

PERENCANAAN KEBUTUHAN POMPA DOWNTURNKI BERDASARKAN
RENCANA PENAMBANGAN TAHUN 2011 DI QUARRY GRANIT
PT. TRIMBERAH PERAKATA UTAMA TAHUNAN BALAI KARIMAN
KEPULAUAN RIAU



SKRIPSI UTAMA

Disusun Sebagai Syarat Menyelesaikan Gelar Sarjana Teknik
Pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Pertambangan
Universitas Sriwijaya

Oleh

Forcep Kurniawan
03061002002

JURISAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2011

Doc: 2276

Reg: 2640

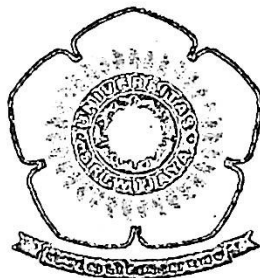
622.507

For

P
C1/1-7112714

2011

PERENCANAAN KEBUTUHAN POMPA *DEWATERING* BERDASARKAN
RENCANA PENAMBANGAN TAHUN 2011 DI *QUARRY* GRANIT
PT. TRIMEGAH PERKASA UTAMA TANJUNG BALAI KARIMUN
KEPULAUAN RIAU



SKRIPSI UTAMA

Dibuat Sebagai Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Fakultas Teknik Jurusan Teknik Pertambangan
Universitas Sriwijaya

Oleh :

Forsep Kurniawan
03061002062

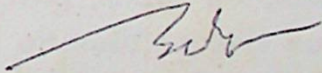
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2011

PERENCANAAN KEBUTUHAN POMPA *DEWATERING* BERDASARKAN
RENCANA PENAMBANGAN TAHUN 2011 DI *QUARRY* GRANIT
PT. TRIMEGAH PERKASA UTAMA TANJUNG BALAI KARIMUN
KEPULAUAN RIAU

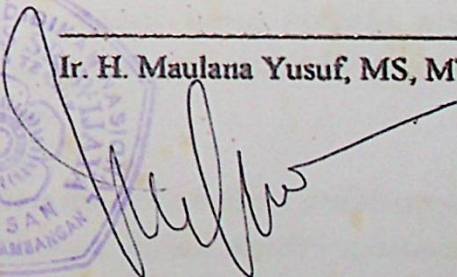
SKRIPSI UTAMA

Disetujui Untuk Jurusan Teknik
Pertambangan Oleh Dosen Pembimbing:





Ir. H. Maulana Yusuf, MS, MT



Ir. H. M. Akib Abro, MT

PersembahkanKu

"Allah tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya."
(Q.S. Al-Baqarah: 286)

"Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan." (Q.S. Al-Insyirah: 5-6)

"Dan apabila kamu menghitung ni'mat Allah, niscaya kamu tidak akan dapat menghitungnya" (Q.S. Ibrahim: 34)

"Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah nasib suatu kaum hingga mereka mengubah diri mereka sendiri" (Q.S. Ar-Ra'd:11)

1. Kepada Allah SWT yang tak pernah berhenti memberikan apa yang umatnya butuhkan. Kepada Baginda Rasulullah SAW yang telah menjadi suri teladan bagi seluruh umatnya.
2. Kupersembahkan karya kecil ini, untuk ayahanda H. Sumadrim dan ibunda Hj. Pristiwingsih. Kalian bak sentera hidup yang senantiasa ada saat suka maupun duka, selalu setia mendampingi saat kulemah tak berdaya, yang selalu memanjatkan doa tulus dalam setiap sujudnya kepada ananda seperti air dan tak pernah berhenti untuk terus mengalir. Pengorbanan, motivasi, kesabaran, ketabahan dan tetesan air matamu yang terlalu mustahil untuk dinilai. Engkaulah sebaik-baik panutan meski tidak selalu sempurna. Terima kasih untuk semuanya.
3. Terima kasih saudara-saudara ku Mbak Heri sekeluarga, Mas Anjar sekeluarga, Bang Dedi sekeluarga, Mbak Andri sekeluarga yang telah memberikan ku dukungan selama ini. Dan adikku tersayang Caesar. "kodok" Iman Prasetyo *you are my reason to be a better man.*

4. Terima kasih buat Tambang Songnam; Cui, Lina, Cya, Rido, Fitra, Berta, Mumun, WeEl, Benu, Redi, Kuyung, Uci, Devi, Halasan, Didit, Bili kecil, Bili besar, Gobmar, David, Andrew, Sandro, Onald, Putra, Agus, Edwin, Depri, Poke, Jihan, Adin, Rivo, Eko Hawo, Rengsel, Entok, Ofick, Martin, Buha, Misnan, Toni, Majil, Mas ucup, Amin kecil, Amin prabu, Rizal Tiro, Buluk, Oyet, Didi, Ucup besar, erik, Ago, Medong, AB, Jon, Rianto, Angga Bang JO, Pak Bos, Alim, Dongo', Oca, Usko, Julian, Rani, Ekopur. Sampai jumpa di Kantin Buruk. Buat Kost an Citra dan penghuninya serta sejuta kisah suka duka cinta benci manis asam asin (Nanonano).
5. Terima kasih buat kakak-kakak dan adik tingkat yang banyak membantu selama di kampus dan di kost'an. Dan masih banyak lagi. Maaf untuk yang tidak disebutkan namanya

Untuk semua yang memberi dukungan, terima kasih.
Telah meyakinkan bahwa suara-suara itu masih ada.
Bahkan saat bernafaspun sedikit sulit.

PERENCANAAN KEBUTUHAN POMPA *DEWATERING* BERDASARKAN
RENCANA PENAMBANGAN TAHUN 2011 DI *QUARRY* GRANIT
PT. TRIMEGAH PERKASA UTAMA TANJUNG BALAI KARIMUN
KEPULAUAN RIAU
(Forsep Kurniawan, 03061002062 , 2011, halaman)

ABSTRAK

Sistem penambangan pada tambang batu granit PT. Trimegah Perkasa Utama menggunakan open pit dengan metode quarry. Penggunaan metode tersebut menyebabkan air yang masuk ke tambang akan terakumulasi ke tempat yang paling rendah. Tujuan penelitian ini untuk merencanakan kebutuhan pompa untuk sistem drainase agar air yang masuk ke tambang tidak mengganggu aktivitas penambangan.

Untuk mendapatkan hasil perhitungan kebutuhan pompa ini tahap awalnya dengan mengetahui jumlah debit air yang masuk ke dalam tambang, meliputi air hujan, air tanah, evapotranspirasi. Dan untuk mengetahui debit air yang harus dikeluarkan dari tambang dengan menghitung dimensi dan volume sump, total head sistem, serta perhitungan daya dan debit pompa.

Berdasarkan rencana penambangan tahun 2011, volume air tambang yang harus dipompa adalah sebesar 991.123 m³ per jam. Sedangkan catchment area seluas 481.361 m². Pompa yang dipergunakan yaitu 2 unit Pompa Mesin Nissan RF8, Tsurumi Submersible Pump Tipe KRS 882-50 dan Tsurumi Submersible Pump Tipe LH 367-50. Pompa tersebut masih dapat dipergunakan dalam perencanaan dewatering, namun kemampuan ketiga pompa tersebut belum dapat mencukupi untuk mengatasi head sistem sebesar 69,849 m. Kapasitas dari pompa tersebut masing-masing 252 m³/jam, 93,6 m³/jam, 158,4 m³/jam. Debit air tambang yang dapat diatasi keempat pompa tersebut 756 m³/jam. Sehingga mengatasi volume air tambang yang harus dipompa, maka perlu dilakukan penambahan satu unit pompa mesin Nissan RF8 yang mempunyai debit 252 m³/jam.

Kata kunci: Drainase Tambang, Sump, Pompa

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur Penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat dan rahmat-Nya Penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir yang berjudul " Perencanaan Kebutuhan Pompa *Dewatering* Berdasarkan Rencana Penambangan Tahun 2011 di *Quarry* Granit PT. Trimegah Perkasa Utama Tanjung Balai Karimun Kepulauan Riau" dengan lancar dan sesuai tepat pada waktunya.

Tugas akhir ini merupakan salah satu mata kuliah wajib pada Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya. Pelaksanaannya dilakukan pada 28 Februari – 12 April 2011 . Laporan ini disusun berdasarkan pengamatan di lapangan, diskusi dan studi literatur yang relevan terhadap topik yang dibahas dalam laporan.

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Ir. Maulana Yusuf, MS, MT dan Ir. H. M. Akib Abro, MT, sebagai pembimbing pertama dan kedua Tugas Akhir. Dalam kesempatan ini, Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Badia Parizade, M.B.A. sebagai Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Dr. Ir. H. Taufik Toha, DEA sebagai Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MT sebagai Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
4. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST,. MT sebagai Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
5. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
6. Ir. Sulfan Hidayat sebagai Manajer Produksi PT. Trimegah Perkasa Utama.

7. Ir. Jenedi sebagai Pembimbing dan segenap staff dan karyawan PT. Trimegah Perkasa Utama yang telah banyak membantu.
8. Rekan-rekan yang telah banyak membantu baik moril maupun materil hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini tidak lepas dari kesalahan. Karena itu Penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca untuk kemajuan kita bersama.

Semoga laporan ini berguna dan dapat menunjang perkembangan ilmu pengetahuan serta dapat bermanfaat bagi Penulis khususnya juga Pembaca pada umumnya.

Indralaya , November 2011

Penulis.



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 Penelitian	I-2
I.3. Permasalahan	I-3
I.4. Pembatasan Masalah	I-3
I.5. Metode Penelitian	I-3
II TINJAUAN UMUM	
II.1 Identitas Perusahaan	II-1
II.2 Lokasi Tambang.....	II-2
II.3 Iklim dan Cuaca	II-3
II.4 Keadaan Geologi.....	II-4
II.5 Topografi dan Geomorfologi	II-7
II.6 Cadangan Batu Granit	II-9
II.7 Produk Batu Granit	II-9
II.8 Sistem Penambangan.....	II-10
II.9 Struktur Organisasi PT. Trimegah	II-12



III TINJAUAN PUSTAKA

III.1 Daur Hidrologi	III-1
III.2 Curah Hujan	III-6
III.3 Daerah Tangkapan Hujan	III-10
III.4 Saluran Tambang (<i>Ditch</i>)	III-10
III.5 Kolam Penampung (<i>sump</i>)	III-11
III.6 Aliran Fluida	III-12
III.7 Instalasi Pompa dan Perpipaan.....	III-16
III.8 Kolam Pengendapan Lumpur.....	III-17

IV DATA DAN PEMBAHASAN

IV.1 Kondisi penirisan Tambang Saat Ini (Sebelum Perencanaan).....	IV-1
IV.2 Perencanaan Penirisan Tambang Tahun 2011	IV-4
IV.3 Debit Air yang Masuk ke Tambang	IV-9
IV.4 Volume Air yang Masuk ke Tambang.....	IV-16
IV.5 Dimensi dan Volume <i>Sump</i>	IV-16
IV.6 <i>Total Head</i> Sistem	IV-17
IV.7 Perhitungan Daya dan Debit Pompa.....	IV-17
IV.8 Kebutuhan Pompa pada <i>Quarry</i>	IV-19

VI KESIMPULAN DAN SARAN

VI.1 Kesimpulan	VI-1
VI.2 Saran	VI-2

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1.1 Diagram Alir Penelitian.....	I-5
2.1 Peta Pulau Karimun	II-2
2.2 Peta Grafik Curah Hujan Rata-rata Perbulan Daerah Karimun Selama 2000-2010	II-4
2.3 Peta Geologi Pulau karimun.....	II-5
2.4 Struktur Organisasi PT. Trimegah Perkasa Utama	II-13
3.1 Siklus Hidrologi.....	III-2
4.1 Peta Wilayah Penambangan Batu Granit PT. Trimegah Perkasa Utama	IV-2
4.2 Penampang Potongan A-A' Level – 21 mdpl	IV-3
4.3 Skema Instalasi Pompa dan Perpipaan Sampai Elevasi – 21 mdpl	IV-4
4.4 Peta Rencana Kemajuan Tambang 2011	IV-5
4.5 <i>Catchment Area</i>	IV-6
4.6 Penampang Potongan A-A' Level – 35	IV-7
4.7 Skema Instalasi Pompa dan Perpipaan Sampai Elevasi – 35 mdpl	IV-8

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
II.1 Cadangan dan Volume Tertambang	II-10
III.1 Koefisien Limpasan Pada Berbagai Kondisi	III-5
III.2 Hubungan Periode Ulang (t) Dengan Reduksi Variasi Dari Variabel Y	III-9
III.3 Nilai e Untuk Berbagai Jenis Bahan Pipa	III-14
III.4 Harga K_L Untuk Berbagai Sudut <i>Elbow</i>	III-15
III.5 Harga K_L Untuk Berbagai Jenis Katup	III-16
IV.1 Curah Hujan Bulanan Maksimum Selama 11 Tahun	IV-9
IV.2 Perhitungan Simpangan Baku	IV-10
IV.3 Pengukuran Debit Air Tanah di Sump 1	IV-13
IV.4 Pengukuran Debit Air Tanah di Sump 2	IV-14
IV.5 Pengukuran Debit Air Tanah di Sump 3	IV-14

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
A. Perhitungan Data Curah Hujan.....	A-1
B. Tekanan Uap Jenuh.....	B-1
C. Spesifikasi Pompa.....	C-1
D. Perhitungan Head Total Sistem.....	D-1
E. Friction Loss.....	E-1
F. Gambar Pompa.....	F-1

BAB I PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

PT. Trimegah Perkasa Utama (PTTM) melakukan kegiatan penambangan batu granit di Bukit Potot Desa Pangka Kecamatan Meral Kabupaten Karimun sebesar 200.000 ton pada tahun 2010. Hasil dari penambangan ini sebanyak 90% atau 180.000 ton untuk ekspor ke Singapura, dimana pajak dari ekspor tersebut akan menambah pemasukan bagi kas daerah. Dan 10% atau 20.000 ton untuk kebutuhan lokal, seperti di Bengkalis, Dumai, Lagoi, Batam, Sungai Pakning, dan Tanjung Buton untuk keperluan pembangunan dan lainnya.

Untuk memenuhi target produksi tahun 2011 sebesar 2.880.000 ton pertahun maka PT. Trimegah Perkasa Utama terus melakukan eksploitasi agar ketersediaan batu granit sebagai bahan baku untuk campuran pembuatan bahan bangunan, pembuatan jalan, bendungan, dan lain-lain.

Metode penambangan yang diterapkan oleh PT. Trimegah Perkasa Utama adalah sistem tambang terbuka dengan metode *quarry* dimana arah kemajuan penambangan mengarah ke bawah dan akan terbentuk cekungan besar. Air akan terkonsentrasi di dalam cekungan tersebut dan akan menghambat aktivitas penambangan. Air yang masuk ke lokasi PT. Trimegah Perkasa Utama sebagian besar berasal dari limpasan air hujan dan rembesan air tanah.

Sistem Drainase yang dilakukan di tambang batu granit PT. Trimegah Perkasa Utama adalah sistem penirisan secara *repressive kurative* yaitu dengan membiarkan air masuk ke lokasi tambang untuk ditampung dalam kolam

penampungan (*sump*). Pada saat ini posisi *sump* berada pada level -7 mdpl (meter dari permukaan laut) dan -21 mdpl dengan kedalaman masing-masing 2 dan 3 meter. Berdasarkan rencana penambangan batu granit PT. Trimegah Perkasa Utama tahun 2011 level terendah berada pada level -35 mdpl.

Hingga bulan maret 2011 masih digunakan *sump* lama yang terletak pada level -21 mdpl. Namun karena wilayah eksploitasi yang terus berkembang, maka *sump* tidak lagi mencukupi untuk menampung air yang masuk ke lokasi penambangan. Rencananya akan dilakukan perpindahan

sump ke posisi yang baru di dekat anjungan yang nantinya merupakan level terendah dari tambang, yaitu level - 35 mdpl. Ini mengakibatkan total head akan bertambah sedangkan kapasitas pompa menjadi semakin berkurang.

Air yang masuk ke dalam *quarry* PT. Trimegah Perkasa Utama sebagian besar berasal dari limpasan air hujan dan rembesan air tanah. Jika debit air yang masuk lebih besar dari kemampuan pompa *dewatering*, maka *front* penambangan akan tergenang air. Sehingga dapat mengganggu aktivitas penambangan dan membahayakan kerja alat berat dan tenaga kerjanya. Oleh karena itu, perlu dilakukan perencanaan penirisan tambang dan kebutuhan pompa *dewatering* yang sesuai dengan kebutuhan di masa yang akan datang sesuai dengan rencana penambangan 2011.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian yang dilakukan di Trimegah Perkasa Utama adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui besarnya curah hujan dan intensitas hujan di lokasi penambangan.
2. Menentukan debit air yang masuk ke lokasi penambangan
3. Menentukan dan mengkaji *head* total dan kapasitas pompa yang dibutuhkan
4. Memperkirakan kebutuhan pompa *dewatering* untuk rencana penambangan 2011.

Adapun manfaat penulisan penelitian ini adalah sebagai bahan pertimbangan dan masukan bagi pihak Trimegah Perkasa Utama dalam melakukan perencanaan sistem drainase tambang pada tahun 2011.

I.3. Permasalahan

Rencana penambangan batu granit PT. Trimegah Perkasa Utama akan mencapai level -35 mpdl. Pada curah hujan yang tinggi, air yang masuk ke *front* penambangan sering meluap dan melewati kapasitas *sump* yang ada sehingga mengakibatkan *front* penambangan tergenang air, dan akan menghambat aktivitas penambangan batu granit. Untuk itu diperlukan perencanaan ulang sistem penirisan tambang yang sesuai dengan keadaan tersebut. Terutama agar dapat mengantisipasi permasalahan air diwaktu musim hujan.

I.4. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah pada penulisan penelitian di PT. Trimegah Perkasa Utama adalah sebagai berikut::

1. Mengetahui debit air yang masuk ke tambang dihitung berdasarkan limpasan hujan dan debit rembesan air tanah
2. Mengetahui kebutuhan atau jumlah pompa *dewatering* dan kapasitas pompa yang sesuai dengan perencanaan tambang di masa yang akan datang (2011)

I.5 Metode Penelitian

Dalam penyusunan penelitian ini penulis menggabungkan antara teori dan keadaan lapangan sekaligus didapatkan pendekatan masalah yang benar serta asumsi-asumsi. Adapun metode penelitian yang dilakukan :

1. Studi kepustakaan

Mengumpulkan literatur yang berhubungan dengan masalah kegiatan penirisan tambang, hidrogeologi, sistem perpompaan dan perpipaan.

2. Pengamatan lapangan

a. Data primer

Data primer, yaitu data yang dikumpulkan dengan melakukan pengamatan secara langsung di lapangan, data ini seperti gambar aspek – aspek penirisan yang ada dan jumlah pompa.

b. Data sekunder

Data sekunder merupakan data penunjang yang digunakan dalam perhitungan kebutuhan pompa untuk keperluan penirisan tambang. data yang dikumpulkan berdasarkan literatur dan berbagai referensi, seperti data curah hujan, peta rencana penambangan, ketinggian daerah penambangan, rencana produksi batu granit per bulan, spesifikasi teknis pompa serta debit air tanah.

3. Pengolahan data

Data-data yang diperoleh diolah dengan analisa matematis, empiris, dan statistik. serta disajikan dalam bentuk tabel dan perhitungan penyelesaian. Pada pengolahan data ini penulis menggunakan data-data sebagai berikut:

a. Perhitungan data curah hujan dengan metode Gumbel.

b. Membuat *catchment area* dengan menggunakan *software AutoCAD*

c. Perhitungan *head total* pompa dengan menghitung *static head*, *friction head*, *head loss* dan kehilangan energi pada mulut pipa dengan rumus yang mendukung.

d. Data kondisi *drainase* saat ini seperti mengetahui posisi *sump* pada tiap elevasi, *spesifikasi* teknis pompa, *spesifikasi* pipa dan kedalaman air pada tiap *sump*.

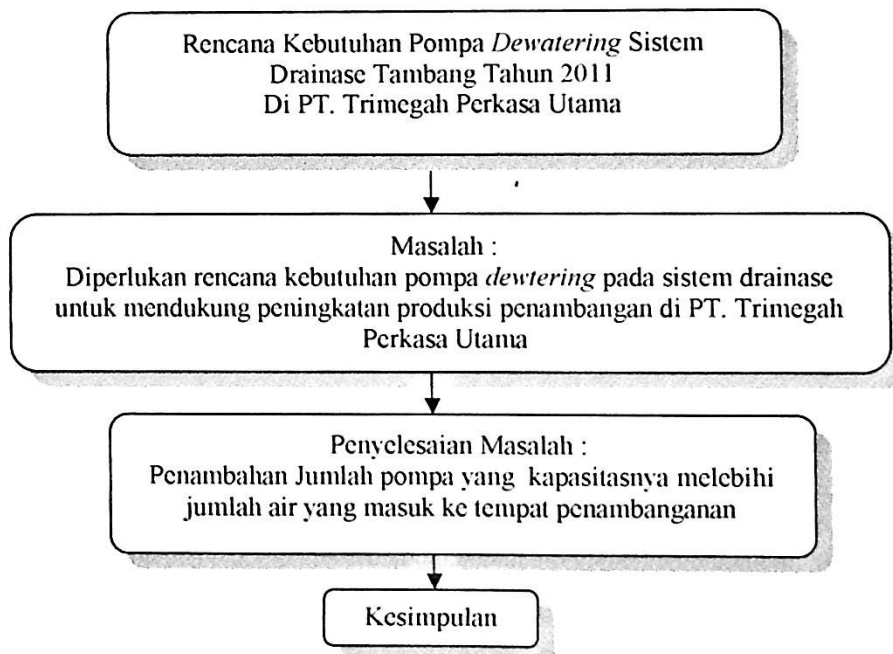
4. Analisa data

Pemecahan masalah dilakukan dengan menganalisa data yang didasari oleh literatur-literatur yang berhubungan dengan masalah tersebut, antara lain sebagai berikut :

- a. Melakukan analisa hidrologi terhadap peta rencana 2011 dengan bantuan *software AutoCad*
- b. Merumuskan masalah – masalah penirisan yang mungkin muncul pada rencana penambangan 2011 di lokasi pada tahun 2011, dan menganalisa penyelesaiannya.
- c. Melakukan perhitungan kebutuhan pompa untuk masing – masing *sump*.
- d. Perhitungan intensitas curah hujan per jam.
- e. Perhitungan debit air limpasan hujan menggunakan metode Rasional dan debit evapotranspirasi dengan menggunakan rumus Turc.

Hasil yang didapat lalu disajikan dalam bentuk tabel, gambar, grafik, serta perhitungan penyelesaian.

5. Kesimpulan dan rekomendasi output



GAMBAR 1.1
DIAGRAM ALIR PENELITIAN

DAFTAR PUSTAKA

1. Lubis , Joesron, 1984, "*Banjir Rencana Untuk Bangunan Air*" Direktorat Jendral Pengairan Umum, Jakarta.
2. Soewarno, 1995, "*Hidrologi*", Jilid I, Penerbit Nova, Bandung.
3. Soemarto, C. D., 1995, "*Hidrologi Teknik*", Edisi II, Penerbit Erlangga, Jakarta.
4. Suwandhi, Awang. 2004. *Perencanaan Sistem Penyaliran Tambang*. Makalah disajikan dalam Diklat Perencanaan Tambang Terbuka, UNISBA, Bandung, 12-22 Juli
5. Sudjana, 1992, "*Metode Statistika*", Penerbit Tarsito, Bandung.
6. Ray K. Linsley dan Joseph B. Franzini, 1989, "Teknik Sumber Daya Air", Edisi III, penerbit Erlangga, Jakarta.
7. Bruce R. Munson, Donald F Young dan Theodore H. Okiishi, *Mekanika Fluida Edisi IV*, Penerbit Erlangga, Jakarta
8. Bambang, S, 1985, "*Perencanaan Drainase Tambang Terbuka*", PT. Tambang Batubara (persero) , Tanjung Enim
9. http://kangheru.multiply.com/photos/album/5/Siklus_Hidrologi_Hydrologic_Cycle
10. Bambang Handayani L Yohanna, Hendri Andy, Suherly Hadie, 2007, *Pemilihan Metode Intensitas Hujan Yang Sesuai Dengan Karakteristik Pekanbaru, ..., Pekanbaru*
11. http://mayong.staff.ugm.ac.id/site/?page_id=113