

PENGOLAHAN DATA



KOREKSI-KOREKSI



- KONVERSI HARGA BACAAN
- KOREKSI PASANG SURUT
- KOREKSI DRIFT
- KOREKSI LINTANG
- KOREKSI UDARA BEBAS
- KOREKSI BOUGER
- KOREKSI MEDAN
- ANOMALI BOUGER
- ANOMALI UDARA BEBAS

KONVERSI HARGA BACAAN

Cara melakukan konversi adalah sebagai berikut:

- Misal hasil pembacaan gravity meter 1714,360. Nilai ini diambil nilai bulat sampai ratusan yaitu 1700. Dalam tabel konversi nilai 1700 sama dengan 1730,844 mGal.
- Sisa dari hasil pembacaan yang belum dihitung yaitu 14,360 dikalikan dengan faktor interval yang sesuai dengan nilai bulatnya, yaitu 1,01772 sehingga hasilnya menjadi $14,360 \times 1,01772 = 14.61445$ mGal.
- Kedua perhitungan diatas dijumlahkan, hasilnya adalah $(1730,844 + 14.61445) \times CCF = 1746.222$ mGal. Dimana CCF (*Calibration Correction Factor*) merupakan nilai kalibrasi alat Gravity meter LaCoste & Romberg type G.525 sebesar 1.000437261.

Kutipan contoh tabel konversi gravity meter type G.525.

Pembacaan Counter	Nilai Dalam mGal	Interval Faktor
1600	1629.070	1.01774
1700	1730.844	1.01772
1800	1832.616	1.01770

KOREKSI PASANG SURUT



- Untuk mendapatkan percepatan gravitasi dengan akurat, selain massa bumi, masa bulan dan matahari juga harus diperhatikan. Pengaruh penarikan antara bulan dan matahari disebut efek pasang surut (tidal effect).
- Oleh karena adanya penarikan bulan dan matahari, gravitasi bumi mengalami penyimpangan secara periodik dari nilai-nilai normalnya. Gaya pasang surut (tidal force) dapat diketahui dengan mengurangi penarikan bulan dan matahari pada suatu titik pengamatan dari penarikan benda-benda yang sama pada pusat bumi. Beda antara kedua penarikan ini disebut gaya pasang surut dan terdiri dari komponen tegak dan datar. Besarnya koreksi pasang surut selalu ditambahkan didalam perhitungan.

$$GST = G_s + T$$

- dimana :

GST = Pembacaan percepatan gravitasi dalam milligal terkoreksi pasang surut

G_s = Pembacaan percepatan gravitasi setelah dikonversi ke milligal

T = Koreksi pasang surut

Potensial Pasang Surut



$$G(r) = \frac{3}{4} GM \left(\frac{r^2}{c^3} \right)$$

Dimana :

G = konstanta gaya berat

M = massa bulan

r = jarak pengamatan dengan pusat bumi (jari-jari)

c = rata-rata jari-jari bulan

KOREKSI DRIFT



- Pergeseran pembacaan titik nol ini disebut drift dan besarnya adalah sebagai fungsi waktu. Koreksi drift dilakukan dengan mengadakan pembacaan ulang pada titik ikat dalam satu loop, sehingga dapat diketahui harga penyimpangannya. Pada penelitian ini besarnya koreksi drift dianggap linier terhadap fungsi waktu.

Besarnya koreksi drift pada tiap-tiap station dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$D_n = \frac{t_n - t_B}{t_{B'} - t_B} (g_{B'} - g_B)$$

dimana:

D_n : Koreksi *drift* pada titik-n

t_n : Waktu pembacaan pada titik-n

t_B : Waktu pembacaan di titik ikat pada awal *looping*

$t_{B'}$: Waktu pembacaan di titik ikat pada akhir *looping*

g_B : Nilai pembacaan di titik ikat pada awal *looping*

$g_{B'}$: Nilai pembacaan di titik ikat pada akhir *looping*



Besar koreksi drift ini selalu dikurangkan terhadap pembacaan gravitometer

$$\text{GSTD} = \text{GST} - \text{Dn}$$

dimana :

GSTD = g bacaan setelah dikurangi drift (milligal)

GST = g bacaan setelah dikoreksi pasut (milligal)

Dn = koreksi drift (milligal)

KOREKSI LINTANG



- Koreksi yang diakibatkan oleh perbedaan jari-jari antara ekuator dan kutub. Berdasarkan Geodetic Reference System 1967 (GRS67) nilai gravitasi teoritis g_t yang merupakan fungsi lintang (φ) kedudukan tersebut :

$$\gamma = 978318(1 + 0,0053024 \sin^2 \varphi - 0,0000059 \sin^2 2\varphi) \text{ mGal}$$

KOREKSI UDARA BEBAS



- Jika tinggi titik amat di atas permukaan acuan adalah h , maka KUB :

$$\text{KUB} = 0,03068 h$$

Jadi makin tinggi tempat pengamatan, makin kecil gayabratnya atau sebaliknya.

KOREKSI BOUGER



- Koreksi ini memperhitungkan adanya massa yang mengisi antara bidang acuan dengan ketinggian h . Massa ini dianggap sebagai lempeng massa (slab) dengan jari-jari tak terhingga, tebal h densitas ρ (gr/cc) sebagai :

$$BC = 2\pi G\rho h$$

Dengan :

$$G = 6,67 \pm 0,001 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$$

(Resolusi I , IAG, Hamburg, 1983) maka :

$$BC = 0,04193 \rho h$$

KOREKSI MEDAN



- Koreksi medan diakibatkan oleh permukaan bumi disekitar titik pengamatan gravitasi tidak rata, yang dapat dirumuskan (Burger, 1992) dengan :

$$KM = 2\pi G\rho \left[(r_o - r_1) + \sqrt{(r_1^2 + z^2)} - \sqrt{(r_1^2 + z^2)} \right]$$

Dimana :

G = konstanta gravitasi

P = rapat massa batuan

R_o = jari-jari luar silinder

R₁ = jari-jari dalam silinder

Z = ketinggian relatif silinder terhadap tinggi titik pengamatan

ANOMALI BOUGER

- Anomlai Bouger didefenisian sebagai penyimpangan harga gayaberat pengamatan (g_{obs}) terhadap perkiraan harga gaya berat normal dititik tersebut (g_n)

$$AB = g_{obs} - g_n$$

- g_n diperoleh dari harga teoritik (γ) untuk koreksi lintang dengan memasukkan koreksi udara bebas, koreksi ketinggian, koreksi bouger dan koreksi medan. g_n dituliskan sebagai berikut :

$$g_n = \gamma - KUB + BC + KM$$

- Jika seluruh rumusan di atas telah dihitung maka harga anomali Bouger menjadi :

$$AB = g_{obs} - (\gamma - 0,3086 h + 0,04139 \rho h - KM)$$

ANOMALI UDARA BEBAS



- Anomali udara bebas adalah selisih harga gayaberasat pengamatan dengan harga gayaberasat teoritik beserta koreksi udara bebasnya :

$$AUB = g_{obs} - (\gamma - KUB)$$

Penyelidikan Gayaberat Kelautan Daerah Perairan Teluk Lampung

Data Perhitungan Anomali Gayaberat Wilayah Pantai/Pesisir

Loop : 01

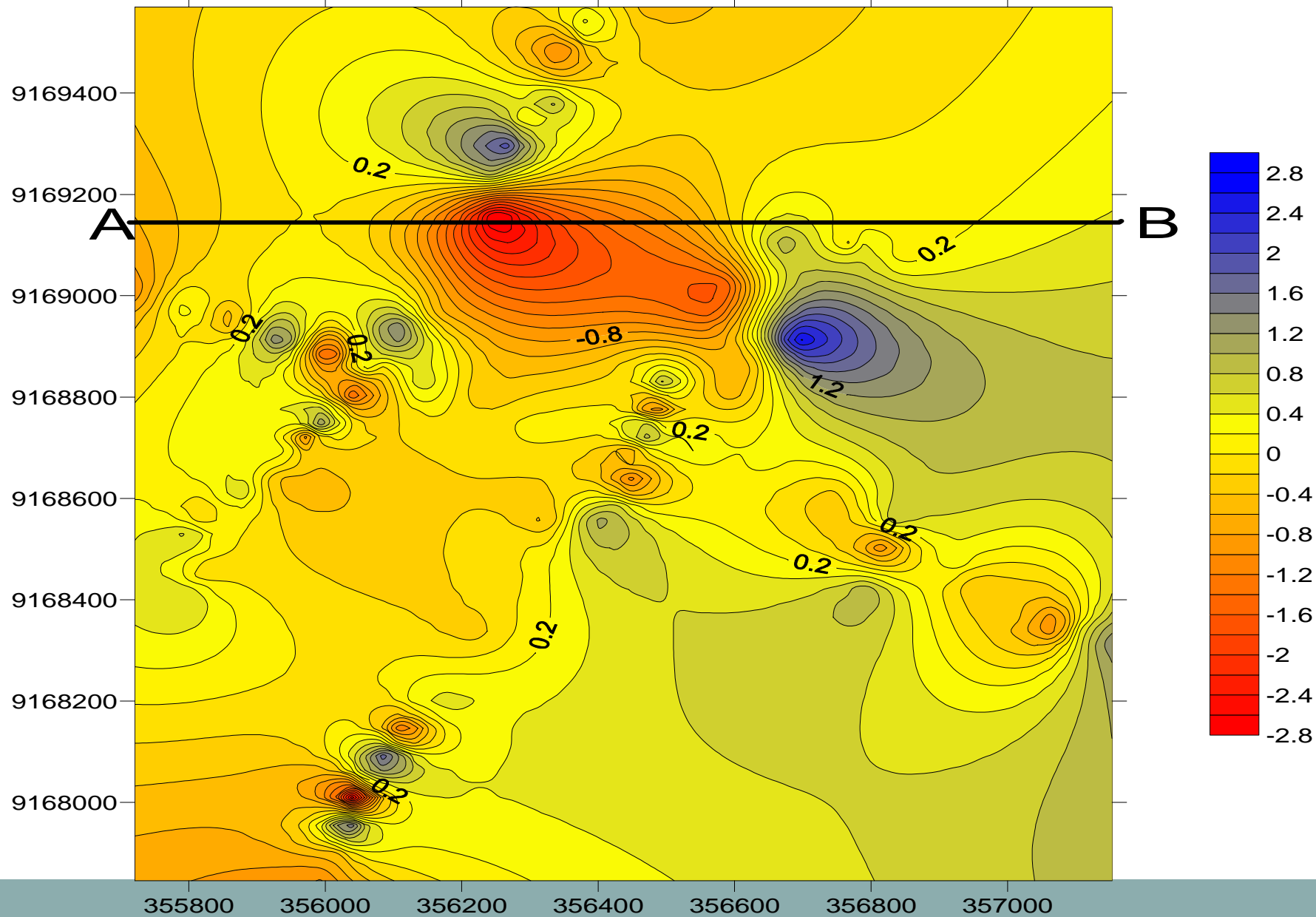
Daerah : Teluk Betung - Baratdaya

Tanggal : 13 Mei 2002

G862	Value in	Factor for
Counter	mGals	interval
1500	1527.09	1.01824
1600	1628.91	1.01833

No. Stasiun	Koordinat Geografi						Koordinat Geografi		H (meter)	Time WIB GMT+7	Bacaan Alat (Sk. Baca)	Bacaan Alat (mGals)	ETC (Table) (mGals)
	Lintang Selatan			Bujur Timur			Radians	Radians					
	o	'	"	o	'	"	Y	X					
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)
BC	5	27	10.8	105	15	45.7	-5.453000	105.262694	3.704	7:37	1567.290	1595.607	-0.071
39	5	26	45.3	105	14	51.2	-5.445917	105.247556	26.123	12:00	1552.658	1580.708	0.150
40	5	27	49.0	105	14	56.0	-5.463611	105.248889	6.987	13:17	1566.629	1594.934	0.137
41	5	27	47.4	105	14	11.2	-5.463167	105.236444	24.549	14:23	1558.902	1587.066	0.088
42	5	29	24.8	105	14	3.9	-5.490222	105.234417	9.071	15:19	1577.052	1605.547	0.031
43	5	29	51.2	105	14	49.8	-5.497556	105.247167	13.734	15:54	1575.678	1604.148	-0.006
44	5	31	45.2	105	14	14.2	-5.529222	105.237278	15.047	16:22	1578.238	1606.755	-0.034
BC	5	27	10.8	105	15	45.7	-5.453000	105.262694	3.704	17:13	1567.109	1595.423	-0.075

Kontur Penyebaran Gayaberat Daerah Seboro



CALIBRATION TABLE FOR G-1029
MILLIGAL VALUES FOR LACOSTE &
ROMBERG, INC. MODEL G GRAVITY METER

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

02-22-1993

DLP

Reading Line : 2.60 Temperature : 55.9 C

Feed Back-Factor : 1.029411 ± 0.000077
 miligal/volt

COUNTER READING*	VALUE IN MILLIGALS	FACTOR FOR INTERVAL	COUNTER READING*	VALUE IN MILLIGALS	FACTOR FOR INTERVAL
000	000.00	1.02339	3600	3681.24	1.02291
100	102.34	1.02313	3700	3783.53	1.02296
200	204.65	1.02294	3800	3885.83	1.02301
300	306.95	1.02279	3900	3988.13	1.02305
400	409.22	1.02269	4000	4090.43	1.02309
500	511.49	1.02260	4100	4192.74	1.02314
600	613.75	1.02254	4200	4295.06	1.02318
700	716.01	1.02249	4300	4397.37	1.02321
800	818.26	1.02245	4400	4499.69	1.02324
900	920.50	1.02243	4500	4602.02	1.02327
1000	1022.75	1.02240	4600	4704.35	1.02329
1100	1124.99	1.02239	4700	4806.67	1.02330
1200	1227.22	1.02238	4800	4909.00	1.02330
1300	1329.46	1.02237	4900	5011.33	1.02329
1400	1431.70	1.02236	5000	5113.66	1.02326
1500	1533.94	1.02236	5100	5215.99	1.02324
1600	1636.17	1.02236	5200	5318.31	1.02319
1700	1738.41	1.02237	5300	5420.63	1.02312
1800	1840.65	1.02238	5400	5522.94	1.02304
1900	1942.88	1.02238	5500	5625.25	1.02294
2000	2045.12	1.02239	5600	5727.54	1.02285
2100	2147.36	1.02240	5700	5829.83	1.02274
2200	2249.60	1.02242	5800	5932.10	1.02264
2300	2351.84	1.02243	5900	6034.36	1.02252
2400	2454.09	1.02244	6000	6136.62	1.02241
2500	2556.33	1.02247	6100	6238.86	1.02229
2600	2658.58	1.02249	6200	6341.09	1.02216
2700	2760.83	1.02252	6300	6443.30	1.02203
2800	2863.08	1.02254	6400	6545.51	1.02190
2900	2965.33	1.02259	6500	6647.70	1.02176
3000	3067.59	1.02264	6600	6749.87	1.02164
3100	3169.86	1.02267	6700	6852.04	1.02150
3200	3272.12	1.02272	6800	6954.19	1.02136
3300	3374.40	1.02276	6900	7056.32	1.02122
3400	3476.67	1.02282	7000	7158.44	
3500	3578.95	1.02286			

TABEL REGIONAL BASE STATIONS

LOCATION	LATITUDE	LONGITUDE	ELEVATION	GRAV. Miligal
Armidale Airport, Armidale	30 32.1'S	151 36.9'E	1085.44 m	979087.63
Armidale "U.N.E.", Armidale	30 28.8'S	151 38.9'E	1042.4 m	979095.65
Kingsford Smith Airport, Sydney	33 56.2'S	151 10.0'E	4.0 m	979682.81
Sydney University 'A', Sydney	33 53.40'S	151 11.40'E	29.6 m	979671.86
Sydney "Lane Cove", Sydney	33 47.6'S	151 09.5'E	2.11 m	979653.02
Dydney " Wahronga", Sydney	33 42.9'S	151 07.1'E	192.57 m	979594.02
GSI, DG.0, Bandung	06 53.90'S	107 37.90'E	718.0 m	977976.38
Bandung DG.I, Bandung	06 54.0'S	107 37.90'E	717.3 m	977976.55
Bandung DG.II, Bandung	06 53.7'S	107 37.8'E	896.9 m	977939.24
Bandung DG.III, Bandung	06 53.5'S	107 37.7'E	1060.8 m	977901.97
Bandung DG.IV, Bandung	06 53.3'S	107 37.7'E	1177.0 m	977881.91
Bandung DG.V, Bandung	06 53.2'S	107 37.5'E	1521.6 m	977826.65
Bandung DG.VI, Bandung	06 53.0'S	107 37.4'E	1831.22 m	977746.76
Husein Airport, Bandung	06 54.0'S	107 35.0'E	742.3 m	977979.72
Kemayoran Airport 'Old', Jakarta	06 09.30'S	106 50.90'E	10.7 m	978147.64
Halim Airport 'Old', Jakarta	06 16.0'S	106 53.7'E	25.6 m	978142.34
Kemayoran Airport 'New' Jakarta	06 9.31'S	106 50.92'E	4.9 m	978149.40
Halim Air Port 'Interim', Jakarta	06 15.95'S	106 53.7'E	25.7 m	978142.34
Halim Airport 'New', Jakarta	06 16.0'S	106 53.8'E	25.7 m	978142.30
Juanda Airport, Surabaya	07 22.0'S	112 46.0'E	3.1 m	978088.24
Surabaya Ferry Station, Surabaya	07 12.02'S	112 44.08'E	0.8 m	978119.87
Ngurah Rai Airport, Denpasar	08 43.50'S	115 6.00'E	3.0 m	978269.85
Bali Hotel No. 1, Denpasar	08 39.41'S	115 12.95'E	25.1 m	978219.18
Bali Hotel No. 2, Denpasar	08 39.41'S	115 12.97'E	24.4 m	978219.24
Bali Hotel, Denpasar	08 39.40'S	115 13.00'E	24.4 m	978219.24
Purataman Hayun Temple, Denpasar	08 33.00'S	115 10.60'E	20.0 m	978201.42
Bratan Lake, Denpasar	08 17.10'S	115 10.20'E	1152.0 m	977989.83
Denpasar 'Domestic' Airport, Denpasar	08 44.0'S	115 8.00'E	3.7 m	978269.25
Yogyakarta Airport, Yogyakarta	07 47.0'S	110 26.0'E	107.6 m	978196.34
Ambarukmo Palace Hotel, yogyakarta	07 46.9'S	110 24.3'E	122.0 m	978199.51
P.P.M. Volc./Yogyakarta, Yogyakarta	07 48.0'S	110 23.3'E	106.0 m	978202.98
Palembang Airport, Palembang	02 54.0'S	104 42.0'E	10.1 m	978032.36
Tabing Airport, Padang	00 53.0'S	100 21.0'E	6.1 m	978034.68
Pakanbaru Airport, Pakanbaru	00 28.0'N	101 27.0'E	31.1 m	978039.20
Hotel Riau, Pakanbaru	00 31'N	101 22.0'E	20.0 m	978045.97
Polonia Airport # 1, Medan	03 34.0'N	098 41.0'E	27.1 m	978035.05
Polonia Airport # 2, Medan	03 34.1'N	098 41.0'E	27.2 m	978034.90
Branti Airport, Teluk Betung, Lampung	05 15.0'S	105 11.0'E	61.1 m	978115.18

DIAGRAM ALUR

