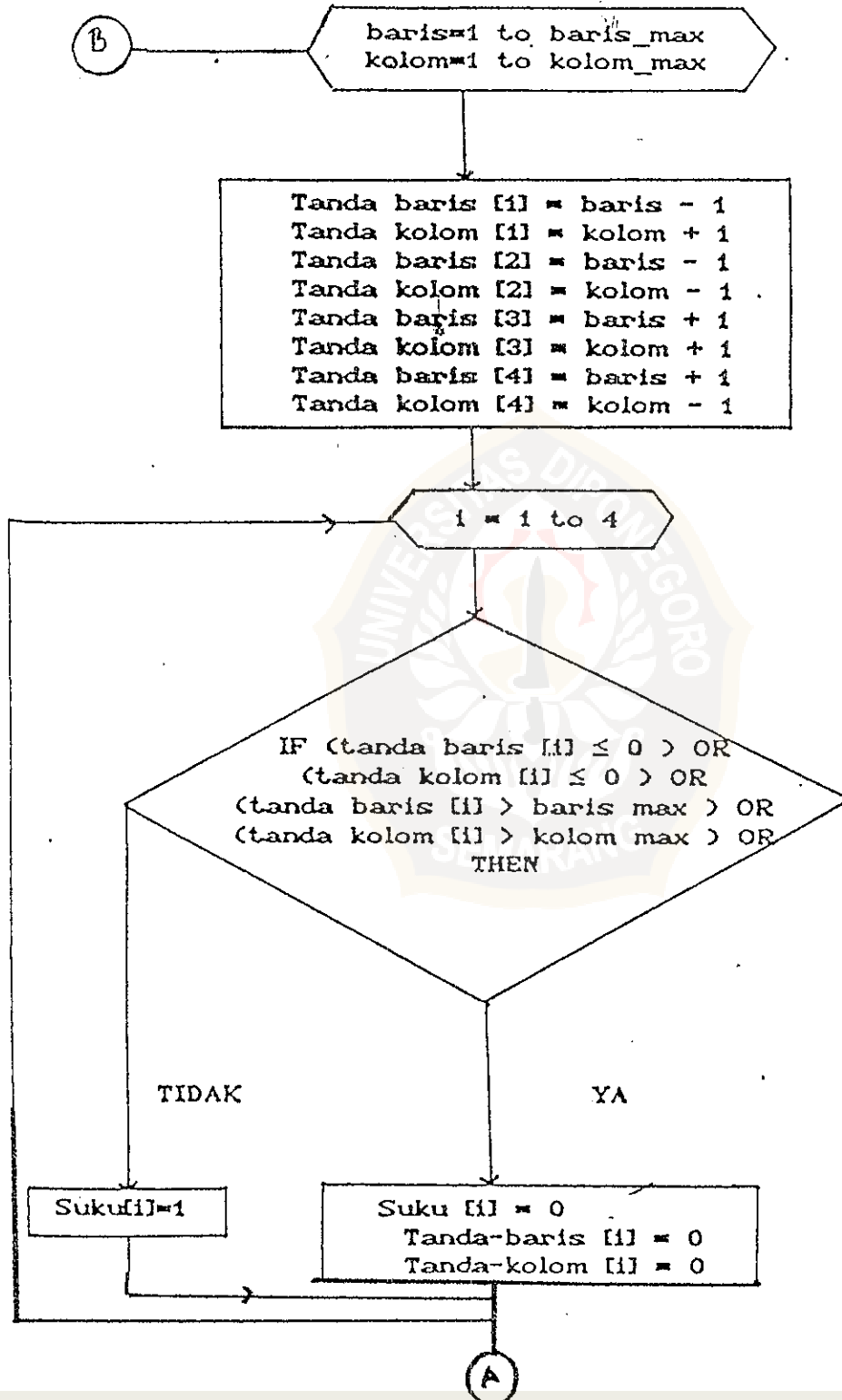


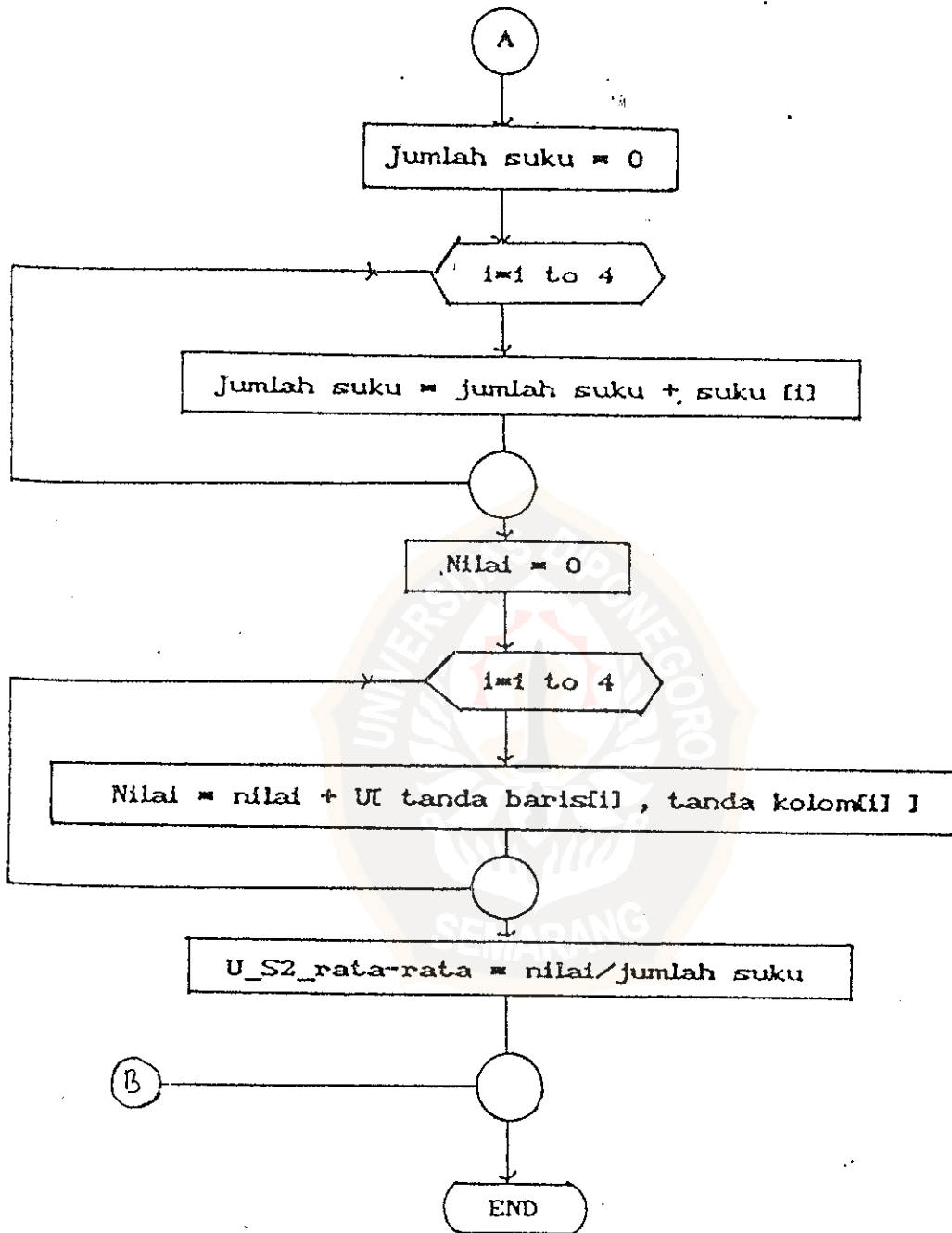
MENGHITUNG-US:





MENGHITUNG- USakar2:





MENGHITUNG- U2S:

