

## **BAB IV**

### **PROSEDUR DAN HASIL PENELITIAN**

#### **4.1 Pemetaan dan Survey Topografi**

Pemetaan dan survey topografi dilakukan untuk mendukung kelancaran pekerjaan dan keselamatan penambangan. Hal ini dilakukan dengan cara memetakan batas daerah yang belum dan sudah digali. Serta memberi batas-batas penggalian yang menunjukkan bagian atas dan bagian bawah tambang.

Keadaan topografi di lokasi penelitian sudah mengalami perubahan dari rona awal, karena sebelumnya di lokasi penelitian sudah pernah dilakukan penambangan. Pemetaan dan survey topografi dilakukan setiap hari di lokasi penelitian yang sudah digali maupun yang akan dibuka. Peta topografi lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.3.

Di dalam pemetaan dan survey topografi, pemasangan batas penggalian menjadi pekerjaan utama bagi kegiatan survey. Adapun pemasangan batas penggalian yaitu :

1. Patok bagian atas.

Tanda dipasang dilapangan untuk memberikan acuan bagi alat berat terutama alat gali ketika melakukan penggalian material. Pemasangan patok bagian atas batas penggalian dimaksudkan agar desain tambang dari perencana tambang dapat diterapkan dilapangan. Patok bagian atas dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Sumber : Hasil Pemetaan dan Survey Topografi di Lokasi Penelitian, 2014

**Gambar 4.1**

**Patok Bagian Atas, Kecamatan Meureubo, Kabupaten Aceh Barat, Provinsi Aceh**

## 2. Patok bagian bawah.

Batas penggalian terhadap desain tambang selain dipasang patok bagian atas, juga dilakukan pemasangan patok bagian bawah di kaki dinding yang sudah digali. Tujuan pemasangan patok bagian bawah ini adalah untuk mengetahui sejauh mana dinding sudah digali. Patok bagian bawah dapat dilihat pada Gambar 4.2.

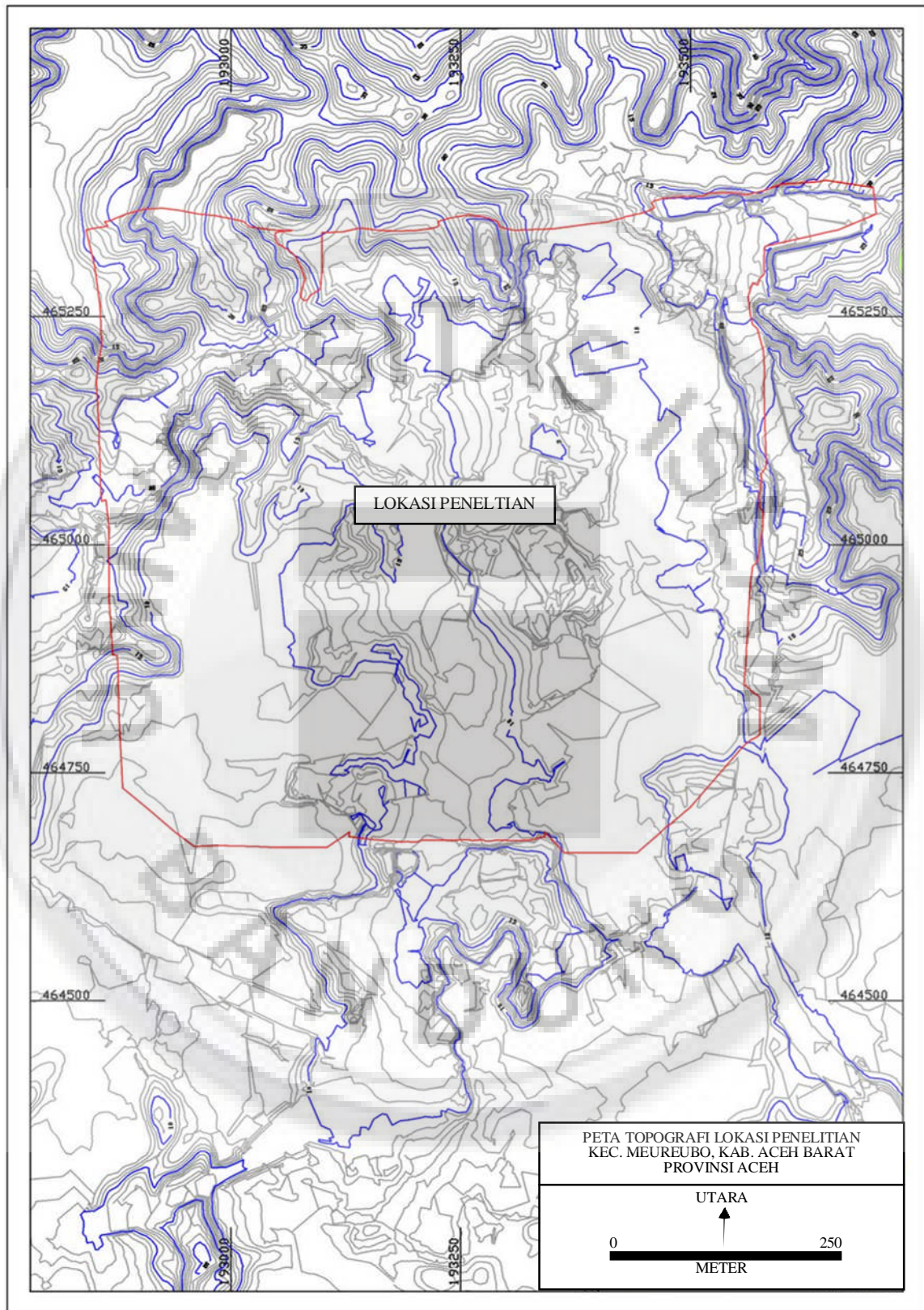


Sumber : Hasil Pemetaan dan Survey Topografi di Lokasi Penelitian, 2014

**Gambar 4.2**

**Patok Bagian Bawah, Kecamatan Meureubo, Kabupaten Aceh Barat, Provinsi Aceh**





Sumber : Hasil Pemetaan dan Survey Topografi di Lokasi Penelitian, 2014

**Gambar 4.3**

**Peta Topografi Lokasi Penelitian, Kecamatan Meureubo, Kabupaten Aceh Barat, Provinsi Aceh**

## 4.2 Rancangan Akhir Tambang

Rancangan tambang meliputi sudut lereng, tinggi jenjang, dan lebar jenjang. Luas bukaan keseluruhan penambangan di lokasi penelitian yaitu sebesar 48 Ha, dengan batas penggalian sampai lantai batubara. Sudut lereng yang dibentuk untuk lereng tunggal sebesar  $45^0$ , tinggi jenjang 10 meter, dan lebar jenjang 5 meter. Rancangan akhir tambang di lokasi penelitian dapat dilihat pada Gambar 4.4.

Volume rancangan tambang dihitung dengan menggunakan metode perhitungan *cut and fill* berupa jaring segitiga yang membentuk suatu geometri prisma dari dua permukaan, yaitu desain atas berupa keadaan topografi dan desain bawah berupa rancangan tambang. Model desain atas dan desain bawah suatu permukaan dapat dilihat pada Gambar 4.5. Adapun perhitungan volume rancangan tambang dapat dijelaskan secara matematis yaitu :

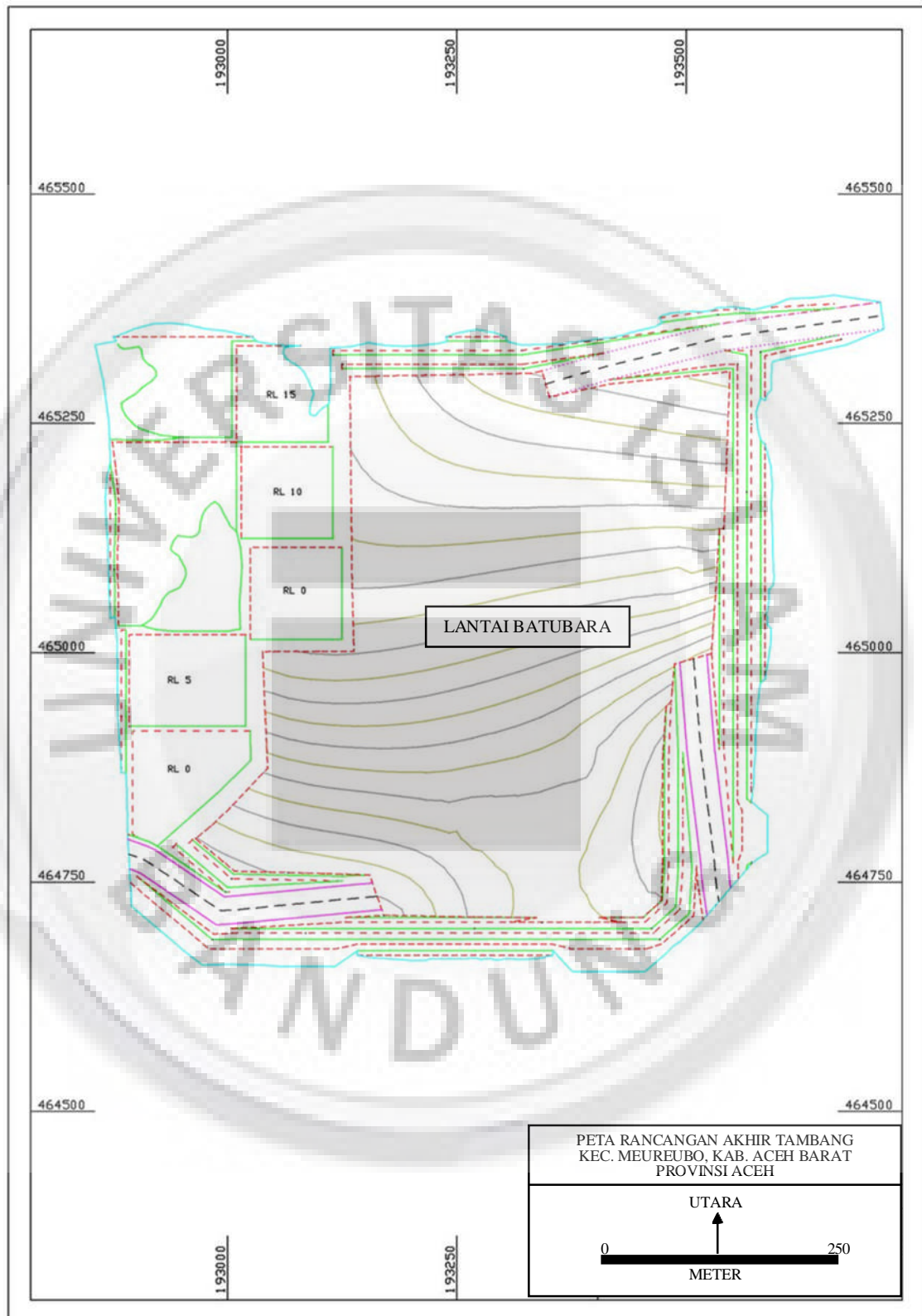
$$V_i = A_i \times d_i$$

Dimana :

$V_i$  = Volume prisma ( $m^3$ ).

$A_i$  = Luas bidang permukaan proyeksi (m).

$d_i$  = Jarak antara pusat massa dua segitiga desain atas dan desain bawah ( $m^2$ ).

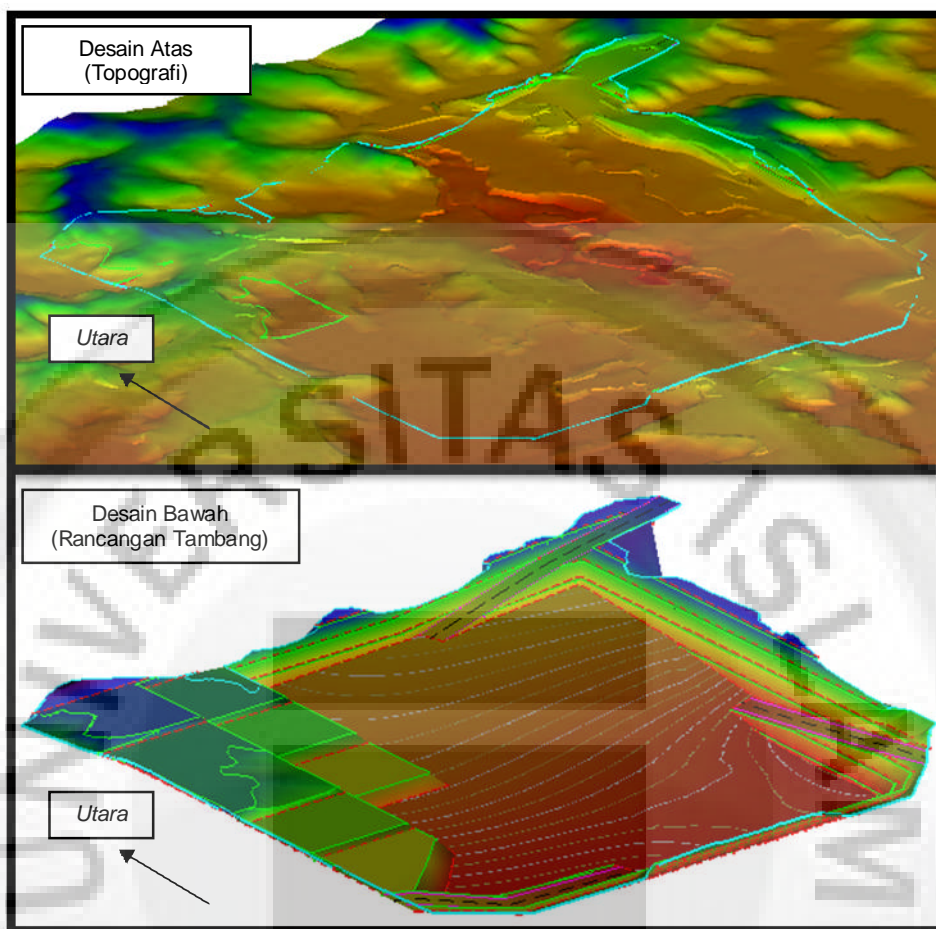


Sumber : Rancangan Akhir Tambang PT. Cipta Kridatama, 2014

**Gambar 4.4**

**Peta Rancangan Akhir Tambang PT. Cipta Kridatama, Kecamatan Meureubo,  
Kabupaten Aceh Barat, Provinsi Aceh**





Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2014

**Gambar 4.5**

**Desain Atas dan Desain Bawah Permukaan, Kecamatan Meureubo, Kabupaten Aceh Barat, Provinsi Aceh**

Sehingga berdasarkan hasil perhitungan volume rancangan tambang dengan menggunakan metode *cut and fill* terhadap desain atas dan desain bawah permukaan, Total volume lapisan tanah penutup dan batubara dapat dilihat pada Tabel 4.1.

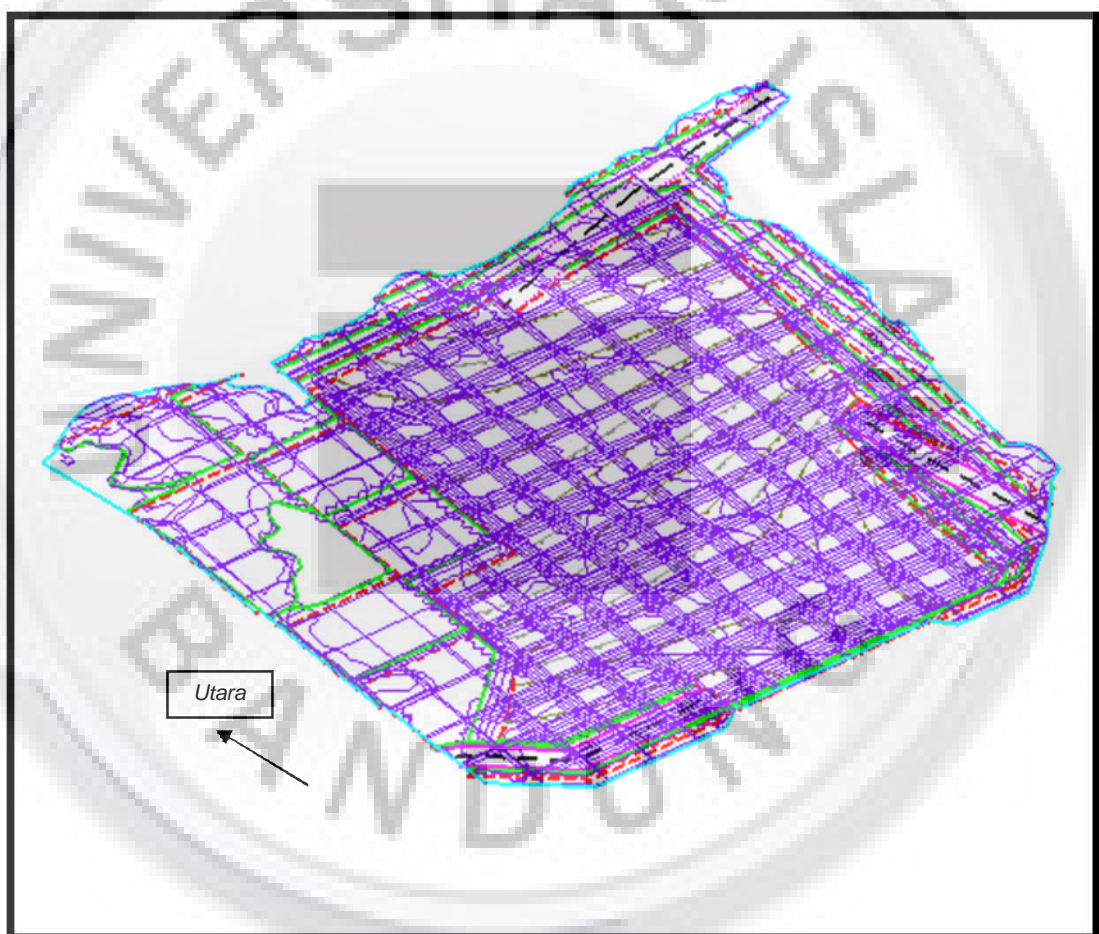
**Tabel 4.1**  
**Total Volume Lapisan Tanah Penutup dan Batubara, Kecamatan Meureubo, Kabupaten Aceh Barat, Provinsi Aceh**

Permukaan		Lapisan Tanah Penutup (bcm)	Batubara (ton)
Desain Atas	Desain Bawah		
Topografi	Atap Batubara	5.826.469,49	-
Atap Batubara	Lantai Batubara	-	2.306.630,11
<b>Total</b>		<b>5.826.469,49</b>	<b>2.306.630,11</b>

Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2014

### 4.3 Optimasi Model Blok

Model blok (*block model*) merupakan suatu matrik blok dari dimensi x, y, z, yang akan menampilkan volume kepada blok yang diinginkan. Setiap blok menentukan bagian ruang tiga dimensi tertentu. Dan biasanya berbentuk empat persegi panjang atau juga jajaran genjang. Model blok dari rancangan tambang dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2014

**Gambar 4.6**  
**Model Blok Dari Rancangan Tambang, Kecamatan Meureubo, Kabupaten Aceh Barat, Provinsi Aceh**

Ukuran dari tiap model blok ini adalah 50 x 50 x 5 meter. Untuk perhitungan volume dengan menggunakan model blok merupakan

pendekatan perhitungan volume, karena terdapat area yang kelebihan volume dan ada area yang tidak dihitung volumenya. Adapun perhitungan volume ini dapat dijelaskan secara matematis yaitu :

$$V = p \times l \times t$$

Dimana :

$V$  = Volume blok ( $m^3$ ).

$p$  = Panjang blok (m).

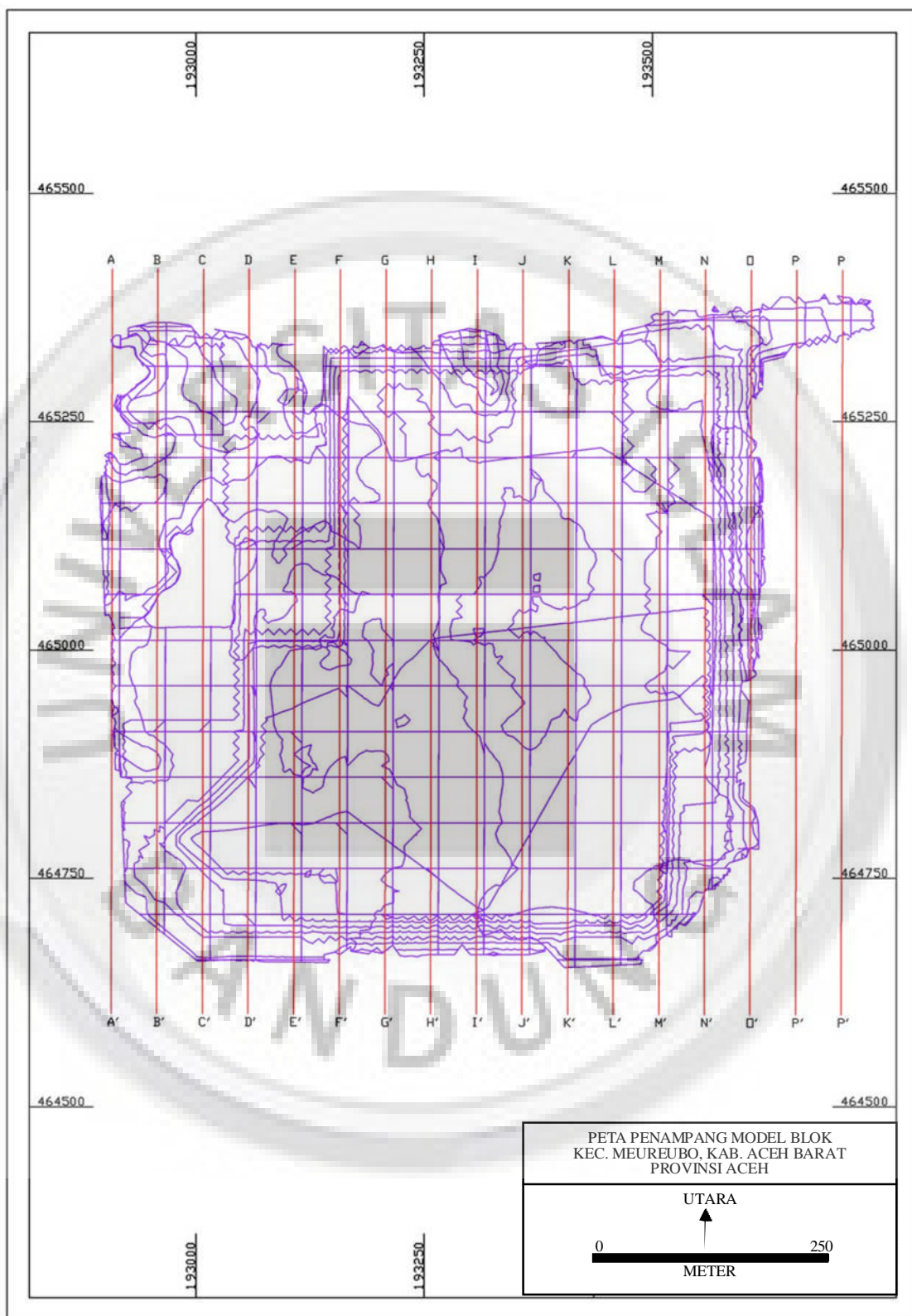
$l$  = Lebar blok (m).

$t$  = Tinggi blok (m).

Optimasi model blok bertujuan untuk mendapatkan volume lapisan tanah penutup dan batubara berdasarkan blok-strip dan elevasi. Sehingga didalam penentuan fase, harus memenuhi rencana kebutuhan produksi batubara sebesar 200.000 ton/bulan. Hal yang pertama dilakukan di dalam optimasi adalah dengan membuat penampang dua dimensi dari tiap blok sehingga memudahkan di dalam optimasi volume lapisan tanah penutup dan batubara. Rancangan tambang terbagi ke dalam 18 blok dan 16 strip. Model blok-strip ini dapat dilihat pada Gambar 4.7.

Hasil penampang dua dimensi menunjukan terdapat beberapa blok-strip yang tidak terdapat batubara dan terdapat batubara. Blok-strip yang tidak terdapat batubara terlihat pada Gambar 4.8 dan Gambar 4.10 yaitu penampang A-A', B-B', O-O', dan P-P'. Dan penampang yang terdapat blok-strip batubara terlihat pada Gambar 4.8, Gambar 4.9, dan Gambar 4.10.

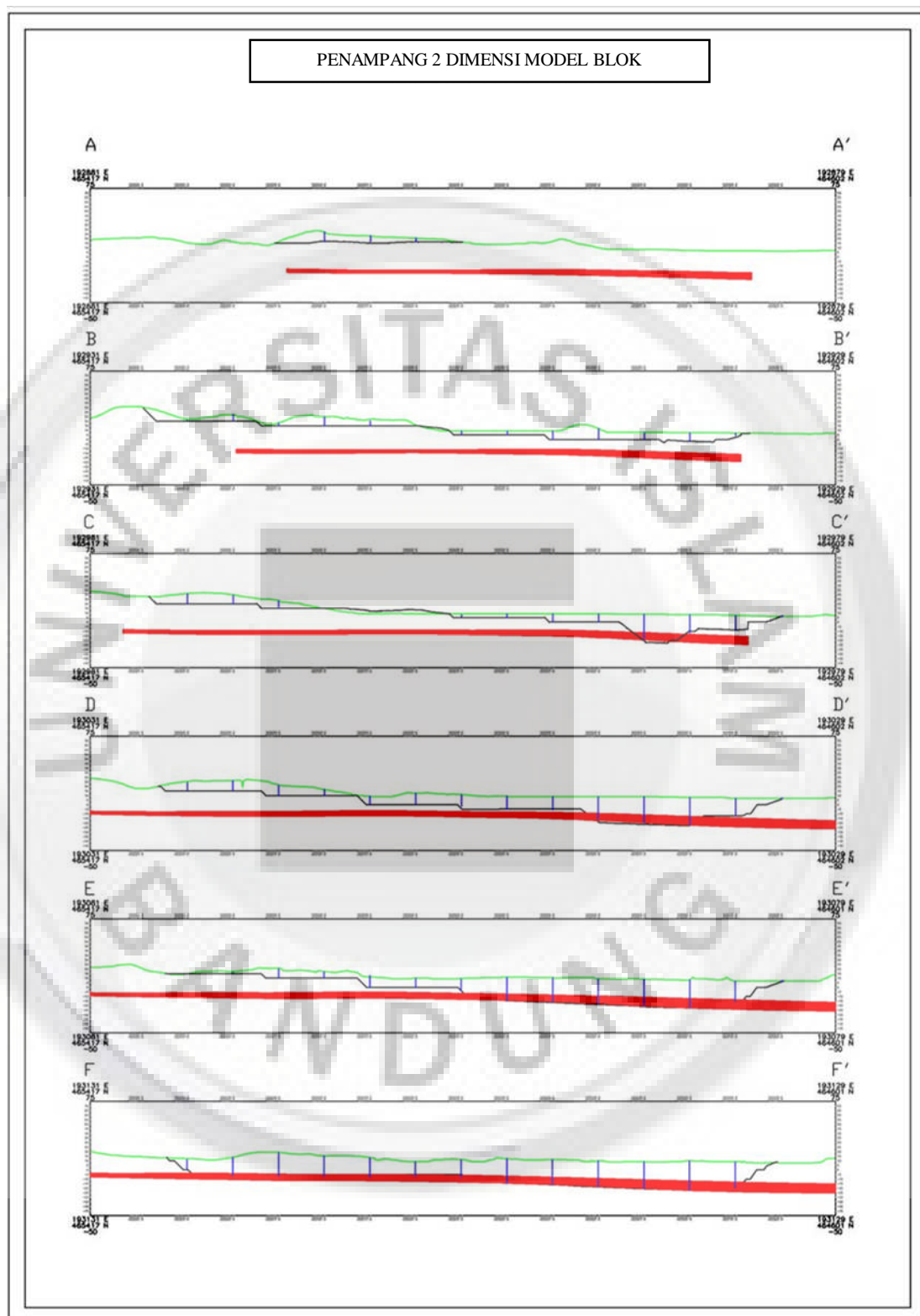




Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2014

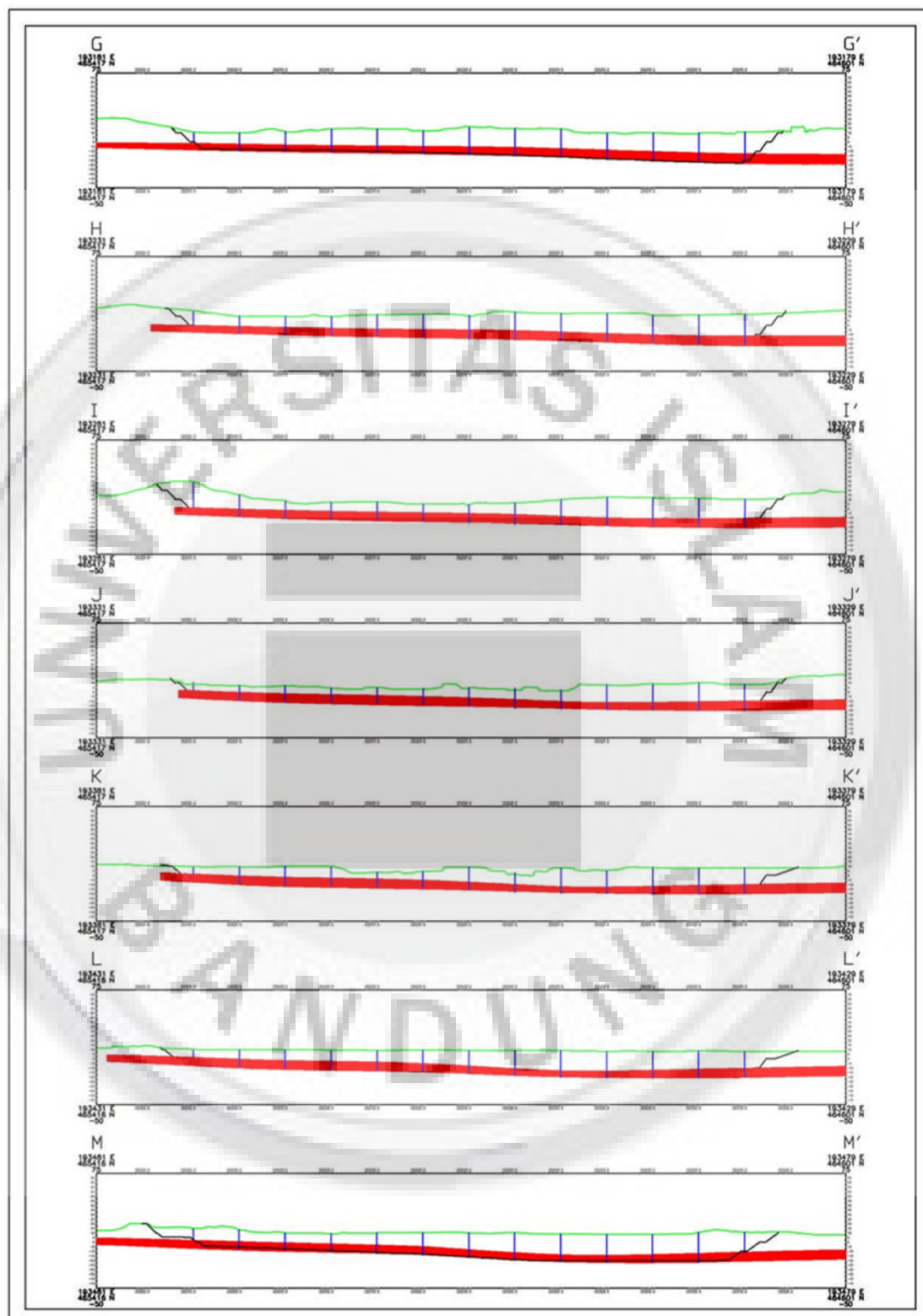
**Gambar 4.7**

**Peta Penampang Model Blok, Kecamatan Meureubo, Kabupaten Aceh Barat, Provinsi Aceh**



Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2014

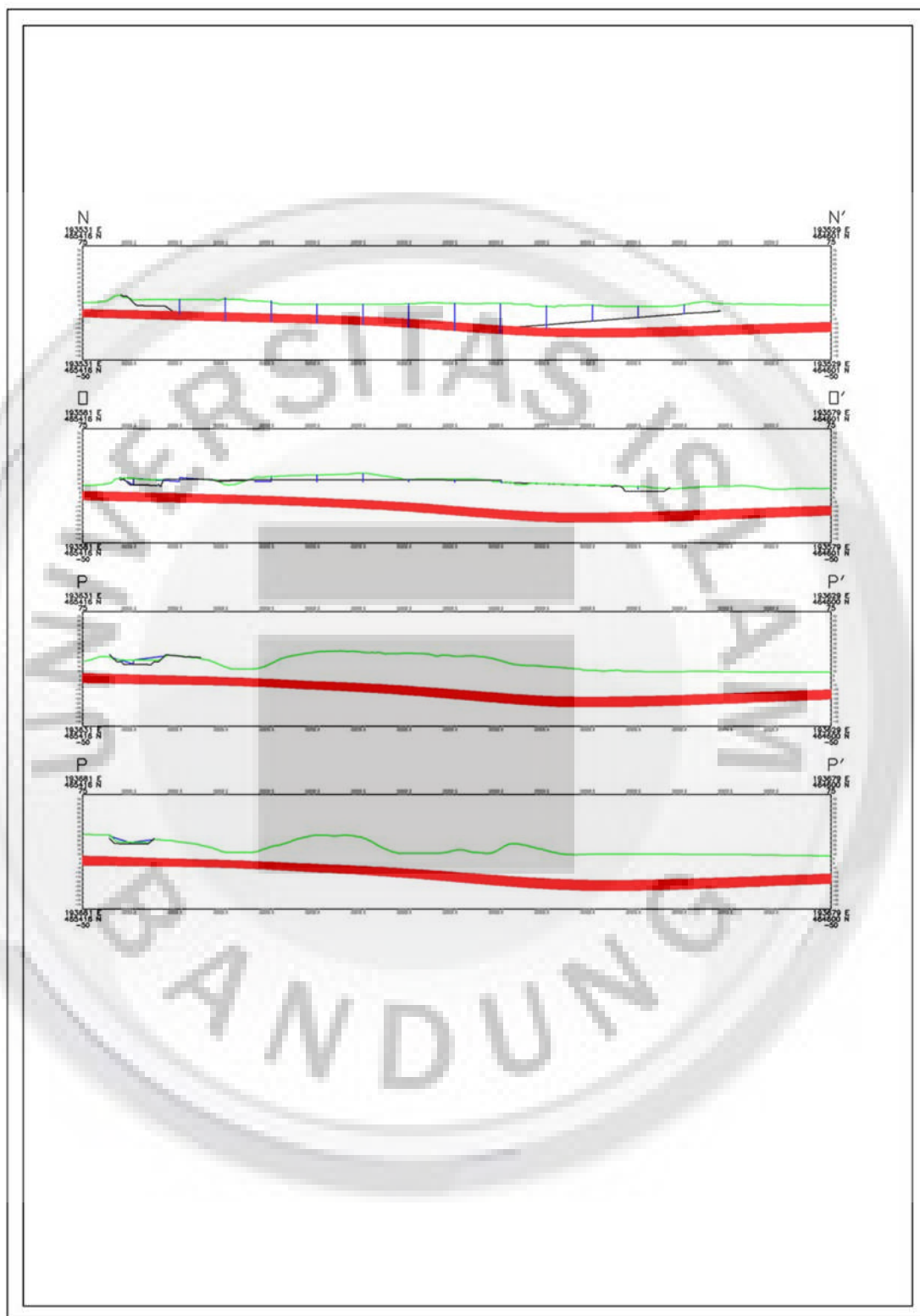
**Gambar 4.8**  
**Penampang Model Blok, Kecamatan Meureubo, Kabupaten Aceh Barat, Provinsi Aceh**



Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2014

**Gambar 4.9**  
**Penampang Model Blok, Kecamatan Meureubo, Kabupaten Aceh Barat, Provinsi Aceh**  
**(lanjutan)**





Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2014

**Gambar 4.10**  
**Penampang Model Blok, Kecamatan Meureubo, Kabupaten Aceh Barat, Provinsi Aceh**  
**(lanjutan)**

Untuk memenuhi rencana kebutuhan produksi batubara sebesar 200.000 ton/bulan, dilakukan optimasi terhadap lapisan tanah penutup dan batubara yang terdapat di dalam model blok-strip sampai batas lantai tambang.

- Fase-1 optimasi dimulai pada B11-S02 sampai dengan B11-S05, B12-S02 sampai dengan B12-S05, B13-S01 sampai dengan B13-S05, B14-S01 sampai dengan B14-S05, B15-S01 sampai dengan B15-S05, B16-S01 sampai dengan B16-S07, B17-S01 sampai dengan B17-S02, dan B18-S01 sampai dengan B18-S02.
- Fase-2 optimasi dimulai pada B12-S06 sampai B12-S09, B13-S06 sampai dengan B13-S09, B14-S06 sampai dengan B14-S09, dan B15-S06 sampai dengan B15-S13.
- Fase-3 optimasi dimulai pada B12-S10 sampai dengan B12-S16, B13-S10 sampai dengan B13-S16, dan B14-S10 sampai dengan B14-S15.
- Fase-4 optimasi dimulai pada B10-S02 sampai dengan B10-S10 dan B11-S06 sampai dengan B11-S10.
- Fase-5 optimasi dimulai pada B09-S02 sampai dengan B09-S05, B10-S11 sampai dengan B10-S15, dan B11-S11 sampai dengan B11-S16.
- Fase-6 optimasi dimulai pada B08-S02 sampai dengan B08-S09 dan B09-S06 sampai dengan B09-S09.
- Fase-7 optimasi dimulai pada B08-S10 sampai dengan B08-S15 dan B09-S10 sampai dengan B09-S15.

- Fase-8 optimasi dimulai pada B04-S09 sampai dengan B04-S10, B05-S08 sampai dengan B05-S10, B06-S02 sampai dengan B06-S10, dan B07-S02 sampai dengan B07-S10.
- Fase-9 optimasi dimulai pada B02-S02 sampai dengan B02-S15, B03-S02 sampai dengan B03-S16, B04-S02 sampai dengan B04-S08, B04-S11 sampai dengan B04-S15, B05-S02 sampai dengan B05-S07, B05-S11 sampai dengan B05-S16, B06-S11 sampai dengan B06-S16, dan B07-S11 sampai dengan B07-S15.

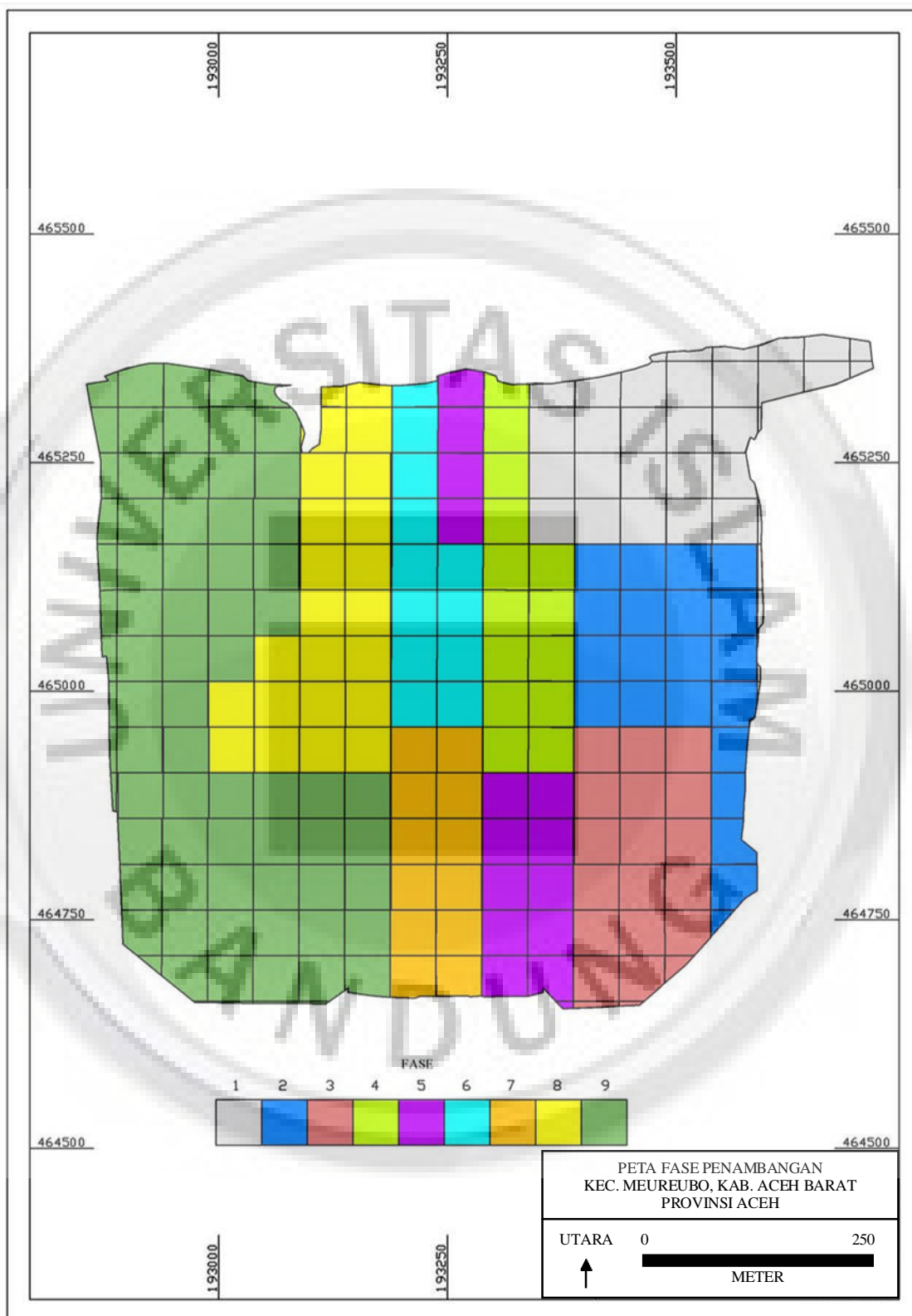
Berdasarkan hasil penjumlahan tiap blok-strip hasil optimasi yang terdapat pada Lampiran 1, diperoleh total volume lapisan tanah penutup dan batubara tiap fase. Tabel 4.2 merupakan penjumlahan total volume lapisan tanah penutup dan batubara hasil optimasi blok-strip dan Gambar 4.11 merupakan peta fase penambangan blok-strip.

**Tabel 4.2**  
**Total Volume Lapisan Tanah Penutup dan Batubara Hasil Optimasi Blok-Strip,**  
**Kecamatan Meureubo, Kabupaten Aceh Barat, Provinsi Aceh**

Fase	Lapisan Tanah Penutup (bcm)	Batubara (ton)
1	510.113,01	266.221,21
2	643.137,05	237.552,19
3	811.623,53	217.103,67
4	358.559,78	228.860,77
5	453.360,79	277.718,95
6	408.240,27	221.503,57
7	607.303,86	223.854,71
8	784.250,60	251.793,84
9	1.222.052,60	393.021,67

Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2014





Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2014

**Gambar 4.11**  
**Peta Fase Penambangan, Kecamatan Meureubo, Kabupaten Aceh Barat, Provinsi Aceh**