

Tambah
2012

ESTIMASI TONASE DAN UMUR CADANGAN BATUKAPUR HINGGA
KEDALAMAN 55 MDPL DI AREA KUARI PUSAR
PT SEMEN BATURAJA (PESSEKO)



TUGAS AKHIR

Dibuat sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh

Abdullah Sya'bandyeh
03071602033

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

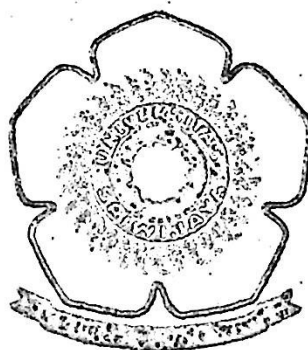
2012

S
553.516 07
AGR
e
2012

24380/24930



**ESTIMASI TONASE DAN UMUR CADANGAN BATUKAPUR HINGGA
KEDALAMAN -55 MDPL DI AREA KUARI PUSAR
PT SEMEN BATURAJA (PERSERO)**



TUGAS AKHIR

**Dibuat sebagai syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik
pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya**

Oleh

**Ahdiati Sya'bandyah
03071002033**

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

FAKULTAS TEKNIK

2012

**ESTIMASI TONASE DAN UMUR CADANGAN BATUKAPUR HINGGA
KEDALAMAN -55 MDPL DI AREA KUARI PUSAR
PT SEMEN BATURAJA (PERSERO)**

TUGAS AKHIR

Disetujui untuk Jurusan Teknik Pertambangan
oleh Dosen Pembimbing :



Ir. Muhammad Amin, MS
Pembimbing I

[Handwritten signature]

Ir. Mukiat, MS.
Pembimbing II

ESTIMASI TONASE DAN UMUR CADANGAN BATUKAPUR HINGGA KEDALAMAN -55 MDPL DI AREA KUARI PUSAR PT SEMEN BATURAJA (PERSERO)

(Ahdiati Sya'bandyah, 2012, 100 halaman)

ABSTRAK

Berdasarkan hasil estimasi cadangan batukapur yang dilakukan oleh Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Sumatera Selatan bekerja sama dengan Biro Penyediaan Bahan Mentah PT Semen Baturaja (Persero), menggunakan data lubang bor KWP dan metode cross section hingga kedalaman -25 mdpl pada tahun 1988, diperoleh hasil bahwa di Area Pesar memiliki cadangan batukapur sebesar 76.276.500 ton. Sedangkan dari data lubang bor EPT, sisa cadangan batukapur lainnya masih tersebar hingga kedalaman -55 mdpl. Oleh karena itu, perlu adanya estimasi lanjutan untuk mengetahui cadangan batukapur hingga kedalaman -55 mdpl.

Metode yang digunakan dalam mengestimasi tonase cadangan batukapur di area Kuari Pesar adalah metode cross section dan metode polygon. Hasil estimasi tonase cadangan batukapur setelah dikurangi dengan faktor koreksi 20% hingga kedalaman -55 mdpl yang bersumber dari data bor KWP dan EPT serta peta topografi cadangan batukapur tahun 2007 dengan menggunakan metode cross section diperoleh angka sebesar 76.346.993,29 Ton dan dengan menggunakan metode polygon diperoleh angka sebesar 71.573.526,54 Ton.

Untuk perhitungan umur cadangan berdasarkan produksi tahun terakhir tanpa peningkatan produksi diperoleh besar umur cadangan selama 55 tahun untuk metode cross section dan 52 tahun untuk metode polygon, tetapi menjadi 18 tahun lagi baik untuk metode cross section maupun polygon bila terjadi peningkatan produksi batukapur sebesar 9,8 %. Apabila diketahui umur cadangan dari batukapur akan habis, maka pihak perusahaan harus segera merencanakan untuk mencari dan menemukan cadangan batukapur yang baru, atau meningkatkan kategori cadangan dari tereka menjadi terindikasi, dari terindikasi menjadi terukur, yaitu dengan melakukan penelitian detil terhadap cadangan tereka dan terindikasi, sehingga dengan penemuan cadangan yang baru dan dengan peningkatan kategori cadangan akan mencegah terjadinya kelangkaan daripada cadangan batukapur, dan akan mencegah terhambatnya proses produksi semen yang menggunakan batukapur sebagai input produksinya.

Key word : cadangan, tonase, umur tambang

KATA PENGANTAR

Puji syukur Penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik. Kegiatan Tugas Akhir ini dilakukan dari mulai tanggal 19 September 2011 – 19 Desember 2011 di Kuari Pusat PT Semen Baturaja (Persero) dengan judul “Estimasi Tonase dan Umur Cadangan Batukapur Hingga Kedalaman -55 mdpl di Area Kuari Pusat PT Semen Baturaja (Persero)”.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada Bapak Ir. Muhammad Amin, MS dan Bapak Ir. Mukiat, MS sebagai pembimbing dalam laporan Tugas Akhir ini. Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Ir. H. M. Taufik Toha, DEA, Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
2. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS dan Rr. Harminuke Eko Handayani, ST. MT, Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Staf dosen pengajar di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
4. Direksi dan karyawan PT. Semen Baturaja (Persero) yang ikut membantu dalam terselesaikannya Tugas Akhir ini

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan baik pada teknik penulisan maupun segi ilmiahnya dalam penyusunan laporan ini, untuk itu Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan laporan ini. Semoga laporan Tugas Akhir ini dapat memberikan kontribusi positif di bidang pertambangan.

Indralaya, April 2012

Penulis

Akan tiba masa ketika kalian dihadang badai dalam hidup, bisa dari luar dan dari dalam diri kalian. Hadapailah dengan tabah dan sabar, jangan lari, **BADAI PASI AKAN BERLALU**. (Dikutip dari Raneh 3 Warna)

Rasulullah SAW bersabda : Sangat menakutkan urusan orang mukmin itu. Sesungguhnya semua urusannya selalu menjadi kebaikan baginya. Tidaklah hal itu terjadi, melainkan hanya pada diri seorang mukmin. Jika dia memperoleh kebaikan, dia bersyukur, lalu syukur itu menjadi kebaikan baginya. Jika ia tertimpa musibah, dia bersabar, lalu sabar itu menjadi kebaikan baginya.
(HR Muslim)

Big Thanks
ALLAH SWT

Untuk mereka yang membawa kebahagiaan dalam hidupku :

1. Kedua Orang Tuaku, yang membuatku semangat menjalani hidup
2. Adik-adikku, yang membuatku mengerti tanggung jawab
3. Riadi Mikhail, yang membuatku menjadi sangat berarti
4. Dosen-dosen Jurusan Teknik Pertambangan, yang membuatku "bertsi"
5. Teman-teman angkatan 2007 se-Jurusan (terutama untuk para wanita bermental baja diantara lelaki lelaki yang "cak kecapekan"), yang membuat hari-hariku seperti lagu Ost Sea Games 2011 "Kita Bisa".
6. Semua orang yang membuat hidupku berwarna

TERIMA KASIH UNTUK SEMUA KENANGAN INDAH

sampai ketemu pada keadaan yang lebih baik dan menyenangkan



DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x

BAB

I. PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang.....	I-1
I.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	I-2
I.3. Identifikasi Masalah.....	I-3
I.4. Pembatasan Masalah	I-3
I.5. Metode Penelitian	I-4

II. TINJAUAN UMUM

II.1. Sejarah PT Semen Baturaja (Persero).....	II-1
II.2. Lokasi dan Kesampaian Daerah	II-2
II.3. Genesa dan Karakteristik Batukapur	II-5
II.3.1. Proses Terbentuknya Batukapur.....	II-5
II.3.2. Karakteristik Batukapur	II-5
II.4. Keadaan Geologi	II-7
II.4.1. Topografi	II-7
II.4.2. Stratigrafi	II-9
II.5. Iklim dan Curah Hujan	II-11
II.6. Kegiatan Penambangan	II-12
II.6.1. Pengupasan Lapisan Tanah Penutup	II-13
II.6.2. Kegiatan Pembongkaran.....	II-13
II.6.3. Kegiatan Pemuatan	II-13
II.6.4. Kegiatan Pengangkutan.....	II-13
II.7. Proses Pembuatan Semen.....	II-14

III. DASAR TEORI

III.1 Klasifikasi Sumber Daya dan Cadangan	III-1
III.2. Estimasi Tonase Cadangan	III-4
III.2.1. Metode <i>Cross Section</i>	III-6
III.2.2. Metode Poligon.....	III-7
III.3 Pengukuran Luas	III-7
III.4 Perhitungan Volume	III-10
III.5 Perhitungan Tonase	III-11
III.6 Pemilihan Metode Estimasi Cadangan	III-12
III.7.Persentase Kesalahan Estimasi	III-13
III.8.Kontrol Waktu Habis Cadangan	III-13

IV. ESTIMASI SISA CADANGAN AKHIR

IV.1. Produksi Deposit Batukapur	IV-1
IV.2. Metode <i>Cross Section</i>	IV-3
IV.3. Metode Poligon.....	IV-6
IV.4. Persentase Kesalahan Estimasi	IV-8
IV.5. Perhitungan Umur Tambang.....	IV-9

V. KESIMPULAN DAN SARAN

V.1. Kesimpulan	V-1
V.2. Saran.....	V-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1. Bagan Alir Penelitian.....	I-5
2.1. Peta Lokasi Pabrik Semen Baturaja	II-3
2.2. Batas-Batas Geografis Baturaja	II-5
2.3. Peta Lokasi Tambang PT Semen Baturaja (Persero)	II-8
2.4. Stratigrafi Sumatera Selatan	II-10
2.5. Grafik Curah Hujan di Area Kuari Pesar	II-12
3.1. Klasifikasi Sumber Daya dan Cadangan menurut SNI	III-5
3.2. Ilustrasi Metode <i>Cross Section</i>	III-6
3.3. Planimeter dan Bagian-bagiannya.....	III-8
3.4. Perhitungan cadangan dengan Metode Poligon	III-9
3.5. Luas Poligon dengan Program <i>Autocad 2004</i>	III-10
a.1 Peta Topografi Cadangan Batukapur Tahun 2007	A-1
b.1 Peta Topografi dan Sectionnya.....	B-1
c.1 Model <i>Area of Influence</i>	C-1
d.1 <i>Cross Section</i> dari Peta Topografi Cadangan Batukapur.....	D-1

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
IV.1 Produksi Batukapur dari Tahun 1981 hingga Tahun 2011.....	IV-2
IV.2 Hasil estimasi cadangan Metode <i>Cross Section</i>	IV-4
IV.3 Hasil estimasi cadangan Metode Poligon.....	IV-7
IV.4 Perbedaan Perhitungan Tonase dan Umur Cadangan Batukapur di Area Kuari Pesar	IV-10
E.1 Kadar Rata-Rata CaO yang Terkandung dalam Deposit Batukapur	E-1
F.1 Kadar Rata-Rata SiO ₂ yang Terkandung dalam Deposit Batukapur	F-1
G. 1 Kadar Rata-Rata Al ₂ O ₃ yang Terkandung dalam Deposit Batukapur	G-1
H.1 Kadar Rata-Rata Fe ₂ O ₃ yang Terkandung dalam Deposit Batukapur	H-1
I.1 Kadar CO ₃ pada Tiap Kedalaman Titik Bor.....	I-1
J.1 Estimasi Umur <i>Reserve</i> Batukapur berdasarkan Peningkatan Produksi	J-1

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A.1 Peta Topografi Cadangan Batukapur Tahun 2007.....	A-1
B.1 Peta Topografi dan Sectionnya.....	B-1
C.1 Model <i>Area of Influence</i>	C-1
D.1 <i>Cross Section</i> dari Peta Topografi Cadangan Batukapur.....	D-1
E.1 Kadar Rata-Rata CaO yang Terkandung dalam Deposit Batukapur ...	E-1
F.1 Kadar Rata-Rata SiO ₂ yang Terkandung dalam Deposit Batukapur...	F-1
G. 1 Kadar Rata-Rata Al ₂ O ₃ yang Terkandung dalam Deposit Batukapur...	G-1
H.1 Kadar Rata-Rata Fe ₂ O ₃ yang Terkandung dalam Deposit Batukapur...	H-1
I.1 Kadar CO ₃ pada Tiap Kedalaman Titik Bor.....	I-1
J.1 Estimasi Umur <i>Reserve</i> Batukapur berdasarkan Peningkatan Produksi	J-1

BAB I

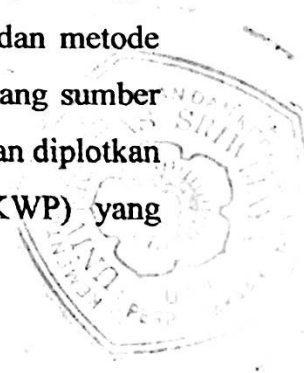
PENDAHULUAN

PT Semen Baturaja (Persero) merupakan salah satu perusahaan BUMN penghasil semen di Indonesia dengan target produksi semen per tahun sebesar 1.200.000 ton. Dalam memperoleh bahan baku utama pembuat semen, PT Semen Baturaja (Persero) menambang sendiri batukapur tak jauh di belakang pabrik semen Baturaja, yaitu di lokasi sekitar Desa Puser, Kecamatan Baturaja Timur, sehingga area penambangannya dinamakan kuari Puser.

I.1. Latar Belakang Masalah

Deposit batukapur di Kuari Puser diperkirakan akan terus ditambang hingga lebih kurang 30 tahun lagi. Hal ini didasarkan pada pekerjaan estimasi cadangan yang terus dilakukan oleh Unit Perencanaan Tambang PT Semen Baturaja (Persero). Pekerjaan estimasi cadangan ini perlu dicermati dengan baik dan dilakukan dengan berbagai metode yang sesuai untuk pembandingan mengingat estimasi cadangan merupakan salah satu pekerjaan penting dan besar tanggung jawabnya dalam mengevaluasi suatu proyek pertambangan. Seluruh keputusan teknis sangat tergantung pada pekerjaan tersebut. Estimasi cadangan dapat memberikan taksiran kuantitas (tonase), dan kualitas dari cadangan, serta jumlah cadangan dapat menentukan umur tambang, dan batas-batas penambangan dibuat berdasarkan estimasi cadangan ini.

Pada penelitian ini penulis akan mengestimasi cadangan batukapur hingga kedalaman -55 mdpl dengan menggunakan metode *Cross Section* dan metode *Polygon* di Area Kuari Puser milik PT Semen Baturaja (Persero) yang sumber datanya berasal dari peta topografi cadangan batukapur tahun 2007 dan diplotkan dengan data hasil pemboran Kuasa Wilayah Pertambangan (KWP) yang



dilakukan oleh Dinas Pertambangan dan Energi Provinsi Sumatera Selatan bekerja sama dengan PT Semen Baturaja (Persero), dan juga berdasarkan data hasil pemboran Eksplorasi Perencanaan Tambang (EPT) yang dilakukan oleh PT Semen Baturaja (Persero). Selain itu, penulis juga akan mengestimasi umur cadangan batukapur berdasarkan produksi pada tahun terakhir (R_o) dan berdasarkan nilai rata-rata peningkatan / penurunan produksi (r) dari tahun 1981 hingga tahun 2011, sehingga akan didapatkan hasil yang representatif yang diharapkan nantinya dapat dijadikan dasar oleh perusahaan dalam penentuan kebijaksanaan.

I.2. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk :

1. Mengestimasi sisa tonase cadangan batukapur yang ada di Area Kuari Puser milik PT Semen Baturaja (Persero) hingga di kedalaman -55 mdpl dengan menggunakan metode *Cross Section* dan metode *Polygon*
2. Mengetahui perkiraan umur cadangan batukapur berdasarkan produksi pada tahun terakhir (R_o) dan berdasarkan nilai rata-rata peningkatan / penurunan produksi (r) dari tahun 1981 hingga tahun 2011

Manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Memberikan rekomendasi kepada Perusahaan mengenai perkiraan jumlah tonase dan umur cadangan batukapur di area Kuari Puser
2. Sebagai dasar bagi perusahaan dalam merencanakan kebijakan untuk mencari dan menemukan cadangan batukapur yang baru apabila umur cadangan batukapur akan habis, atau meningkatkan kategori cadangan dari teroka menjadi terindikasi, dari terindikasi menjadi terukur, sehingga dengan penemuan cadangan baru dan dengan peningkatan kategori cadangan akan mencegah terjadinya kelangkaan daripada cadangan batukapur yang akan mencegah terhambatnya proses produksi semen yang menggunakan cadangan batukapur sebagai input produksinya.

I.3. Identifikasi masalah

Berdasarkan hasil estimasi cadangan batukapur yang dilakukan oleh Dinas Pertambangan dan Energi Sumsel dengan menggunakan data lubang bor KWP dan metode *cross section* hingga kedalaman -25 mdpl pada tahun 1988, diperoleh hasil bahwa di Area Kuari Puser memiliki cadangan batukapur sebesar 76.276.500 ton. Penambangan sampai kedalaman maksimal berada pada elevasi 0 mdpl dengan perolehan cadangan yang digali sebesar 50.000.000 ton. Sedangkan sisa cadangan batukapur lainnya kemungkinan tersebar hingga kedalaman -55 mdpl, hal ini dikuatkan dengan adanya hasil pemboran EPT pada tahun 1996 hingga kedalaman -55 mdpl yang menunjukkan masih adanya penyebaran batukapur pada kedalaman tersebut. Namun jumlah ini masih belum jelas dikarenakan belum adanya proses estimasi lanjutan yang tepat guna mengetahui besar cadangan yang tersebar hingga kedalaman -55 mdpl.

Dari permasalahan yang disebutkan di atas dapat ditarik suatu identifikasi masalah yakni perlu adanya estimasi untuk mengetahui berapa sisa tonase cadangan batukapur yang terdapat di area Kuari Puser hingga kedalaman -55 mdpl dengan menggunakan metode perhitungan cadangan yang sesuai dengan kondisi lapangan dan data yang didapatkan. Selain itu, dari perolehan tonase yang didapat hingga -55 mdpl juga dapat diketahui berapa lama umur cadangan batukapur di area Kuari Puser akan habis, dengan berdasarkan pada produksi tahun terakhir tanpa kenaikan produksi dan bila terjadi peningkatan produksi selama kurun waktu batukapur tersebut diproduksi.

I.4. Pembatasan Masalah

Dalam penelitian ini, penulis membatasi permasalahan pada perhitungan sisa tonase cadangan batukapur hingga kedalaman -55 mdpl dan dari hasil tonase tersebut dapat diketahui umur tambang berdasarkan produksi batukapur pada tahun terakhir tanpa mengalami kenaikan produksi dan berdasarkan peningkatan produksi dari tahun 1981 hingga bulan Oktober tahun 2011 bila diasumsikan

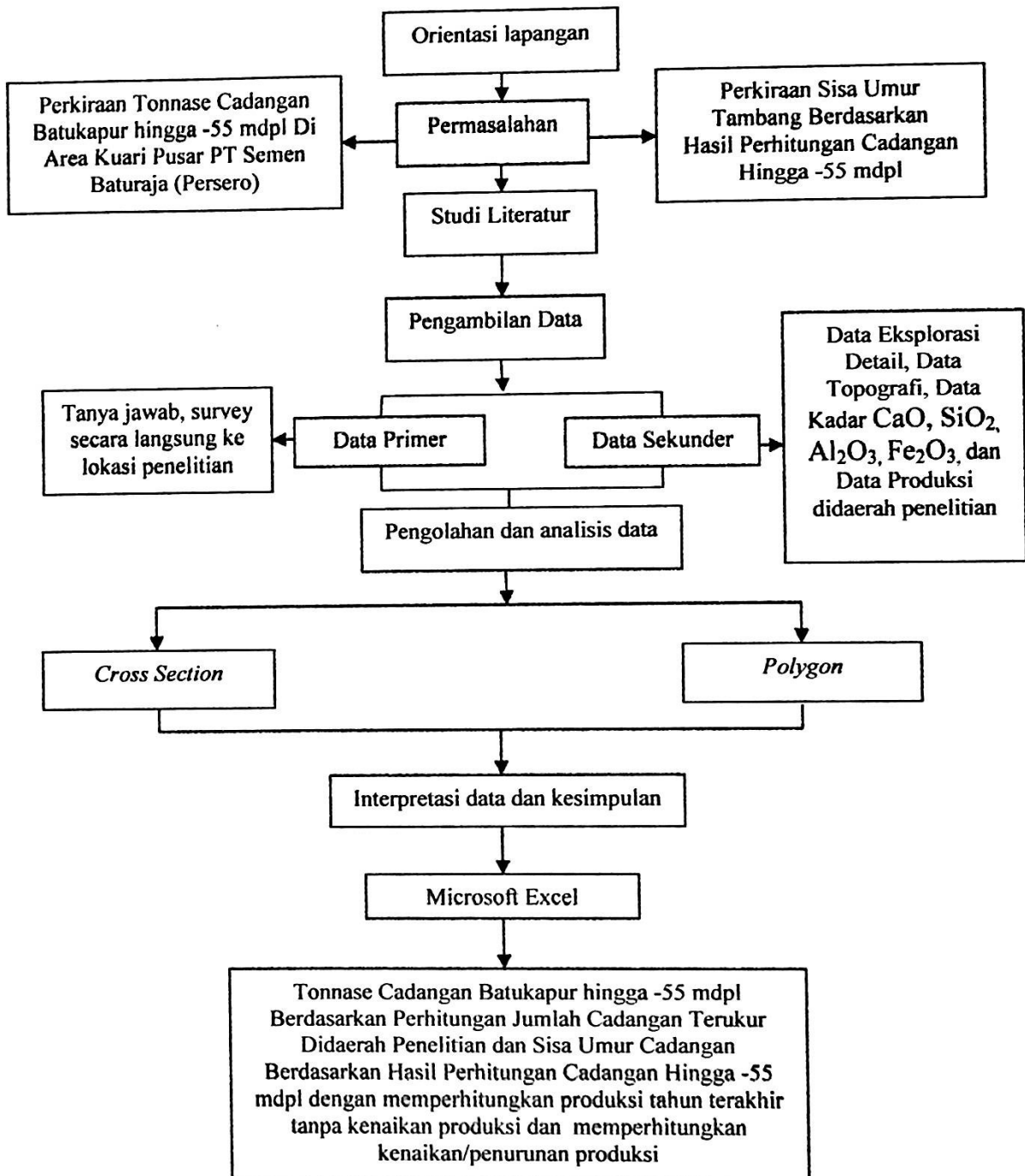
tidak dilakukan penelitian lanjutan untuk mencari cadangan batukapur yang baru atau tidak dilakukan peningkatan kategori cadangan tereka dan terindikasi menjadi cadangan terukur.

I.5. Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan berupa studi literatur, pengambilan data, pengolahan dan analisis data serta interpretasi data.

1. Studi literatur, dilakukan untuk mempelajari teori-teori yang berhubungan dengan pemodelan cadangan batukapur, perhitungan cadangan yang meliputi teori-teori tentang perhitungan luas menggunakan planimeter dan program *autocad 2004*, serta perhitungan volume menggunakan *cross section* dan *polygon* yang didapat dari perpustakaan, internet dan arsip-arsip dari perusahaan
2. Pengambilan data, berupa :
 - a. Data primer, diambil langsung dari lapangan yang berupa tanya jawab maupun peninjauan secara langsung seperti melihat metode penambangan, arah penambangan, kemajuan tambang dan keadaan serta lokasi daerah penelitian, dan lain – lain.
 - b. Data sekunder, diambil dari data-data yang sudah ada di perusahaan seperti data hasil pemboran eksplorasi, peta topografi daerah penelitian, stratigrafi daerah penelitian, data komposisi kimia CaO , SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 dan produksi batukapur
3. Pengolahan dan analisis data dilakukan dengan menggunakan *microsoft excel* dari perhitungan data primer dan data sekunder menggunakan *metode cross section* dan *polygon*, serta dihitung dari hasil konsultasi dengan pembimbing lapangan di PT. Semen Baturaja (Persero)

Untuk memudahkan dalam penyelesaian penelitian ini, maka telah dibuat sebuah bagan alir penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 1.1



GAMBAR 1.1
BAGAN ALIR PENELITIAN

DAFTAR PUSTAKA

1. Anonim, (1988), "*Pertambangan Batu Kapur di Area Kuari Pesar*", Direktorat Jenderal Pertambangan dan Energi Provinsi Sumatera Selatan dan Bagian Perencanaan Tambang PT Semen Baturaja (Persero), Baturaja
2. Chairul Nas (1994), "*Estimasi Cadangan Mineral*", Departemen Pertambangan dan Energi Direktorat Jenderal Pertambangan Umum, Pusat Pengembangan Teknologi Mineral.
3. Charle W. Howe, (1979), "*Natural Resource Economics*".
4. Howard Hartman, (1987), "*Introductory Mining Engineering*". The University of Alabama, Alabama
5. Mc Kelvey, (1973), "*United States Mineral Resources*", United States Government Office, Washington
6. R. Peele, John Wiley & Sons, Inc "*Mining Engineers' Handbook*", 2nd Ed, Wiley, New York
7. Suroso Marto, (1996), "*Pemboran Eksplorasi Perencanaan Tambang (EPT) Area Kuari Pesar*", Biro Penyedia Bahan Mentah PT Semen Baturaja Persero, Baturaja