

SKRIPSI

RANCANGAN DIMENSI SUMP PADA TAMBANG NIKEL DI SITE MORONOPO PT ANEKA TAMBANG DESA BULI KABUPATEN HALMAHERA TIMUR PROVINSI MALUKU UTARA

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Pertambangann Fakultas Teknologi Mineral
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta



Oleh :

**Excellentia Riane Kapugu
NIM : 710016072**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTAMBANGAN S1
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
NSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA
2022**

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANGAN DIMENSI SUMP PADA TAMBANG NIKEL DI SITE MORONOPO PT ANEKA TAMBANG DESA BULI KABUPATEN HALMAHERA TIMUR PROVINSI MALUKU UTARA

Oleh :
Excellentia Riane Kapugu
710016072



Disetujui untuk
Program Studi Teknik Pertambangan
FAKULTAS TEKNOLOGI MINERAL
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA

Tanggal:

Dosen Pembimbing I

(AA Inung Arie Adnyano, S.T., M.T.)

NIK : 1973 0248

Dosen Pembimbing II

(Rizqi Prastowo, S.Pd., M.Sc.)

NIK : 1973 0306

LEMBAR PENGESAHAN

RANCANGAN DIMENSI SUMP PADA TAMBANG NIKEL DI SITE MORONOPO PT ANEKA TAMBANG DESA BULI KABUPATEN HALMAHERA TIMUR PROVINSI MALUKU UTARA

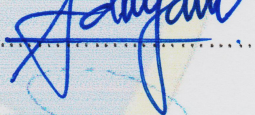

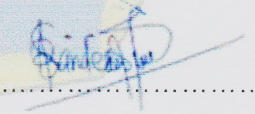
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknologi Mineral
Institut Teknologi Nasional Yogyakarta

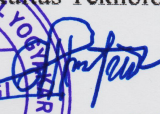
Pada Tanggal :


Oleh : Excellentia Riane Kapugu
710016072

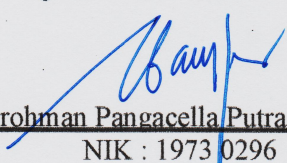
Diterima Guna Memenuhi Persyaratan untuk Mencapai Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Pertambangan S1

Dewan Penguji :

- | | |
|---|---|
| 1. <u>A.A Inung Arie Adnyano, S.T., M.T.</u> | 1.  |
| Ketua Tim Penguji | |
| 2. <u>Rizqi Prastowo, S.Pd., M.Sc.</u> | 2.  |
| Anggota Tim Penguji | |
| 3. <u>Shilvyanora Aprilia Rande, S.T., M.T.</u> | 3.  |
| Anggota Penguji | |

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknologi Mineral

(Dr. Ir. Setyo Pamudji, M.T.)
NIK : 1973 0058



Menyetujui,
Ketua Program Studi Teknik Pertambangan

(Bavurohman Pangacella Putra, S.T., M.T.)
NIK : 1973 0296

HALAMAN PERSEMBAHAN

**Karena masa depan sungguh ada, dan harapanmu tidak akan hilang.
Amsal 23 : 18**

**Dipersembahkan untuk mama (Diane Rantung), papa (Djerie Kapugu)
dan Dizayer Kapugu**

SARI

PT. Antam merupakan badan usaha milik negara (BUMN) yang bergerak di bidang pertambangan, khususnya unit bisnis pertambangan nikel yang berlokasi di Provinsi Maluku Utara, tepatnya di Desa Buli, Kecamatan Maba, Kabupaten Halmahera Timur, Provinsi Maluku Utara. PT Antam Maluku Utara memiliki tiga site yaitu site Moronopo, site Tanjung Buli dan yang terakhir site Pakal. Lokasi dari penelitian ini berada di Site Moronopo, Desa Maba Pura, Kecamatan Kota Maba, Halmahera Timur, Maluku Utara. Pada kegiatan penambangannya perusahaan ini menggunakan metode open pit dengan sistem selective mining. Operasi penambangan terbuka akan sangat dipengaruhi oleh kondisi cuaca, terutama hujan. Keberadaan air pada kegiatan penambangan merupakan hal yang umum ditemukan pada berbagai lokasi kegiatan penambangan, terutama pada daerah tropis yang memiliki curah hujan yang tinggi.

Tujuan dari penelitian yang dilakukan adalah untuk menghitung debit total yang masuk ke tambang dan merancang dimensi *sump* yang sesuai dengan debit air yang masuk sehingga mampu untuk menampung debit yang masuk. Sedangkan pemeliharaan *sump* perlu diperhatikan agar *sump* dapat menampung sesuai dengan debit yang masuk.

Ada beberapa parameter rancangan penyaliran tambang seperti analisis data curah hujan dilokasi penelitian pada tahun 2004-2013 kemudian dilanjutkan dengan data curah hujan tahun 2019-2020 dengan menggunakan distribusi *gumbell*, diperoleh nilai curah hujan rencana sebesar 96,56 mm/hari, intensitas curah hujan sebesar 15,63 mm/jam dengan periode ulang hujan 25 tahun dan resiko hidrologi 18,46 % dan total debit air tambang yang masuk sebesar 17.556 m³/jam. Setelah dihitung kapasitas *sump* diarea danis 2 masih belum menampung debit yang masuk dengan sisa debit tidak tertampung sebanyak 2.319,1 m³/jam, sehingga direkomendasikan pembuatan *sump* baru dengan volume *sump* 2810 m³, luas *sump* 894 m², kedalaman 4 m, kemiringan 60⁰, panjang 52 m dan lebar 17 m. Adapun pemeliharaan *sump* dilakukan dengan cara penggerukan *sump* yang dilakukan dengan jadwal yang telah ditentukan yaitu satu kali dalam 24 hari.

Kata kunci : *debit air tambang, sump, volume sump, surpac, waktu keruk sump*

KATA PENGANTAR

Terima kasih dan puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala berkat, rahmat, kasih setia dan penyertaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan lancar. Tujuan penyusunan Skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat untuk kelulusan Sarjana S1 Program Studi Teknik Pertambangan Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.

Pada kesempatan ini tak lupa penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu sehingga terselesaikannya Skripsi ini. Ucapan terima kasih ini ditujukan kepada :

1. Bapak Dr. Ir. H. Ircham, MT, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Ir. Setyo Pambudi, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Mineral Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.
3. Bapak Bayurohman Pangacella Putra, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Pertambangan Institut Teknologi Nasional
4. Bapak AA Inung Arie Adnyano, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I.
5. Bapak Rizqi Prastowo, S.Pd., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing II.
6. Ibu Shilvyanora Aprilia Rande, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji.
7. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dan arahan kepada penulis sehingga Skripsi ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, maka kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat diharapkan guna untuk perbaikan di masa yang akan datang.

Yogyakarta, 8 Februari 2022

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PERSETUJUAN | ii |
| HALAMAN PENGESAHAN | iii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN | iv |
| SARI | v |
| KATA PENGANTAR..... | vi |
| DAFTAR ISI..... | vii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xi |
| DAFTAR TABEL | xii |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xiii |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Batasan masalah..... | 3 |
| 1.4 Tujuan Penelitian | 3 |
| 1.5 Metode Penelitian | 3 |
| 1.6 Manfaat Penelitian | 6 |
| BAB II TINJAUAN UMUM | 7 |
| 2.1 Profil Perusahaan | 7 |
| 2.2 Lokasi dan Kesampaian Daerah | 7 |
| 2.3 Keadaan Iklim dan Curah Hujan | 8 |
| 2.4 Geologi Regional Penelitian | 8 |
| 2.4.1 Geomorfologi | 9 |
| 2.4.2 Stratigrafi..... | 10 |
| 2.5 Geologi Lokal Daerah Penelitian..... | 13 |
| 2.6 Profil Nikel Laterit..... | 14 |
| 2.7 Tahapan Kegiatan Penambangan..... | 17 |

| | |
|--|-----------|
| 2.7.1 Clearing dan Stripping | 17 |
| 2.7.2 Penggalian dan Pemuatan..... | 17 |
| 2.7.3 Pengangkutan (<i>hauling</i>) | 18 |
| BAB III DASAR TEORI | 20 |
| 3.1 Sistem Penyaliran Tambang | 20 |
| 3.2 Siklus Hidrologi | 22 |
| 3.3 Sumber Air tambang | 24 |
| 3.4 Faktor yang Mempengaruhi Perencanaan <i>Sump</i> | 25 |
| 3.4.1 Curah Hujan | 25 |
| 3.4.2 Periode Ulang hujan | 28 |
| 3.4.3 Intensitas Curah Hujan | 29 |
| 3.5 Daerah Tangkapan Hujan..... | 30 |
| 3.6 Perhitungan Debit | 31 |
| 3.6.1 Air Limpasan..... | 31 |
| 3.6.2 Koefisien Limpasan..... | 32 |
| 3.7 Infiltrasi | 33 |
| 3.7.1 Pengukuran Infiltrasi | 34 |
| 3.8 Dimensi <i>Sump</i> | 34 |
| 3.8.1 Penggunaan <i>Software Surpac 6.6.2</i> | 36 |
| 3.9 Pemeliharaan <i>Sump</i> | 37 |
| BABA IV HASIL PENELITIAN | 38 |
| 4.1 Analisis Data Curah Hujan | 38 |
| 4.1.1 Data Curah Hujan | 38 |
| 4.1.2 Curah Hujan Rencana..... | 39 |
| 4.1.3 Intensitas Curah Hujan | 39 |
| 4.2 Daerah Tangkapan Hujan..... | 39 |
| 4.3 Penentuan Koefisien Limpasan..... | 40 |
| 4.4 Debit Air Tambang | 40 |
| 4.4.1 Debit Air Limpasan | 40 |
| 4.4.2 Debit Air Hujan | 41 |
| 4.4.3 Infiltrasi | 41 |

| | |
|--|-----------|
| 4.4.4 Total Debit Air Tambang | 42 |
| 4.4.5 Debit Air Tidak Tertampung | 43 |
| 4.5 Sumuran (<i>Sump</i>) | 44 |
| BAB V PEMBAHASAN | 45 |
| 5.1 Debit Air Yang Masuk Ke Sumuran (<i>Sump</i>)..... | 45 |
| 5.2 Sumuran (<i>sump</i>) | 45 |
| 5.3 Rancangan Dimensi <i>Sump</i> | 46 |
| 5.4 Pemeliharaan <i>Sump</i> | 47 |
| BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN..... | 48 |
| 6.1 Kesimpulan..... | 48 |
| 6.2 Saran | 48 |
| DAFTAR PUSTAKA | 50 |
| LAMPIRAN..... | 52 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|--|---------|
| 1.1 Diagram Alir Penelitian | 5 |
| 2.1 Peta Geologi Regional Daerah Halmahera | 10 |
| 2.2 Statigrafi Pulau Halmahera | 13 |
| 2.3 Peta Geologi Regional Moronopo..... | 14 |
| 2.4 Profil Nikel Laterit | 16 |
| 3.1 Sistem Sumuran | 21 |
| 3.2 Sistem Adit..... | 22 |
| 3.3 Siklus Hidrologi | 24 |
| 3.4 Pengambilan Data Infiltrasi..... | 34 |
| 4.1 Rencana Lokasi Pembuatan <i>Sump</i> | 44 |
| 5.1 Rekomendasi Dimensi <i>Sump</i> | 47 |
| D.1 Daerah Tangkapan Hujan..... | 86 |
| H.1 Spesifikasi Alat..... | 99 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|---|---------|
| 2.1 Curah Hujan di Site Moronopo | 8 |
| 3.1 Periode Ulang Hujan Rencana | 29 |
| 3.2 Nilai Koefisien Limpasan | 33 |
| 3.3 Kemiringan Minimum Sump | 36 |
| 4.1 Curah Hujan Maksimum | 38 |
| 4.2 Daerah Tangkapan Hujan..... | 39 |
| 4.3 Debit Air Limpasan..... | 40 |
| 4.4 Debit Air Hujan..... | 41 |
| 4.5 Infiltrasi | 42 |
| 4.6 Perhitungan Debit Air Tambang | 42 |
| 4.7 Debit Air Tidak Tetampung | 43 |
| 5.1 Rekomendasi Dimensi <i>Sump</i> | 46 |
| A.1 Data Curah Hujan Harian Tahun 2004..... | 53 |
| A.2 Data Curah Hujan Harian Tahun 2005..... | 55 |
| A.3 Data Curah Hujan Harian 2006..... | 57 |
| A.4 Data Curah Hujan Harian Tahun 2007..... | 59 |
| A.5 Data Curah Hujan Harian Tahun 2008..... | 61 |
| A.6 Data Curah Hujan Harian Tahun 2009..... | 63 |
| A.7 Data Curah Hujan Harian Tahun 2010..... | 65 |
| A.8 Data Curah Hujan Harian Tahun 2011 | 68 |
| A.9 Data Curah Hujan Harian Tahun 2012..... | 70 |
| A.10 Data Curah Hujan Harian Tahun 2013..... | 72 |
| A.11 Data Curah Hujan Harian Tahun 2019..... | 74 |
| A.12 Data Curah Hujan Harian Tahun 2020..... | 76 |
| B.1 Curah Hujan Maksimum | 78 |
| B.2 Periode Ulang Hujan | 79 |
| B.3 Analisis Data Curah Hujan Tahun 2004-2013 dan 2019-2020 | 82 |
| B.4 Curah Hujan Rencana Pada Periode Ulang Hujan | 83 |

| | |
|---|-----|
| C.1 Jam Hujan di Lokasi Penelitian..... | 85 |
| E.1 Harga Koefisien Limpasan | 87 |
| F.1 Luas Daerah Tangkapan Hujan..... | 88 |
| F.2 Debit Air Hujan | 89 |
| F.3 Data Pengambilan Turunnya Air | 90 |
| F.4 Infiltrasi..... | 92 |
| F.5 Total Debit Air Tambang..... | 92 |
| G.1 Jumlah TSS pada <i>Sump</i> | 94 |
| H.1 Spesifikasi Alat..... | 100 |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Halaman |
|--|---------|
| A. Data Curah Hujan Harian Site Moronopo 2004-2013 dan 2019-2020 | 53 |
| B. Perhitungan Curah Hujan Rencana | 78 |
| C. Perhitungan Intensitas Curah Hujan | 84 |
| D. Daerah Tangkapan Hujan | 86 |
| E. Harga Koefisien Limpasan | 87 |
| F. Perhitungan Debit Total Air Tambang | 88 |
| G. Perhitungan <i>Total Suspended Solid</i> TSS | 94 |
| H. Pemeliharaan <i>Sump</i> | 97 |
| I. Spesifikasi Alat | 99 |