Manual Program

Contents

1 Mengunduh Repositori GitHub **2**

2 Membuat Virtual Environment Python 3 di Linux **2**

3 Aplikasi Terminal **3**
3.1 Data File . . . 3
3.2 Initial Model . . . 5
3.3 Prior/Control Model . . . 7

4 Aplikasi Website **9**
4.1 Desain Ukuran Blok . . . 9
4.2 Data File . . . 12
4.3 Initial Model . . . 14
4.4 Prior/Control Model . . . 17
4.5 Menyimpan dan Membuka File Proyek . . . 18

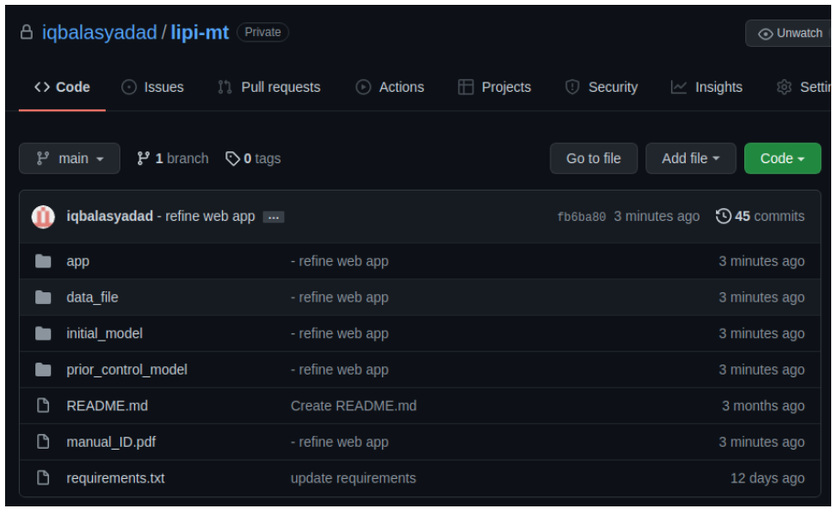
5 Plot Model **19**
5.1 Preview Model . . . 19
5.2 Membuat dan Menyimpan Plot Model . . . 19
5.2.1 File parameter . . . 19
5.2.2 Menjalankan program plot model . . . 21
5.3 Menentukan posisi resistivitas pada model . . . 22

6 Data Grafik **22**
6.1 Membuat data frekuensi, rho, dan fase . . . 22
6.1.1 File parameter . . . 22
6.1.2 Menjalankan program untuk data frekuensi, rho, dan fase . . . 23

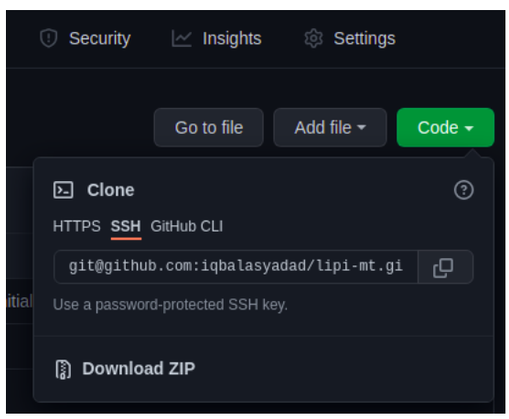
1 Mengunduh Repositori GitHub

1. Buka `https://github.com/iqbalasyadad/lipi-mt`

   Tampilan awal repository github:



2. Klik tombol code kemudian klik tombol Download ZIP



2 Membuat Virtual Environment Python 3 di Linux

1. Buka terminal
2. Install python 3, apabila versi python sudah 3.xx dilanjutkan ke instalasi pip

   `python --version`

   `sudo apt install python3.8`
3. Install pip

   `sudo apt-get install python3-pip`
4. Install modul virtualenv

   `pip install virtualenv`
5. Membuat virtual environment dengan nama 'myenv-mt'

   `python3 -m venv myenv-mt`
6. Untuk mengaktifkan virtual environment

   `source myenv-mt/bin/activate`
7. Untuk menonaktifkan virtual environment

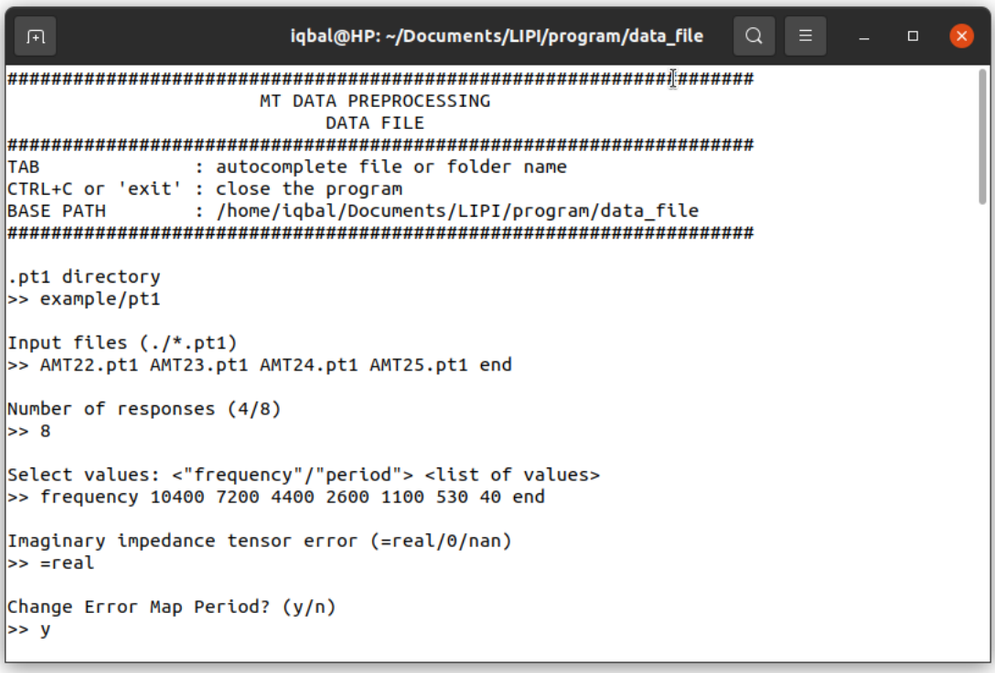
   `deactivate`
8. Menginstall modul di dalam requirements.txt
   - Aktifkan virtual environment
   - `pip install -r requirements.txt`

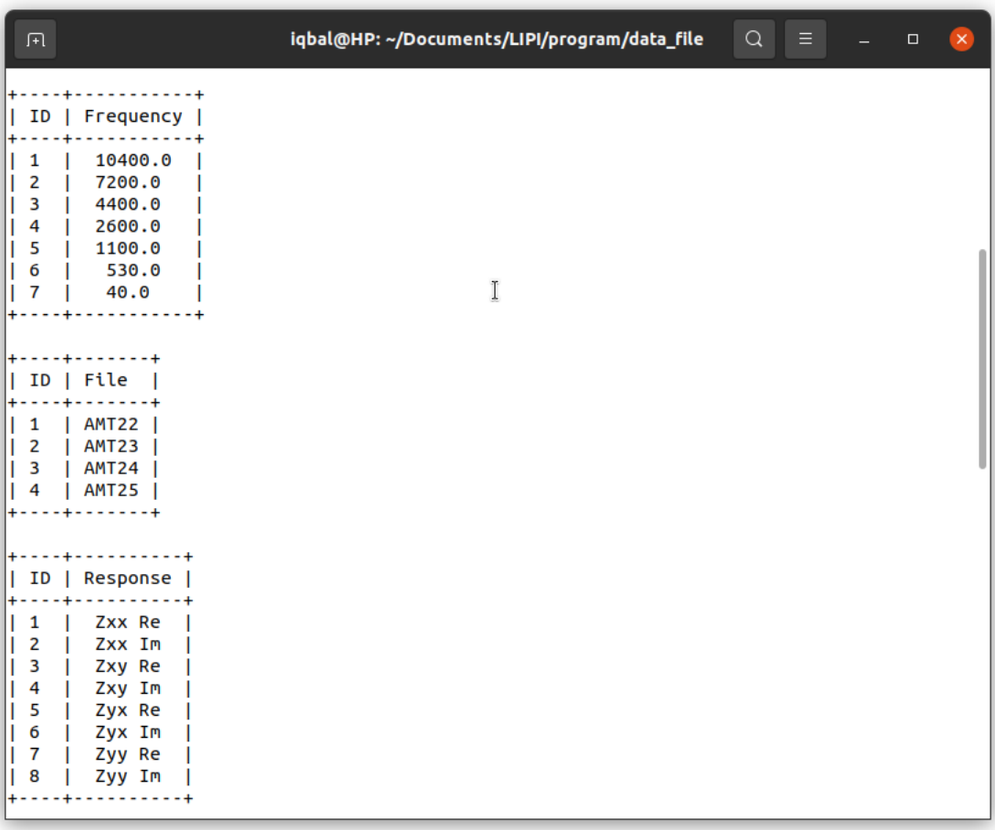
3 Aplikasi Terminal

3.1 Data File

Program untuk membuat keluaran data file.

1. Buka terminal
2. Jalankan file data_file.py: `python3 data_file.py`





```
iqbal@HP: ~/Documents/LIPI/program/data_file

Input format: <frequency id>_<files id>_<responses id>_<final value>
>> 1_1-2-3_all_999 2_all_1-2_999 end

Coordinate file (.csv)
>> example/sta_coordinate.csv

Input model center coordinate (latitude longitude)
>> -9.44190530 125.02063751

Output file
>> example/output.data
success..

#######################################################################
                            RESULT

Selected values:
Frequency:
1.0400E+04 7.2000E+03 4.4000E+03 2.6000E+03 1.1000E+03 5.3000E+02 4.0000E+01
Period:
9.6154E-05 1.3889E-04 2.2727E-04 3.8462E-04 9.0909E-04 1.8868E-03 2.5000E-02

Nearest values:
Frequency:
1.0400E+04 7.2000E+03 4.4000E+03 2.6000E+03 1.1000E+03 5.3000E+02 4.0000E+01 (AMT22.pt1)
1.0400E+04 7.2000E+03 4.4000E+03 3.0000E+03 9.0000E+02 5.3000E+02 4.0000E+01 (AMT23.pt1)
1.0400E+04 7.2000E+03 4.4000E+03 2.6000E+03 1.1000E+03 5.3000E+02 4.0000E+01 (AMT24.pt1)
1.0400E+04 7.2000E+03 4.4000E+03 2.6000E+03 1.1000E+03 5.3000E+02 4.0000E+01 (AMT25.pt1)
Period:
9.6154E-05 1.3889E-04 2.2727E-04 3.8462E-04 9.0909E-04 1.8868E-03 2.5000E-02 (AMT22.pt1)
9.6154E-05 1.3889E-04 2.2727E-04 3.3333E-04 1.1111E-03 1.8868E-03 2.5000E-02 (AMT23.pt1)
9.6154E-05 1.3889E-04 2.2727E-04 3.8462E-04 9.0909E-04 1.8868E-03 2.5000E-02 (AMT24.pt1)
9.6154E-05 1.3889E-04 2.2727E-04 3.8462E-04 9.0909E-04 1.8868E-03 2.5000E-02 (AMT25.pt1)
```

```
iqbal@HP: ~/Documents/LIPI/program/data_file

Station coordinate:
+-----------+-------------+-----------+
|   Name    | North-South | East-West |
+-----------+-------------+-----------+
| AMT22.pt1 |  13597.17   | -11410.54 |
| AMT23.pt1 |   9905.03   | 11787.13  |
| AMT24.pt1 |  -11110.78  | -8925.08  |
| AMT25.pt1 |  -10282.42  | 11184.59  |
+-----------+-------------+-----------+

Center of model:
Latitude: -9.4419053
Longitude: 125.02063751

Output file: example/output.data
#######################################################################
iqbal@HP:~/Documents/LIPI/program/data_file$
```

Keterangan:

1. **.pt1 directory**
   Lokasi folder yang berisi file dengan format .pt1.

2. **Input files (./*.pt1)**
   Nama file dalam format .pt1. Jika input lebih dari 1 gunakan spasi sebagai pemisah dan 'end' untuk mengakhiri. Untuk memilih semua file dengan format .pt1 gunakan input . (titik) file akan diurutkan sesuai alfabet.

3. **Number of responses (4/8)**
   Jumlah respon di dalam file pt1.
   '4' [Real Zxy, Imag Zxy, Real Zyx, Imag Zyx]
   '8' [Real Zxx, Imag Zxx, Real Zxy, Imag Zxy, Real Zyx, Imag Zyx, Real Zyy, Imag Zyy,]

4. **Select values**
   Nilai frekuensi/periode (float) yang akan digunakan. Gunakan spasi sebagai pemisah.

5. **Imaginary impedance tensor error (=real/0/nan)**
   Nilai error impedance tensor (imajiner).
   '=real' agar bernilai sama dengan real pada periode tersebut.
   '0' agar bernilai 0.
   'nan' agar bernilai nan.

6. **Change Error Map Period (y/n)**
   'n' untuk membuat semua error map period bernilai 1, 'y' Untuk mengubah nilai error map period
   Format input mengubah error map period: indeks-periode_indeks-file_indeks-respon_nilai
   Contoh:
   '1_1-2-3_all_999' memilih periode pada indeks 1, file pada indeks 1, 2, dan 3, semua (all) respon menjadi bernilai 999.
   '2_all_1-2_999' memilih periode pada indeks 2, semua (all) file, respon pada indeks 1 dan 2 menjadi bernilai 999.
   Gunakan spasi untuk input perubahan lebih dari satu dan 'end' untuk mengakhiri.

7. **Imaginary impedance tensor error (=real/0/nan)**
   Nama file koordinat stasiun dalam format (.csv)
   Dalam file koordinat, baris pertama adalah kolom header: name, latitude, dan longitude. Baris kedua dan seterusnya adalah nama, nilai latitude, dan nilai longitude masing-masing file/stasiun.

	A	B	C
1	name	latitude	longitude
2	AMT22.pt1	-1.54819719	119.19960022
3	AMT23.pt1	-1.54956997	119.38018799
4	AMT24.pt1	-1.54956997	119.56008911
5	AMT25.pt1	-1.72871105	119.3788147
6			

8. **Input model center coordinate (latitude longitude)**
   Nilai latitude dan longitude titik tengah model (dipisahkan dengan spasi).

9. **Output file**
   Nama file output dalam format .data.

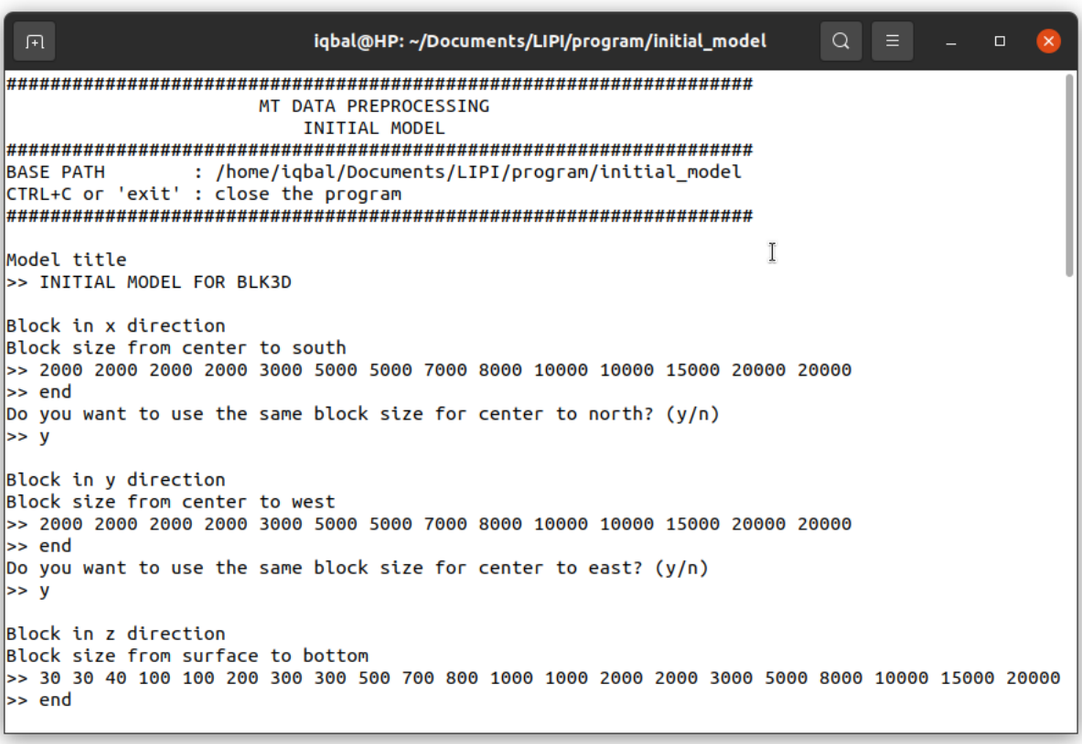
10. **Result**
    Berisi informasi periode yang dipilih, frekuensi dan periode pada masing-masing file yang memiliki nilai terdekat dengan frekuensi dan periode yang dipilih, koordinat output, titik tengah model, dan nama file output.

3.2 Initial Model

Program untuk membuat keluaran initial model.

1. Buka terminal

2. Jalankan file initial_model.py: `python3 initial_model.py`



```
iqbal@HP: ~/Documents/LIPI/program/initial_model

Number of resistivity index
>> 2
input resistivity is in index format

Resistivity value
>> 50 50
>> end

Resistivity index (layer 1 - 21)
Layer range: 1 to layer:
>> 3
Resistivity index:
>> 1
Layer range: 4 to layer:
>> 13
Resistivity index:
>> 1
Layer range: 14 to layer:
>> 21
Resistivity index:
>> 1

Column format ('src-x'/'src-y'/'src-z'/'inf'/integer)
Block X column
>> src-x
Block Y column
>> src-y
Block Z column
>> src-z

Output file
>> example/output.init
success..
```

```
iqbal@HP: ~/Documents/LIPI/program/initial_model

#####################################################################
                              RESULT
#####################################################################

Block x (28) south-north:
[20000 20000 15000 10000 10000  8000  7000  5000  5000  3000  2000  2000
  2000  2000  2000  2000  2000  2000  3000  5000  5000  7000  8000 10000
 10000 15000 20000 20000]

Block y (28) west-east:
[20000 20000 15000 10000 10000  8000  7000  5000  5000  3000  2000  2000
  2000  2000  2000  2000  2000  2000  3000  5000  5000  7000  8000 10000
 10000 15000 20000 20000]

Block z (21) surface-bottom:
[   30    30    40   100   100   200   300   300   500   700   800  1000
  1000  2000  2000  3000  5000  8000 10000 15000 20000]

Number of resistivity index: 2

Resistivity value: [50. 50.]

Layer   Resistivity index
1-3     1
4-13    1
14-21   1

Output file: example/output.init
#####################################################################
iqbal@HP:~/Documents/LIPI/program/initial_model$
```

Keterangan:

1. **Model title**
   Nama initial model

2. **Block**

   - Ukuran blok dalam meter.
   - spasi atau enter untuk memisahkan tiap blok.
   - 'reset' untuk mengatur ulang blok
   - 'end' untuk mengakhiri input blok
   - Input blok pada arah x dimulai dari tengah ke selatan. Blok dari tengah ke utara dapat dibuat sama dengan blok dari tengah ke selatan atau dimasukkan satu-persatu.
   - Input blok pada arah y dimulai dari tengah ke barat. Blok dari tengah ke timur dapat dibuat sama dengan blok dari tengah ke barat atau dimasukkan satu-persatu.
   - Banyak blok dari tengah ke utara harus sama dengan dari tengah ke selatan.
   - Banyak blok dari tengah ke timur harus sama dengan dari dari tengah ke barat.
   - Input blok pada arah z dimulai dari permukaan menuju ke arah bawah.

3. **Number of resistivity index**
   Jumlah indeks resistivitas

4. **Resistivity value**
   Nilai resistivitas

   - spasi atau enter untuk memisahkan tiap nilai resistivitas
   - 'end' untuk menuju proses selanjutnya

5. **Resistivity index of layer**
   Merupakan nilai indeks resistivitas yang digunakan pada setiap lapisan

   - Layer range:.. to layer: diisi dengan rentang lapisan berupa nomor urutan lapisan atau dengan 'last' untuk mengisi dengan nomor urutan lapisan terakhir
   - Resistivity index diisi dengan indeks resistivitas yang akan digunakan untuk semua blok pada rentang lapisan tersebut

6. **Output format**
   pengaturan format output (jumlah kolom) untuk ukuran blok pada arah x, y, dan z.

   - 'src-x'/'src-y'/'src-z' untuk mengatur output sesuai dengan contoh file
   - 'inf' untuk mengatur output menjadi 1 baris
   - bilangan integer untuk mengatur jumlah kolom sesuai dengan angka yang dimasukkan

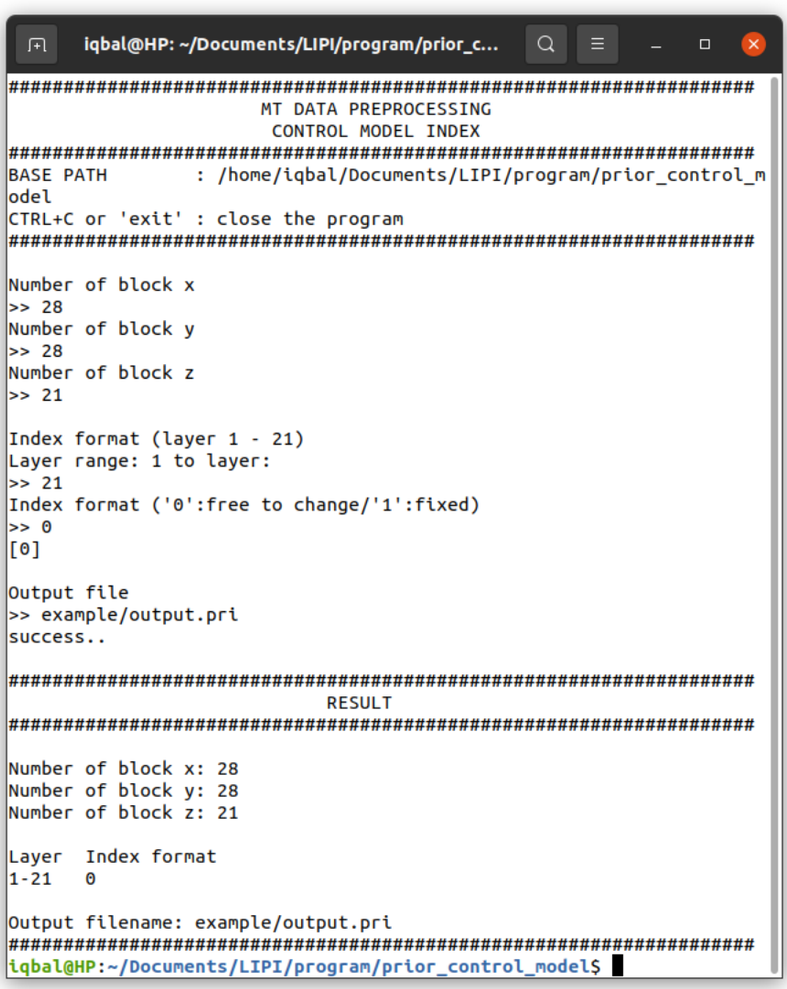
7. **Output file**
   Nama file output

8. **Result**
   Berisi informasi jumlah dan ukuran blok pada arah x, y, dan z, jumlah indeks dan nilai resistivitas, serta indeks resistivitas yang digunakan pada lapisan.

3.3 Prior/Control Model

Program untuk membuat keluaran prior model atau control model.

1. Buka terminal
2. Jalankan file prior_control_model.py: `python3 prior_control_model.py`



Keterangan:

1. **Number of block**
   Jumlah keseluruhan blok pada arah x, y, dan z.

2. **Index format**

   - Layer range:.. to layer: diisi dengan rentang lapisan berupa nomor urutan lapisan atau dengan 'last' untuk mengisi dengan nomor urutan lapisan terakhir.
   - Index format diisi dengan nilai indeks yang akan digunakan untuk semua blok pada lapisan tersebut. Apabila diisi dengan '0' berarti resistivitas pada blok tersebut dapat diubah sedangkan '1' berarti resistivitas pada blok tersebut tidak dapat diubah.

3. **Result**
   Menampilkan informasi jumlah blok pada arah x, y, dan z, serta indeks yang digunakan pada lapisan.

4 Aplikasi Website

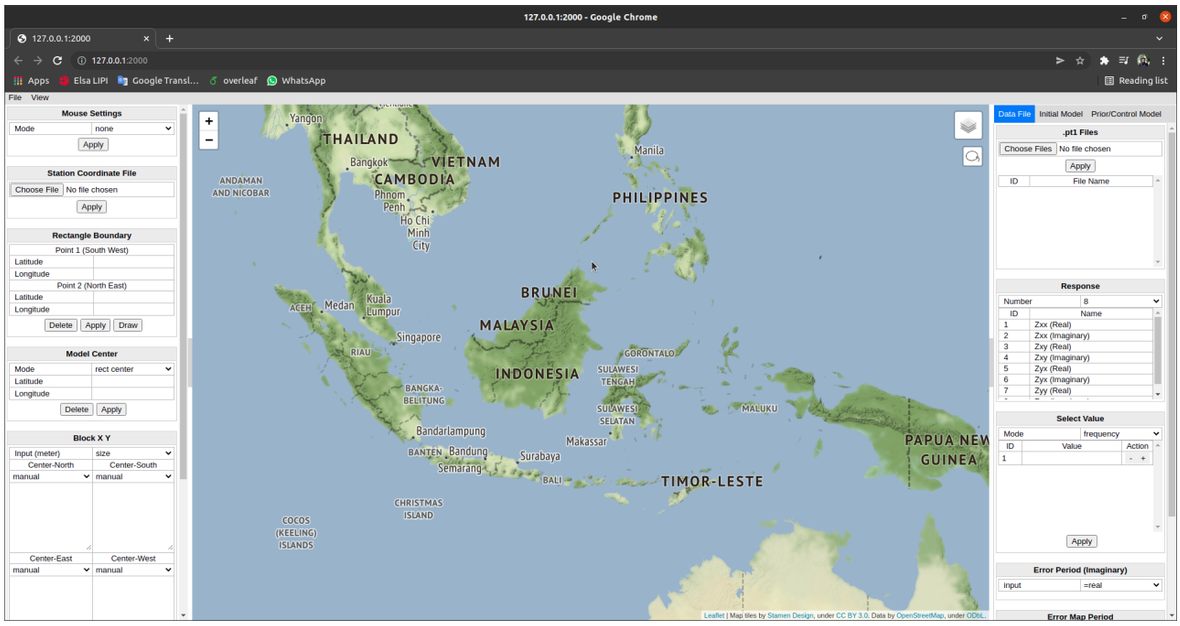
1. Jalankan file app.py dengan perintah:

   `python3 app.py`

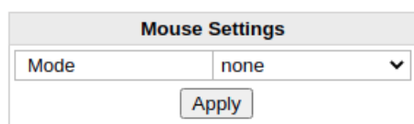
2. Aplikasi akan membuka browser secara otomatis. Apabila tidak, buka browser secara manual dan masukkan alamat:

   `http://127.0.0.1:2000/`

3. Tampilan awal aplikasi



4. Pengaturan mode mouse:



   (a) Menampilkan latitude dan longitude saat mouse diklik pada peta:

   `Mouse Settings >> Mode >> show latlng >> Apply`

   (b) Menampilkan pengaturan mode lasso:

   `Mouse Settings >> Mode >> lasso >> Apply`

   Lasso status akan aktif ("enabled") jika mode lasso aktif (dengan klik ikon lasso di ujung kanan peta) dan tidak aktif ("disabled") saat mode lasso tidak aktif

   Lasso mode untuk mengatur mode lasso:

   - contain: sel ikut terpilih apabila seluruh bagian masuk ke area lasso
   - intersect: sel ikut terpilih meskipun hanya sebagian yang masuk ke area lassso

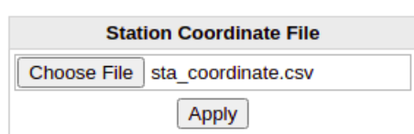
   (c) Mengubah mouse ke mode biasa:

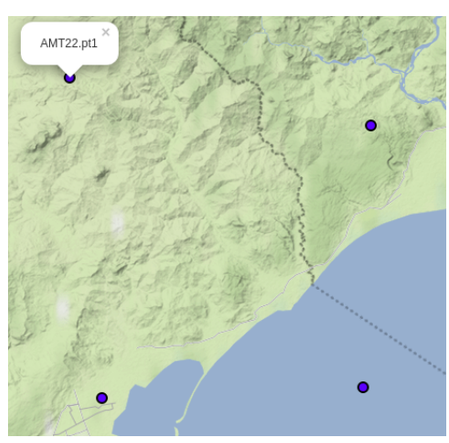
   `Mouse Settings >> Mode >> none >> Apply`

4.1 Desain Ukuran Blok

1. Masukkan file koordinat stasiun:

   `Station Coordinate File >> Choose File >> Open >> Apply`



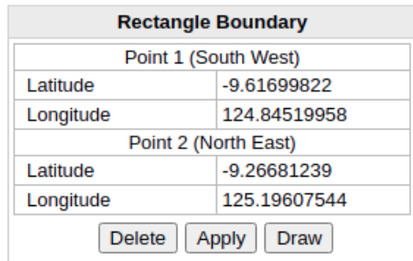


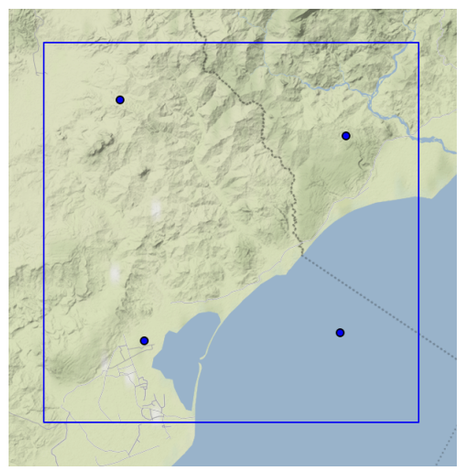
2. Menentukan Batas Desain

   Batas desain berbentuk segi empat, ditentukan dengan 2 titik: South-West (kiri bawah) dan North-East (kanan atas). Nilai dapat dimasukkan secara manual atau dengan klik tombol draw untuk menggambar pada peta.

   Dengan draw: `Rectangle Boundary >> Draw`

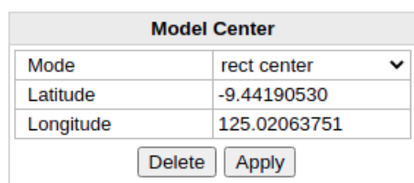
   Dengan manual: `Rectangle Boundary >> Masukkkan latitude dan longitude >> Apply`

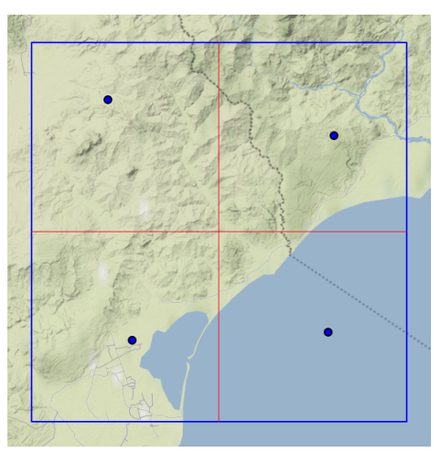




3. Menentukan Titik Tengah Model

   Titik tengah model dapat menggunakan titik tengah batas desain atau memasukkan secara manual.

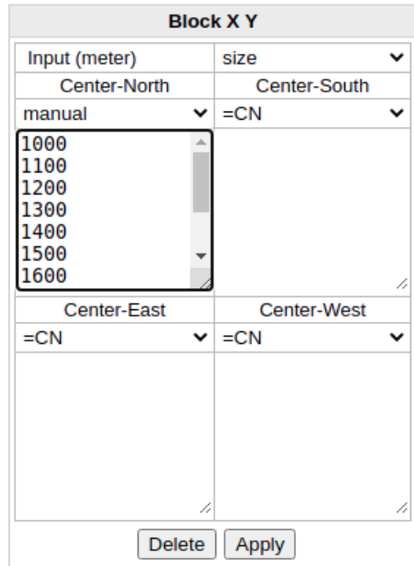


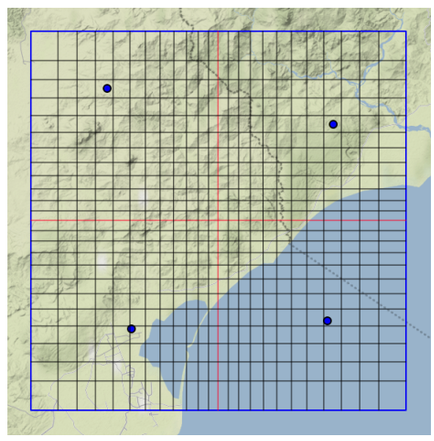


4. Menentukan Ukuran Blok Arah X dan Y

   Batas blok dapat menggunakan input size (batas blok dihitung dari batas terdekat) atau distance from center (batas blok dihitung dari titik tengah model) dalam satuan meter.

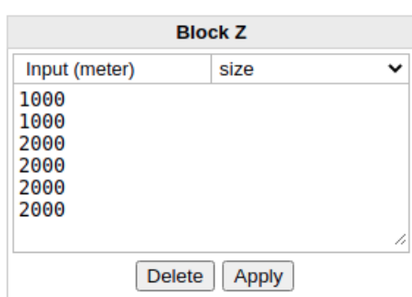
   Desain blok dibagi menjadi 4: Center-North, Center-South, Center-East, dan Center-West. Apabila blok ingin dibuat sama dengan blok lain dapat memilih pilihan blok yang telah disediakan. Banyak blok pada Center-North harus sama dengan Center-South. Banyak blok pada Center-East harus sama dengan Center-West.





5. Menentukan Ukuran Blok Arah Z

   Batas blok dapat dapat menggunakan input size atau distance from center (sama seperti blok arah x dan y).



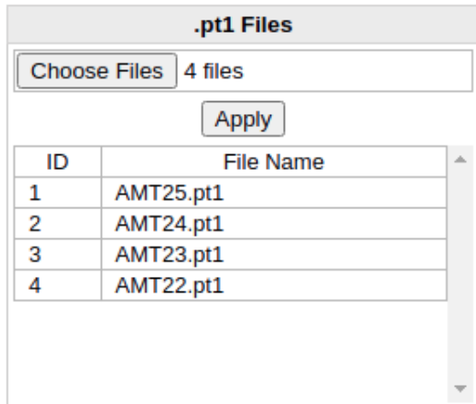
4.2 Data File

Bagian ini digunakan untuk membuat keluaran data file.

1. Memasukkan data dengan format .pt1:

   `pilih tab Data File >> .pt1 Files >> Choose Files >> Open >> Apply`

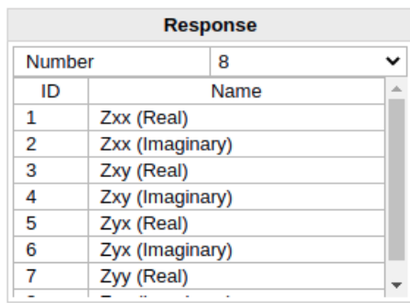
   Nama file akan ditampilkan beserta ID



2. Menentukan jumlah respon

   `Response >> Number >> pilih jumlah respon 4 atau 8`

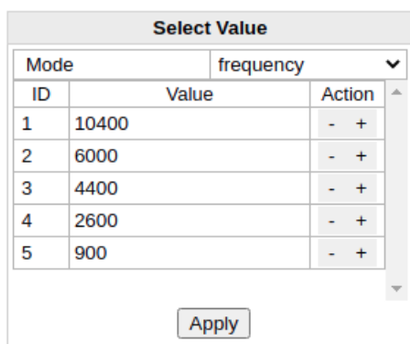
   Jenis dan ID respon akan ditampilkan sesuai jumlah yang dipilih



3. Memilih nilai periode/frekuensi yang akan digunakan

   `Mode >> pilih frekuensi untuk memasukkan nilai dengan tipe frekuensi atau period untuk memasukkan nilai dengan tipe periode >> masukkan nilai pada kolom value >> Apply`

   Pada kolom Action:
   tombol (+): menambah baris
   tombol (-): menghapus baris



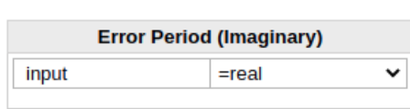
4. Menentukan nilai error period

   (a) Untuk membuat nilai error period imajiner bernilai sama dengan real:

   `Error Period >> Input >> =real`

   (b) Untuk memasukkan nilai secara manual:

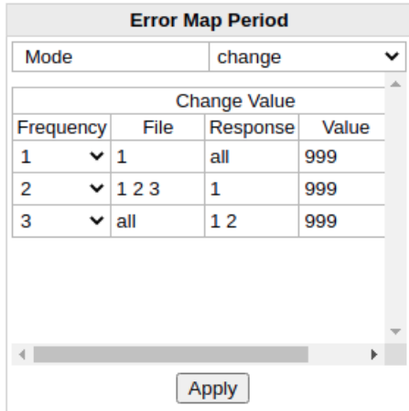
   `Error Period >> Input >> manual >> masukkan nilai pada kolom value`



5. Menentukan nilai error map period

   `Error Map Period >> Action >> none >> apply` untuk membuat error map period bernilai 1.

untuk mengubah nilai error map period pada periode, file, dan respon tertentu `Action >> change`
Masukkan ID periode, file, dan respon yang akan diubah serta nilai perubahannya. Apabila file dan respon yang diubah lebih dari satu gunakan tanda pemisah spasi. Masukkan 'all' untuk memilih semua file/respon. Kemudian klik `Apply`



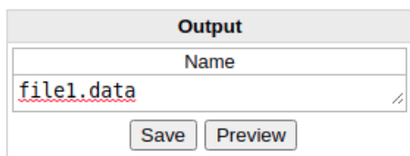
6. Preview dan menyimpan file

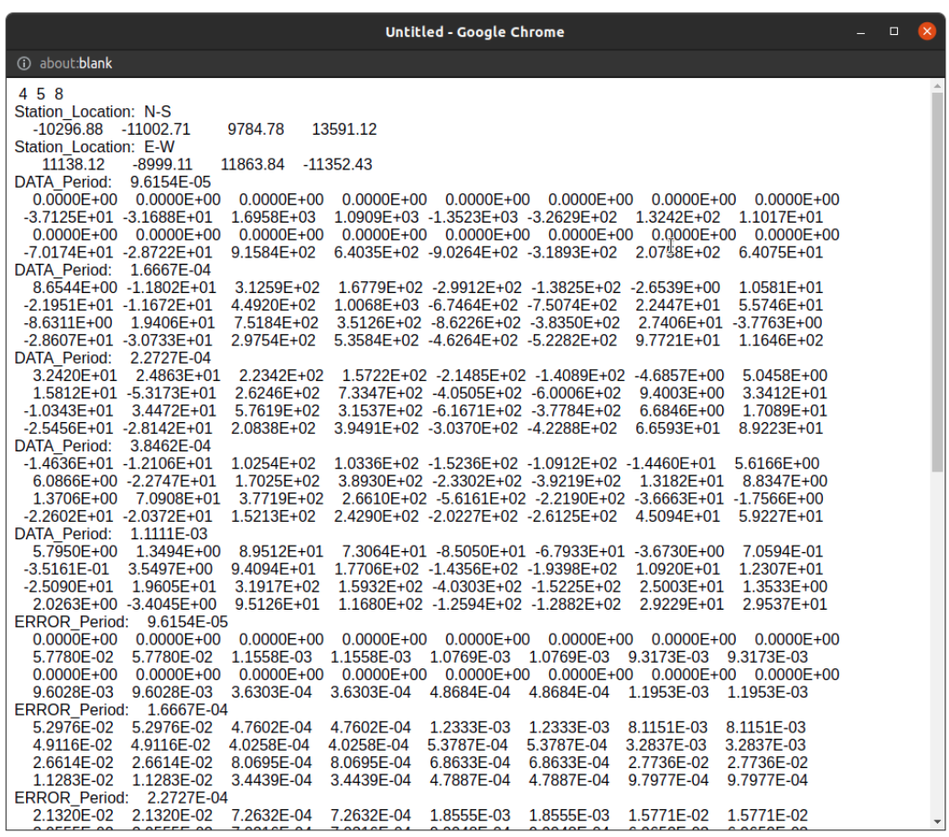
   (a) Preview file: `Output >> Preview`

   akan muncul window baru yang berisi preview output dari proses datafile

   (b) Menyimpan file: `Output >> Isi kolom Name >> Save`

   File akan disimpan di dalam folder '../program/app/outputs'





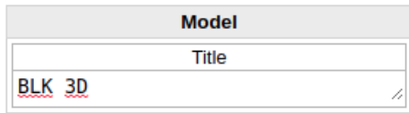

```
 4  5  8
Station_Location:  N-S
   -10296.88    -11002.71        9784.78      13591.12
Station_Location:  E-W
     11138.12      -8999.11      11863.84    -11352.43
DATA_Period:    9.6154E-05
   0.0000E+00   0.0000E+00   0.0000E+00   0.0000E+00   0.0000E+00   0.0000E+00   0.0000E+00   0.0000E+00
  -3.7125E+01  -3.1688E+01   1.6958E+03   1.0909E+03  -1.3523E+03  -3.2629E+02   1.3242E+02   1.1017E+01
   0.0000E+00   0.0000E+00   0.0000E+00   0.0000E+00   0.0000E+00   0.0000E+00   0.0000E+00   0.0000E+00
  -7.0174E+01  -2.8722E+01   9.1584E+02   6.4035E+02  -9.0264E+02  -3.1893E+02   2.0758E+02   6.4075E+01
DATA_Period:    1.6667E-04
   8.6544E+00  -1.1802E+01   3.1259E+02   1.6779E+02  -2.9912E+02  -1.3825E+02  -2.6539E+00   1.0581E+01
  -2.1951E+01  -1.1672E+01   4.4920E+02   1.0068E+03  -6.7464E+02  -7.5074E+02   2.2447E+01   5.5746E+01
  -8.6311E+00   1.9406E+01   7.5184E+02   3.5126E+02  -8.6226E+02  -3.8350E+02   2.7406E+01  -3.7763E+00
  -2.8607E+01  -3.0733E+01   2.9754E+02   5.3584E+02  -4.6264E+02  -5.2282E+02   9.7721E+01   1.1646E+02
DATA_Period:    2.2727E-04
   3.2420E+01   2.4863E+01   2.2342E+02   1.5722E+02  -2.1485E+02  -1.4089E+02  -4.6857E+00   5.0458E+00
   1.5812E+01  -5.3173E+01   2.6246E+02   7.3347E+02  -4.0505E+02  -6.0006E+02   9.4003E+00   3.3412E+01
  -1.0343E+01   3.4472E+01   5.7619E+02   3.1537E+02  -6.1671E+02  -3.7784E+02   6.6846E+00   1.7089E+01
  -2.5456E+01  -2.8142E+01   2.0838E+02   3.9491E+02  -3.0370E+02  -4.2288E+02   6.6593E+01   8.9223E+01
DATA_Period:    3.8462E-04
  -1.4636E+01  -1.2106E+01   1.0254E+02   1.0336E+02  -1.5236E+02  -1.0912E+02  -1.4460E+01   5.6166E+00
   6.0866E+00  -2.2747E+01   1.7025E+02   3.8930E+02  -2.3302E+02  -3.9219E+02   1.3182E+01   8.8347E+00
   1.3706E+00   7.0908E+01   3.7719E+02   2.6610E+02  -5.6161E+02  -2.2190E+02  -3.6663E+01  -1.7566E+00
  -2.2602E+01  -2.0372E+01   1.5213E+02   2.4290E+02  -2.0227E+02  -2.6125E+02   4.5094E+01   5.9227E+01
DATA_Period:    1.1111E-03
   5.7950E+00   1.3494E+00   8.9512E+01   7.3064E+01  -8.5050E+01  -6.7933E+01  -3.6730E+00   7.0594E-01
  -3.5161E-01   3.5497E+00   9.4094E+01   1.7706E+02  -1.4356E+02  -1.9398E+02   1.0920E+01   1.2307E+01
  -2.5090E+01   1.9605E+01   3.1917E+02   1.5932E+02  -4.0303E+02  -1.5225E+02   2.5003E+01   1.3533E+00
   2.0263E+00  -3.4045E+00   9.5126E+01   1.1680E+02  -1.2594E+02  -1.2882E+02   2.9229E+01   2.9537E+01
ERROR_Period:    9.6154E-05
   0.0000E+00   0.0000E+00   0.0000E+00   0.0000E+00   0.0000E+00   0.0000E+00   0.0000E+00   0.0000E+00
   5.7780E-02   5.7780E-02   1.1558E-03   1.1558E-03   1.0769E-03   1.0769E-03   9.3173E-03   9.3173E-03
   0.0000E+00   0.0000E+00   0.0000E+00   0.0000E+00   0.0000E+00   0.0000E+00   0.0000E+00   0.0000E+00
   9.6028E-03   9.6028E-03   3.6303E-04   3.6303E-04   4.8684E-04   4.8684E-04   1.1953E-03   1.1953E-03
ERROR_Period:    1.6667E-04
   5.2976E-02   5.2976E-02   4.7602E-04   4.7602E-04   1.2333E-03   1.2333E-03   8.1151E-03   8.1151E-03
   4.9116E-02   4.9116E-02   4.0258E-04   4.0258E-04   5.3787E-04   5.3787E-04   3.2837E-03   3.2837E-03
   2.6614E-02   2.6614E-02   8.0695E-04   8.0695E-04   6.8633E-04   6.8633E-04   2.7736E-02   2.7736E-02
   1.1283E-02   1.1283E-02   3.4439E-04   3.4439E-04   4.7887E-04   4.7887E-04   9.7977E-04   9.7977E-04
ERROR_Period:    2.2727E-04
   2.1320E-02   2.1320E-02   7.2632E-04   7.2632E-04   1.8555E-03   1.8555E-03   1.5771E-02   1.5771E-02
```

4.3 Initial Model

Bagian ini digunakan untuk membuat keluaran initial model.

1. Nama Model

   `Model >> Title >> Masukkan nama model`

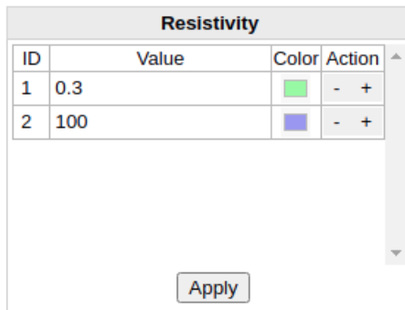


2. Menentukan Indeks Resistivitas

   (a) Memasukkan nilai resistivitas: `Resistivity >> Pada kolom value isikan nilai resistivitas >> Apply`

   (b) Warna resistivitas dapat diubah pada kolom color

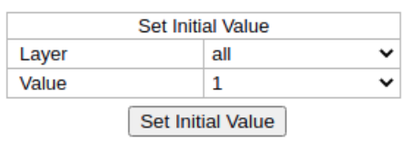
   (c) Pada kolom Action:
   Tombol (+): menambah baris
   Tombol (-): menghapus baris

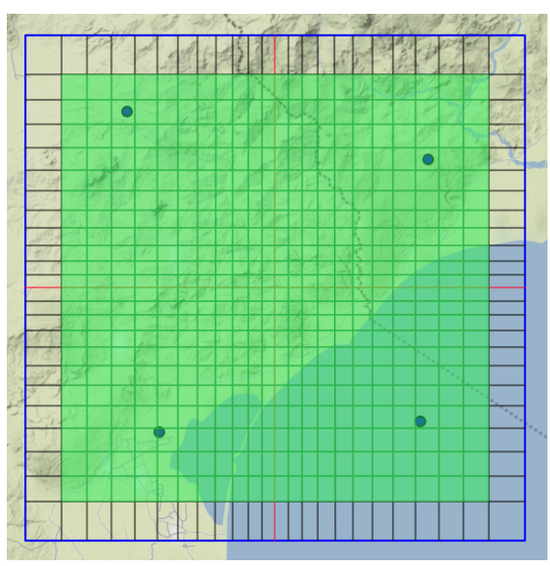


3. Menentukan Indeks Resistivitas Lapisan

   Beri nilai awal untuk tiap sel pada blok. Untuk memberi nilai awal 1 pada semua layer:
   `Layer Resistivity Index >> Set Initial Value >> Layer: (pilih lapisan) >> Value: (pilih nilai awal)`

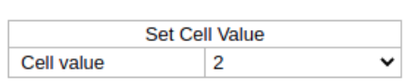
   Warna blok pada peta akan berubah sesuai dengan warna resistivitas

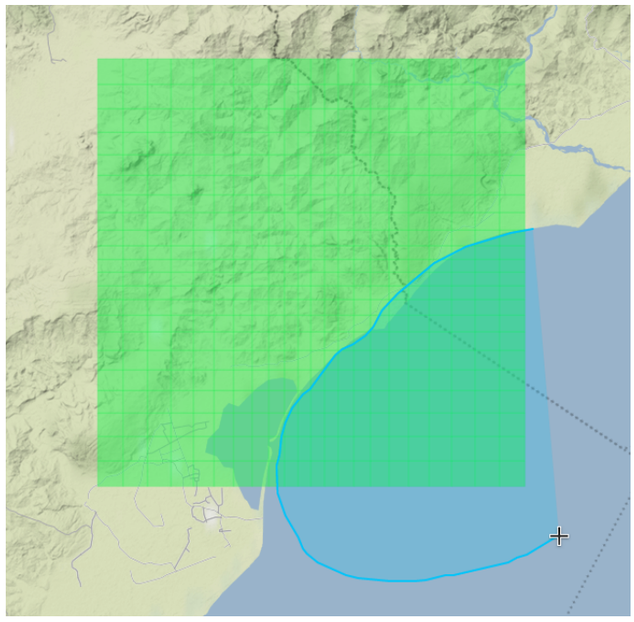


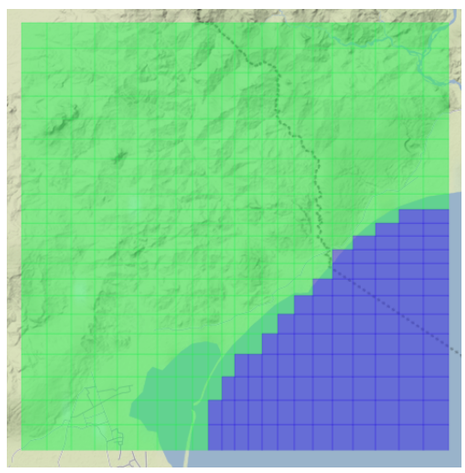


4. Mengubah nilai sel pada blok

   `Set Cell Value >> Cell Value >> pilih nilai yang diinginkan >> klik ikon Lasso >> pilih sel`

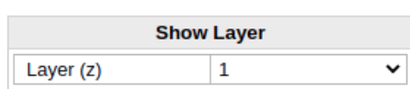




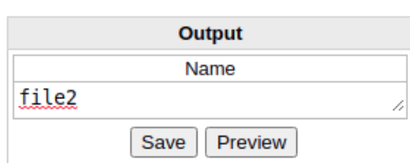


5. Mengplikasikan desain blok ke lapisan
   `Apply to Layer >> Mode: single layer (untuk lapisan tunggal) atau multiple layer (untuk beberapa lapisan) >> pilih ID lapisan`

6. Menampilkan Lapisan: `Show Layer >> Layer(z) >> pilih ID lapisan`



7. Preview dan menyimpan file
   (a) Preview file: `Output >> Preview`
   akan muncul window baru yang berisi preview output dari proses datafile
   (b) Menyimpan file: `Output >> Isi kolom Name >> Save`
   File akan disimpan di dalam folder '../program/app/outputs'



Untitled - Google Chrome

about:blank

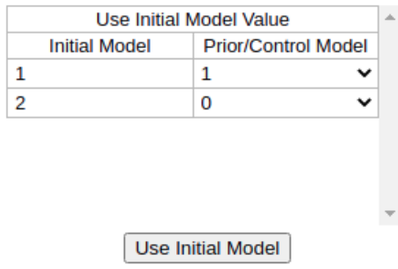
```
# BLK 3D
22 22 6 2
 2000  1900  1800  1700  1600  1500  1400  1300
 1200  1100  1000  1000  1100  1200  1300  1400
 1500  1600  1700  1800  1900  2000
 2000  1900  1800  1700  1600  1500  1400  1300
 1200  1100  1000  1000  1100  1200  1300  1400
 1500  1600  1700  1800  1900  2000
 1000  1000  2000  2000  2000  2000
0.3 100.0
1 4
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
1 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
5 6
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1
```

4.4 Prior/Control Model

Bagian ini digunakan untuk membuat keluaran prior model atau control model.

1. Membuat nilai sel menggunakan nilai sel initial model:
   Nilai sel pada prior/control model dapat dibuat memiliki pola yang sama dengan initial model

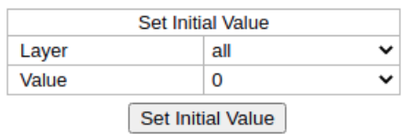
   `Control Model Index >> Use Initial Model Value >> Kolom Initial Model berisi nilai sel initial model >> Kolom Control Model berisi nilai yang akan digunakan untuk mengganti nilai sel dari initial model >> Klik Use Initial Model`



2. Mengatur nilai sel secara manual:

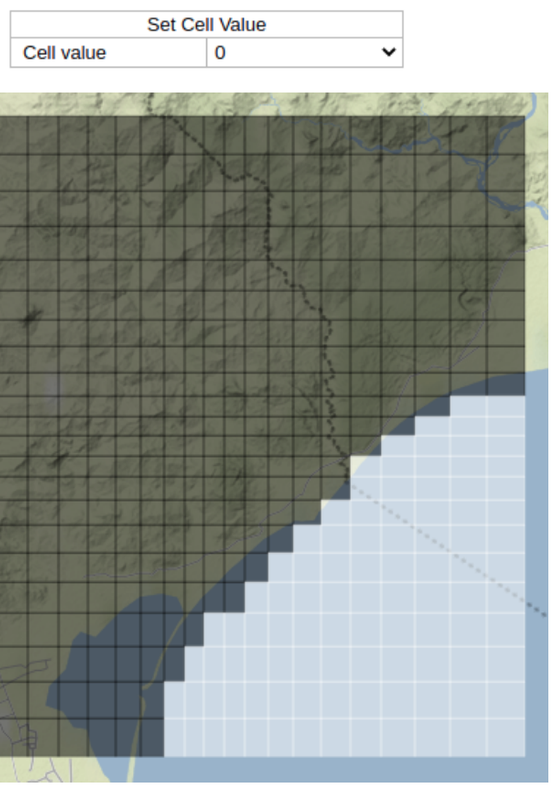
   (a) Mengatur nilai awal

   `Control Model Index >> Set Initial Value >> layer (pilih ID lapisan) >> Value: (pilih nilai awal) >> klik Set Initial Value`

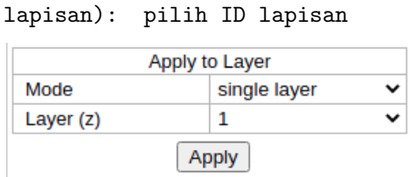


   (b) Mengubah nilai sel

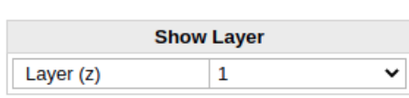
   `Control Model Index >> Set Cell Value >> Cell value: pilih nilai yang akan digunakan >> klik ikon Lasso >> pilih cell`



   (c) Mengaplikasikan desain blok ke lapisan
   `Apply to Layer >> Mode: single layer (untuk lapisan tunggal) atau multiple layer (untuk beberapa lapisan): pilih ID lapisan`



3. Menampilkan Lapisan: `Show Layer >> Layer(z): pilih ID lapisan`



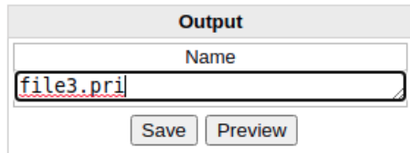
4. Preview dan menyimpan file

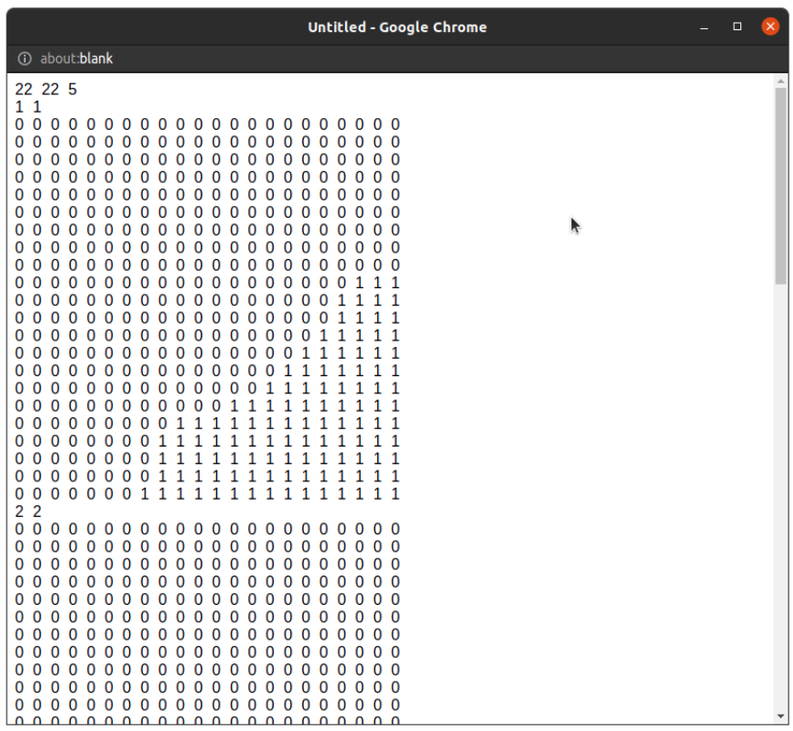
(a) Preview file: `Output >> Preview`

akan muncul window baru yang berisi preview output dari proses datafile

(b) Menyimpan file: `Output >> Isi kolom Name >> Save`

File akan disimpan di dalam folder '../program/app/outputs'





4.5 Menyimpan dan Membuka File Proyek

1. Menyimpan file proyek

   `File >> Save Project As...  >> Masukkan nama file >> Save` atau `File >> Save`

   File akan disimpan dalam format .mtproject pada folder '../program/app/projects'

2. Membuka file proyek

   `File >> Open Project...  >> Pilih file dengan format .mtproject`

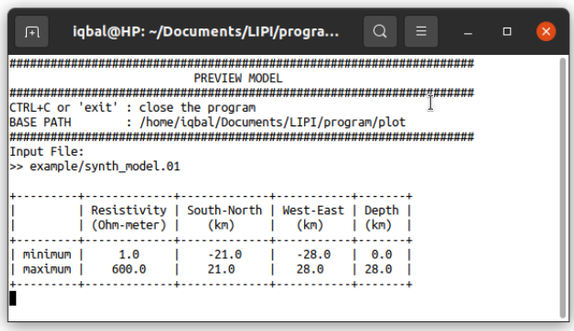
   *aplikasi pada versi ini belum dapat menyimpan file koordinat stasiun dan file respon (.pt1)

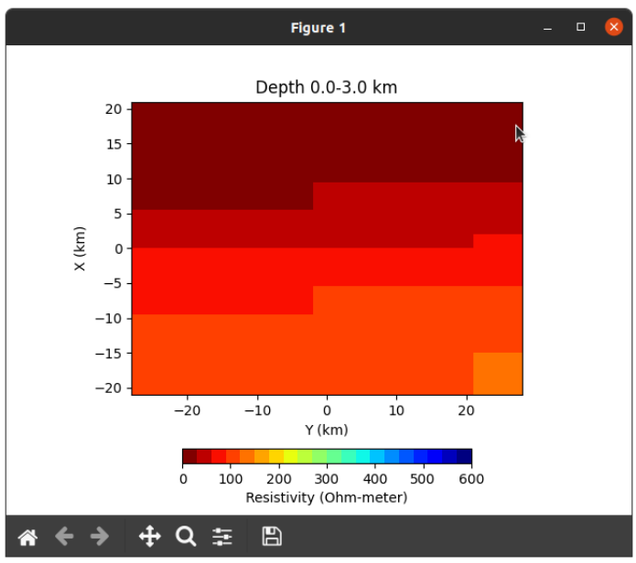
5 Plot Model

5.1 Preview Model

Untuk melihat hasil permodelan (preview) pada tiap blok kedalaman:
`Pada folder Plot >> jalankan program preview_model.py >> masukkan nama file model`
Gunakan scroll pada mouse untuk mengubah kedalaman yang ditampilkan

- Scroll ke atas untuk menambah kedalaman
- Scroll ke bawah untuk mengurangi kedalaman

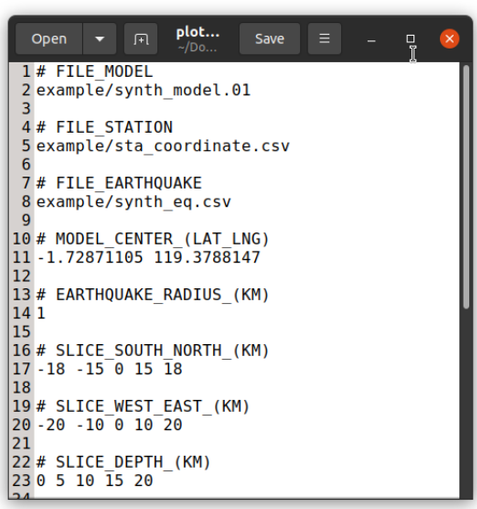




5.2 Membuat dan Menyimpan Plot Model

Untuk membuat plot irisan model digunakan file parameter yang nantinya akan dibaca oleh program plot_model.py

5.2.1 File parameter



```
# FILE_MODEL
example/synth_model.01

# FILE_STATION
example/sta_coordinate.csv

# FILE_EARTHQUAKE
example/synth_eq.csv

# MODEL_CENTER_(LAT_LNG)
-1.72871105 119.3788147

# EARTHQUAKE_RADIUS_(KM)
1

# SLICE_SOUTH_NORTH_(KM)
-18 -15 0 15 18

# SLICE_WEST_EAST_(KM)
-20 -10 0 10 20

# SLICE_DEPTH_(KM)
0 5 10 15 20
```

```
# SLICE_SOUTH_NORTH_LABEL
e d c b a

# SLICE_WEST_EAST_LABEL
f g h i j

# LIMIT_SOUTH_NORTH_(KM)
none

# LIMIT_WEST_EAST_(KM)
none

# LIMIT_DEPTH_(KM)
none

# COLORBAR_TICK
default
```

keterangan:

1. **FILE_MODEL**

   Nama file model

2. **FILE_STATION**

   Nama file koordinat stasiun. File koordinat stasiun sama dengan file koordinat stasiun pada datafile.

   'none' untuk menonaktifkan plot koordinat stasiun

3. **FILE_EARTHQUAKE**

   Nama file koordinat gempa bumi. File dalam format csv dengan header 'latitude', 'longitude', dan 'depth'. Kedalaman dalam satuan km.

   'none' untuk menonaktifkan plot gempa bumi

	A	B	C
1	latitude	longitude	depth
2	-9.4186	125.0086	5.2
3	-9.3585	125.0937	22.5
4	-9.337	124.9735	4.1
5	-9.3795	125.2005	5.6
6	-9.5195	125.1221	6.4
7	-9.4038	125.2084	9.8

4. **MODEL_CENTER_LAT_LNG)**

   Titik tengah model (latitude longitude), dipisahkan dengan spasi

5. **EARTHQUAKE_RADIUS_(KM)**

   Jarak minimal titik gempa dan lintasan irisan sehingga titik gempa masuk ke dalam plot. Dalam satuan km.

   'none' untuk menonaktifkan

6. **SLICE_SOUTH_NORTH_(KM)**

   Lintasan irisan pada sumbu South-North (X) dalam satuan km. Gunakan spasi sebagai pemisah.

   'none' untuk menonaktifkan lintasan

7. **SLICE_WEST_EAST_(KM)**

   Lintasan irisan pada sumbu West-East (Y) dalam satuan km. Gunakan spasi sebagai pemisah.

   'none' untuk menonaktifkan lintasan

8. **SLICE_DEPTH_(KM)**

   Lintasan irisan pada sumbu kedalaman (Z) dalam satuan km. Gunakan spasi sebagai pemisah.

   'none' untuk menonaktifkan lintasan

9. **SLICE_SOUTH_NOURTH_LABEL**

   label lintasan pada sumbu South-North (Y)

   'none' untuk menonaktifkan label lintasan

10. **SLICE_WEST_EAST_LABEL**

    label lintasan pada sumbu West-East (X)

    'none' untuk menonaktifkan label lintasan

11. **LIMIT_SOUTH_NORTH_(KM)**

    limit minimal dan maksimal sumbu South-North (Y), dipisahkan dengan spasi

    'none' untuk menonaktifkan pengaturan limit

12. **LIMIT_WEST_EAST_(KM)**

    limit minimal dan maksimal sumbu West-East (X), dipisahkan dengan spasi

    'none' untuk menonaktifkan pengaturan limit

13. **LIMIT_DEPTH_(KM)**

    limit minimal dan maksimal sumbu kedalaman (Z), dipisahkan dengan spasi

    'none' untuk menonaktifkan pengaturan limit

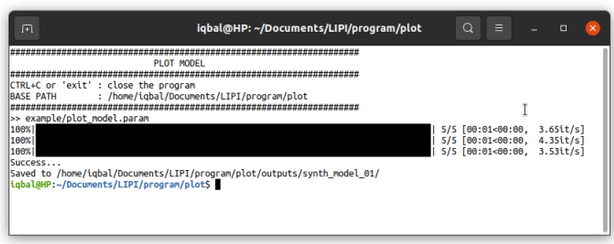
14. **COLORBAR_TICK**

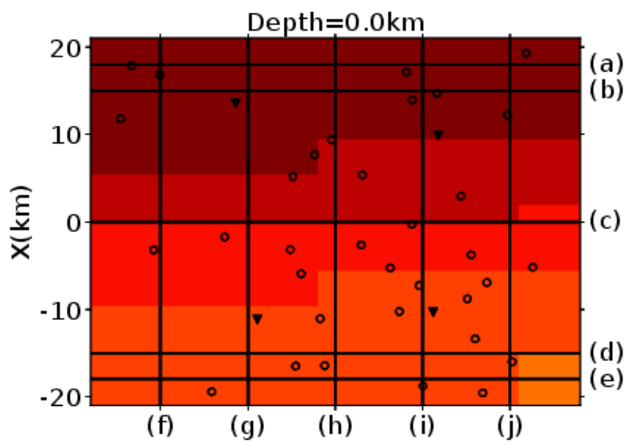
    Nilai yang ingin ditampilkan pada colorbar.

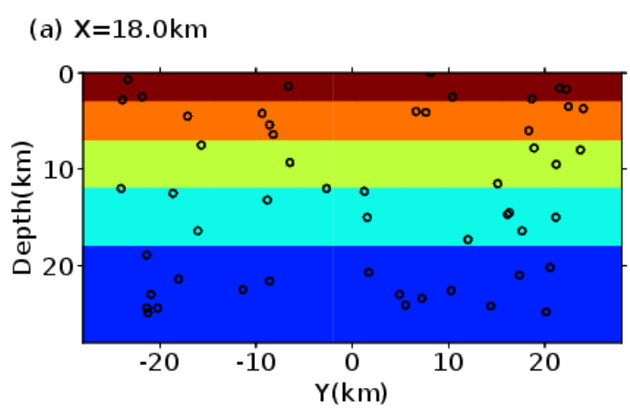
    'default' untuk menampilkan nilai secara default

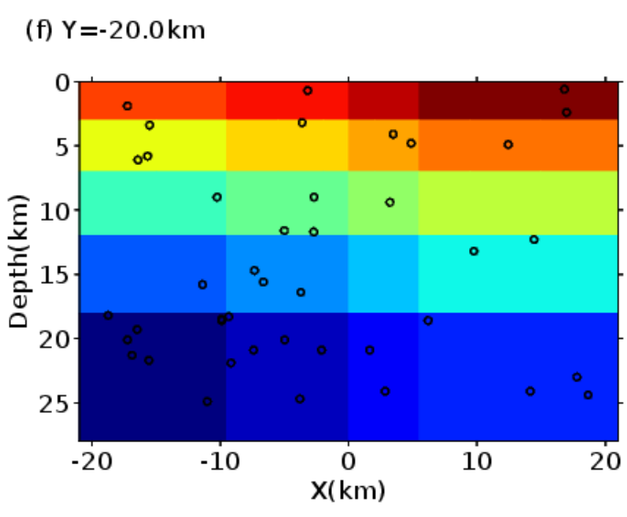
5.2.2 Menjalankan program plot model

1. `Jalankan program plot_model.py >> masukkan nama file parameter plot model`
2. Hasil plot akan disimpan dalam folder '../program/plot/output'





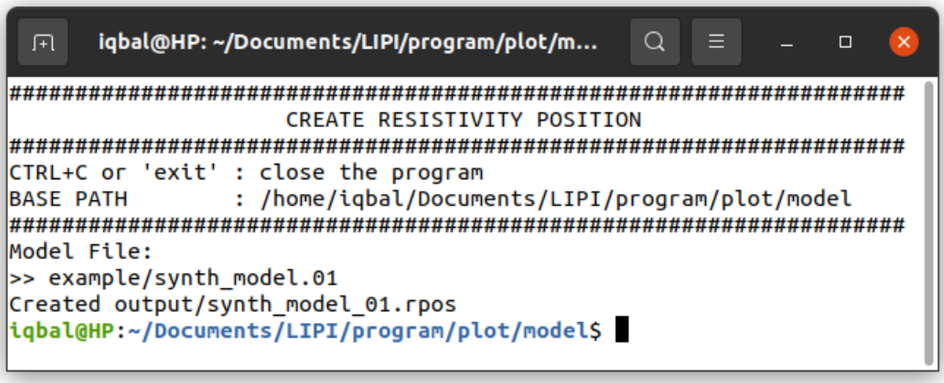


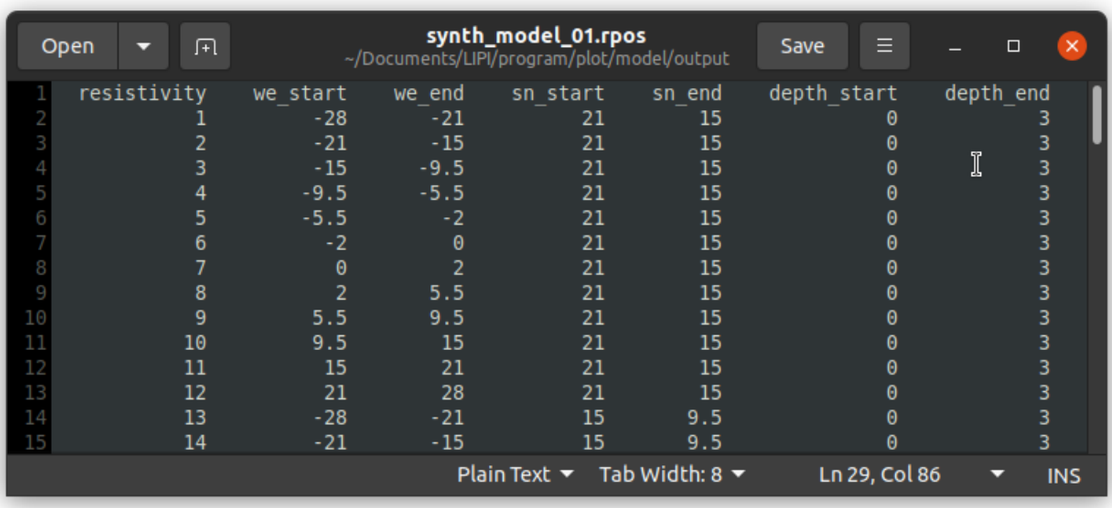


5.3 Menentukan posisi resistivitas pada model

Posisi nilai resistivitas pada model 3D dapat diketahui menggunakan program resistivity_position.py

1. Jalankan program resistivty_position.py di dalam folder 'program/plot/model'
2. Masukkan nama file model
3. Nilai resistivitas (Ohm-m) dan posisi west-east, south-north, dan depth (km) akan disimpan dalam folder '../program/-plot/output' dengan format '.rpos'





resistivity	we_start	we_end	sn_start	sn_end	depth_start	depth_end
1	-28	-21	21	15	0	3
2	-21	-15	21	15	0	3
3	-15	-9.5	21	15	0	3
4	-9.5	-5.5	21	15	0	3
5	-5.5	-2	21	15	0	3
6	-2	0	21	15	0	3
7	0	2	21	15	0	3
8	2	5.5	21	15	0	3
9	5.5	9.5	21	15	0	3
10	9.5	15	21	15	0	3
11	15	21	21	15	0	3
12	21	28	21	15	0	3
13	-28	-21	15	9.5	0	3
14	-21	-15	15	9.5	0	3

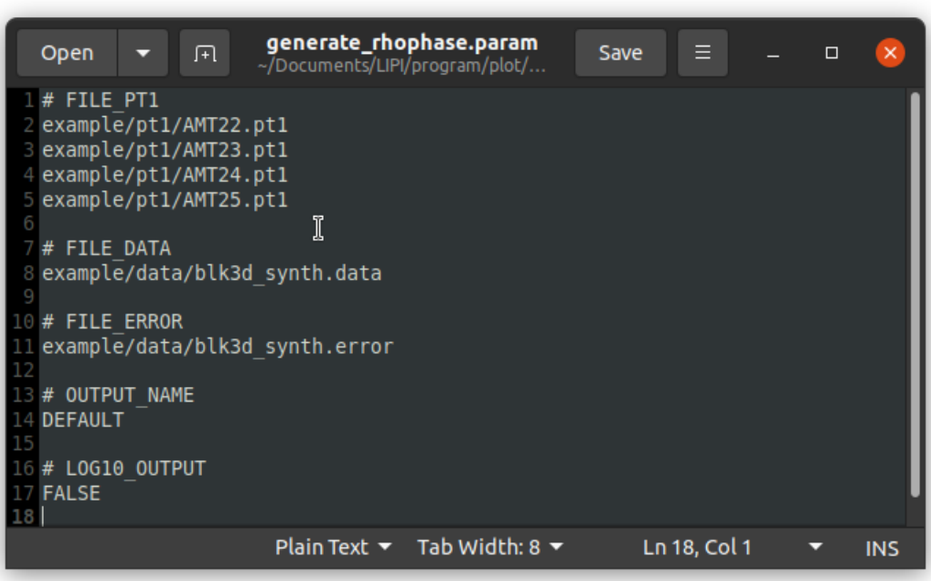
6 Data Grafik

6.1 Membuat data frekuensi, rho, dan fase

Data frekuensi, rho, dan fase observasi serta kalkulasi dibuat menggunakan program generate_rho_phase.py.

6.1.1 File parameter

Program generate_rho_phase.py membutuhkan file parameter dengan format:



keterangan:

1. **FILE_PT1**
   Nama file pt1, urutan file harus sesuai dengan yang digunakan pada pembuatan datafile

2. **FILE_DATA**
   Nama file data hasil pengolahan

3. **FILE_ERROR**
   Nama file error hasil pengolahan

4. **OUTPUT_NAME**
   Nama file output, 'DEFAULT' untuk mengatur nama file output dengan 'namafilept1.out'

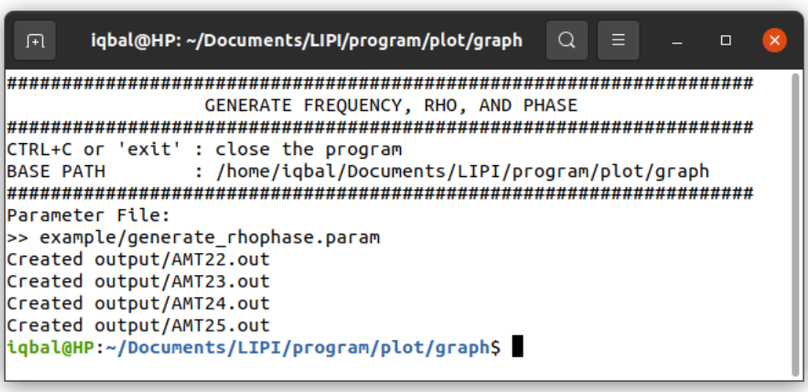
5. **LOG10_OUTPUT**
   'FALSE' untuk menyimpan nilai tanpa mengubah ke log10
   'TRUE' untuk menyimpan nilai dan mengubah ke log10

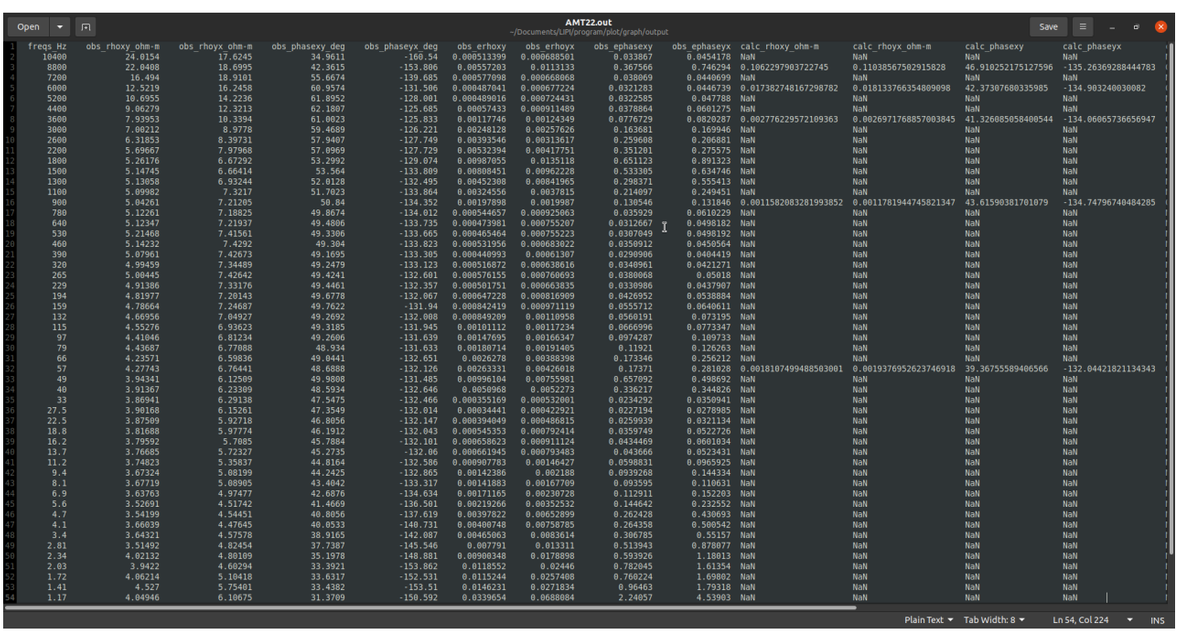
6.1.2 Menjalankan program untuk data frekuensi, rho, dan fase

1. Jalankan program generate_rho_phase.py di dalam folder '../program/plot/graph'

2. Masukkan nama file parameter

3. Nilai frekuensi, rho, dan fase akan disimpan di dalam folder '../program/plot/graph/output'





freqs_Hz	obs_rhoxy_ohm-m	obs_rhoyx_ohm-m	obs_phasexy_deg	obs_phaseyx_deg	obs_erhoxy	obs_erhoyx	obs_ephasexy	obs_ephaseyx	calc_rhoxy_ohm-m	calc_rhoyx_ohm-m	calc_phasexy	calc_phaseyx
10400	24.0154	17.6245	34.9611	-160.54	0.000513399	0.000688501	0.033867	0.0454178	NaN	NaN	NaN	NaN
8800	22.0408	18.6995	42.3615	-153.806	0.00557203	0.0113133	0.367566	0.746294	0.10622979037227 45	0.110385675029158 28	46.910252175127596	-135.26369288444783
7200	16.494	18.9101	55.6674	-139.685	0.000577098	0.000668068	0.038069	0.0440699	NaN	NaN	NaN	NaN
6000	12.5219	16.2458	60.9574	-131.506	0.000487041	0.000677224	0.0321283	0.0446739	0.017382748167298782	0.018133766354809098	42.37307680335985	-134.903240030082
5200	10.6955	14.2236	61.8952	-128.001	0.000489016	0.000724431	0.0322585	0.047788	NaN	NaN	NaN	NaN
4400	9.06279	12.3213	62.1807	-125.685	0.00057433	0.000911489	0.0378864	0.0601275	NaN	NaN	NaN	NaN
3600	7.93953	10.3394	61.0023	-125.833	0.00117746	0.00124349	0.0776729	0.0820287	0.002776229572109363	0.002697176885700384 5	41.326085058400544	-134.06065736656947
3000	7.00212	8.9778	59.4689	-126.221	0.00248128	0.00257626	0.163681	0.169946	NaN	NaN	NaN	NaN
2600	6.31653	8.39731	57.9407	-127.749	0.00393546	0.00313617	0.259608	0.296881	NaN	NaN	NaN	NaN
2200	5.69667	7.97968	57.8969	-127.729	0.00532394	0.00417751	0.351201	0.275575	NaN	NaN	NaN	NaN
1800	5.26176	6.67292	53.2992	-129.074	0.00987055	0.0135118	0.651123	0.891323	NaN	NaN	NaN	NaN
1500	5.14745	6.66414	53.564	-133.809	0.00888451	0.00962228	0.533305	0.634746	NaN	NaN	NaN	NaN
1300	5.13058	6.93244	52.0128	-132.495	0.00452308	0.00841965	0.298371	0.555413	NaN	NaN	NaN	NaN
1100	5.09982	7.3217	51.7023	-133.864	0.00324556	0.0037815	0.214097	0.249451	NaN	NaN	NaN	NaN
900	5.04261	7.21205	50.84	-134.352	0.00197898	0.0019987	0.130546	0.131846	0.001158208320199385 2	0.001178194474582134 7	43.61590381701079	-134.74796740484285
780	5.12261	7.18825	49.8674	-134.012	0.000544657	0.000925063	0.035929	0.0610229	NaN	NaN	NaN	NaN
640	5.12347	7.21937	49.4806	-133.735	0.000473981	0.000755207	0.0312667	0.0498182	NaN	NaN	NaN	NaN
530	5.21468	7.41561	49.3306	-133.665	0.000465464	0.000755223	0.0307049	0.0498192	NaN	NaN	NaN	NaN
460	5.14232	7.4292	49.304	-133.823	0.000531956	0.000683022	0.0350912	0.0450564	NaN	NaN	NaN	NaN
390	5.07961	7.42673	49.1695	-133.305	0.000440993	0.00061307	0.0290906	0.0404419	NaN	NaN	NaN	NaN
320	4.99459	7.34489	49.2479	-133.123	0.000516872	0.000638616	0.0340961	0.0421271	NaN	NaN	NaN	NaN
265	5.00445	7.42642	49.4241	-132.601	0.000576155	0.000760693	0.0380068	0.05018	NaN	NaN	NaN	NaN
229	4.91386	7.33176	49.4461	-132.357	0.000501751	0.000663835	0.0330986	0.0437907	NaN	NaN	NaN	NaN
194	4.81977	7.20143	49.6778	-132.067	0.000647228	0.000816909	0.0426952	0.0538884	NaN	NaN	NaN	NaN
159	4.78664	7.24607	49.7622	-131.94	0.000842419	0.000971119	0.0555712	0.0640611	NaN	NaN	NaN	NaN
132	4.66956	7.04927	49.2692	-132.008	0.000849209	0.00110958	0.0560191	0.073195	NaN	NaN	NaN	NaN
115	4.55276	6.93623	49.3185	-131.945	0.00101112	0.00117234	0.0666996	0.0773347	NaN	NaN	NaN	NaN
97	4.41046	6.81234	49.2606	-131.639	0.00147695	0.00166347	0.0974287	0.109733	NaN	NaN	NaN	NaN
79	4.43607	6.77088	48.934	-131.633	0.00180714	0.00191405	0.11921	0.126263	NaN	NaN	NaN	NaN
66	4.23571	6.59836	49.0441	-132.651	0.0026278	0.00388398	0.173346	0.256212	NaN	NaN	NaN	NaN
57	4.27743	6.76441	48.6888	-132.126	0.00263331	0.00426018	0.17371	0.281028	0.001810749948850300 1	0.001937695262374691 8	39.36755589406566	-132.04421821134343
49	3.94341	6.12509	49.9808	-131.485	0.00996104	0.00755981	0.657092	0.498692	NaN	NaN	NaN	NaN
40	3.91367	6.23389	48.5934	-132.646	0.0050968	0.0052273	0.336217	0.344826	NaN	NaN	NaN	NaN
33	3.86941	6.29138	47.5475	-132.466	0.000355169	0.000532001	0.0234292	0.0350941	NaN	NaN	NaN	NaN
27.5	3.90168	6.15261	47.3549	-132.014	0.00034441	0.000422921	0.0227194	0.0278985	NaN	NaN	NaN	NaN
22.5	3.87509	5.92718	46.8056	-132.147	0.000394049	0.000486815	0.0259939	0.0321134	NaN	NaN	NaN	NaN
18.8	3.81688	5.97774	46.1912	-132.043	0.000545353	0.000792414	0.0359749	0.0522726	NaN	NaN	NaN	NaN
16.2	3.79592	5.7085	45.7884	-132.101	0.000658623	0.000911124	0.0434469	0.0601034	NaN	NaN	NaN	NaN
13.7	3.76685	5.72327	45.2735	-132.06	0.000661945	0.000793483	0.043666	0.0523431	NaN	NaN	NaN	NaN
11.2	3.74823	5.35837	44.8164	-132.586	0.000907783	0.00146427	0.0598831	0.0965925	NaN	NaN	NaN	NaN
9.4	3.67324	5.08199	44.2425	-132.865	0.00142386	0.002188	0.0939268	0.144334	NaN	NaN	NaN	NaN
8.1	3.67719	5.08905	43.4042	-133.317	0.00141883	0.00167709	0.093595	0.110631	NaN	NaN	NaN	NaN
6.9	3.63763	4.97477	42.6876	-134.634	0.00171165	0.00230728	0.112911	0.152203	NaN	NaN	NaN	NaN
5.6	3.52691	4.51742	41.4669	-136.501	0.00219266	0.00352532	0.144642	0.232552	NaN	NaN	NaN	NaN
4.7	3.54199	4.54451	40.8056	-137.619	0.00397822	0.00652899	0.262428	0.430693	NaN	NaN	NaN	NaN
4.1	3.66039	4.47645	40.0533	-140.731	0.00400748	0.00758785	0.264358	0.500542	NaN	NaN	NaN	NaN
3.4	3.64321	4.57578	38.9165	-142.087	0.00465063	0.0083614	0.306785	0.55157	NaN	NaN	NaN	NaN
2.81	3.51492	4.82454	37.7387	-145.546	0.007791	0.01311	0.513943	0.878077	NaN	NaN	NaN	NaN
2.34	4.02132	4.80109	35.1978	-148.881	0.00900348	0.0178898	0.593926	1.18013	NaN	NaN	NaN	NaN
2.03	3.9422	4.60294	33.3921	-153.862	0.0118552	0.02446	0.782045	1.61354	NaN	NaN	NaN	NaN
1.72	4.06214	5.10418	33.6317	-152.531	0.0115244	0.0257408	0.760224	1.69802	NaN	NaN	NaN	NaN
1.41	4.527	5.75401	33.4382	-153.51	0.0146231	0.0271834	0.96463	1.79318	NaN	NaN	NaN	NaN
1.17	4.04946	6.10675	31.3709	-150.592	0.0339654	0.0688084	2.24057	4.53903	NaN	NaN	NaN	NaN