

Analisis *Losses* pada Pemindahan Material *LGSO* di Front Penambangan Bukit Hilux Menuju *Stockyard* Pelabuhan PT Antam UBPN Sultra

Habibie Anwar^{1*}, *Sri Widodo*², *Muhammad Nur Alim*¹, *Emi Prasetyawati Umar*¹,
*Dirgahayu Lantara*², *Arif Nurwaskito*¹, *Alam Budiman Thamsi*¹

1. Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Muslim Indonesia

2. Jurusan Teknik Industri, Universitas Muslim Indonesia

3. Departemen Teknik Pertambangan, Universitas Hasanuddin

*hbbnwr@umi.ac.id

SARI

Salah satu *front* penambangan yang dimiliki PT ANTAM Tbk. UBPN SULTRA adalah Bukit Hilux. Kegiatan produksi penambangan di Bukit Hilux difokuskan pada penambangan material *Low Grade Saprolith Ore (LGSO)*. Material *LGSO* adalah kelompok bijih nikel kadar rendah yang diperuntukkan untuk ekspor dengan batas kadar tertentu. Sebelum diekspor, hasil penambangan material *LGSO* ini diangkut menuju *Stockyard Transito* yang ditumpuk menjadi tumpukan *Exportable Transit Ore (ETO)* kemudian dilakukan *recek* sampel. Setelah hasil *recek* sampel keluar, maka material *LGSO* tersebut diangkut menuju *Stockyard* Pelabuhan dan ditumpuk menjadi tumpukan *Exportable Final Ore (EFO)* yang siap untuk diekspor. Adanya tahapan pemindahan material *LGSO* dari *front* penambangan Bukit Hilux hingga ke *Stockyard* Pelabuhan menyebabkan *losses* material. Penelitian ini dimaksudkan untuk menganalisis berapa persentase *losses* material *LGSO* tersebut dan penyebab terjadinya dengan melakukan perhitungan tonase menggunakan metode *survey* dan ritase alat angkut yang dikalibrasikan dengan data timbangan serta pengamatan kegiatan pemindahan. Adapun *losses* yang dihasilkan sebesar 2,17 % untuk pemindahan dari *front* menuju *Stockyard Transito* dan 1,33% untuk pemindahan dari *Stockyard Transito* menuju *Stockyard* Pelabuhan. Penyebab terjadinya *losses* antara lain adanya material yang melekat pada alat berat dan faktor *dumping* yang membuat sebagian material menjadi landasan.

Kata Kunci: bijih nikel; *low grade*; *losses material*; *saprolite ore*.

ABSTRACT

Hilux hill is one of mining front at PT ANTAM Tbk. UBPN SULTRA. The mining production at Hilux Hill has focus to get Low Grade Saprolith Ore (LGSO) materials. LGSO materials is low grade nickel ore group for export priority. Before the export process, LGSO materials from mining process is hauled to stockyard Transito and become some pile with called Exportable Transite Ore (ETO) then re-check sample process.

How to Cite: Anwar, H., dkk., 2019. Analisis *Losses* pada Pemindahan Material *LGSO* di Front Penambangan Bukit Hilux Menuju *Stockyard* Pelabuhan PT Antam UBPN Sultra. *Jurnal Geomine*, 7(3): 212-218.

Published By:

Fakultas Teknologi Industri
Universitas Muslim Indonesia

Address:

Jl. Urip Sumoharjo Km. 05
Makassar, Sulawesi Selatan

Email:

geomine@umi.ac.id

Article History:

Submited 09 April 2019

Received in from 18 April 2019

Accepted 30 Desember 2019

Lisensec By:

[Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



After the result of re-check sample are done, LGSO material is hauled to Stockyard Port and become some pile with called Exportable Final Ore (EFO) and ready for export. In some hauling process from Mining Front to Stockyard Port made materials losses. The goals of this study is to analysis percentage of losses and the reason of losses, with surveying method and truck counting rate by rate of dump truck with scales calibration data to counting the tonnage. So the losses of hauled materials is 2.17 % from Mining Front to Stockyard Transito and 1.33 % from Stockyard Transito to Stockyard Port. Among others of the reason of losses are there some materials attached at the heavy equipments and dumping factor make some materials become base pile.

Keywords: nickel ore; low grade; losses material; saprolite ore.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara dengan komoditas pertambangan yang cukup beragam. Salah satu komoditas pertambangan yang ada di Indonesia adalah bijih nikel yang dikelola oleh PT ANTAM Tbk. UBPN SULTRA yang termasuk dalam kategori endapan bijih nikel laterit. Endapan nikel laterit terbentuk akibat pelapukan batuan ultramafik seperti *peridotite*, *dunite* dan *hornblendite* yang disebabkan oleh pengaruh perubahan cuaca (iklim). Cuaca telah merubah komposisi batuan dan melarutkan unsur-unsur yang mudah larut seperti Ni, Co, dan Fe (Valeton, 1967 dalam Waheed, 2005).

Material yang ditambang oleh PT ANTAM Tbk UBPN SULTRA adalah material bijih nikel. Bijih nikel yang diperoleh di *front* penambangan terdiri dari dua jenis bijih nikel yang dikelompokkan berdasarkan *range* kadarnya yaitu *Low Grade Saprolith Ore (LGSO)* berupa kelompok bijih nikel yang memiliki *range* kadar rendah dan *High Grade Saprolith Ore (HGSO)* berupa kelompok bijih nikel yang memiliki *range* kadar tinggi. *HGSO* mempunyai kadar Ni $\geq 1,8$ % sedangkan *LGSO* mempunyai kadar Ni antara 1,65-1,79 % (PTANTAM, 2018).

Berdasarkan *range* kadar, apabila bijih nikel tersebut memiliki *range* kadar Ni 1,6-1,79 % maka dikelompokkan sebagai *Low Grade Saprolith Ore (LGSO)* dengan kode warna pita Kuning dan apabila *range* kadar Ni 1,80-1,99 % dikelompokkan sebagai *High Grade Saprolith Ore (HGSO)* dengan kode warna pita Biru serta apabila *range* kadar Ni > 2 % maka dikelompokkan sebagai *HGSO* dengan kelompok warna pita Hijau (PT ANTAM Tbk., 2018). Adapun perbedaan antara *HGSO* kode warna pita Biru dengan kode warna Hijau adalah fungsinya. *HGSO* pita Biru sebagai umpan pabrik sedangkan *HGSO* pita Hijau memiliki dua fungsi yaitu sebagai umpan pabrik dan sebagai material *blending* untuk menaikkan kadar material *LGSO*.

PT ANTAM Tbk UBPN SULTRA memiliki beberapa bukit penambangan yang tersebar di tiga area wilayah Tambang Utara, Tambang Tengah, dan Tambang Selatan. Salah satu bukitnya adalah Bukit Hilux yang terletak di wilayah tambang utara. Setiap bukit memiliki ciri khas sendiri dan material bijih nikel yang ditambang berbeda. Terkhusus pada Bukit Hilux PT ANTAM Tbk. UBPN SULTRA bijih nikel yang ditambang pada *front* tersebut adalah kelompok bijih nikel dengan kategori *LGSO*.

Kegiatan penambangan konvensional juga dilakukan oleh PT ANTAM Tbk UBPN SULTRA Pomalaa, kegiatan ini berupa adanya pemuatan dan pengangkutan pada kegiatan penambangan yang bertujuan untuk memindahkan material hasil penggalian ke tempat penimbunan (*disposal*) ataupun ke *stockpile* dengan menggunakan alat-alat mekanis (Prodjosumarto, 1998 dalam Gustiwaro et al., 2018).

Alat-alat mekanis yang dimaksud seperti *backhoe* dan *dumptruck*. *Backhoe* adalah salah satu jenis alat penggalian yang umumnya digunakan dalam penggalian saluran, terowongan dan lainnya. Karakteristik penting dari *backhoe* adalah pada umumnya menggunakan tenaga mesin diesel dan sistem hidrolis (Rostiyanti, 2008) sedangkan *dumptruck* adalah sebuah alat pengangkut material dari jarak sedang hingga jauh, yang materialnya dapat diisikan oleh *excavator*, *wheel loader*, maupun *shovel* (Buntarto, 2016).

Bijih nikel yang diperoleh dari *front* penambangan Bukit Hilux kemudian diangkut menuju *Stockyard Transito* Bukit. *Stockyard Transito* Bukit adalah suatu daerah yang digunakan untuk menampung sementara bijih dari *front* penambangan guna *merechek* ulang sebelum dilakukan klasifikasi tumpukan di *Stockyard Pelabuhan* (Musnajam, 2012). Di *Stockyard Transito* Bukit, bijih nikel dari hasil penambangan Bukit Hilux ditumpuk dalam keadaan *ETO (Exportable Transit Ore)* yang setiap tumpukannya berkisar 200 *wet metric ton (wmt)*. Setelah hasil *recheck sample* tumpukan *ETO* keluar, maka tumpukan *ETO* tersebut diangkut menuju *Stockyard Pelabuhan* untuk persiapan ekspor, adapun tumpukan *ETO* diangkut dan ditumpuk sesuai dengan *range* kadar yang telah ditetapkan dan tumpukan terakhir ini kemudian dinamakan tumpukan *EFO (Exportable Final Ore)* yang berkisar 800 wmt (PT ANTAM Tbk., 2018).

Bijih nikel kategori *LGSO* ini merupakan kelompok bijih nikel yang diperuntukkan untuk ekspor bukan untuk umpan pabrik. Sebelum diekspor, terlebih dahulu mengalami beberapa tahap pemindahan dari *front* penambangan menuju *stockyard* pelabuhan sehingga menyebabkan kehilangan tonase atau *losses* tonase. Oleh karena itu, penelitian ini dimaksudkan untuk menganalisis seberapa besar *losses* tonase tersebut dan penyebab terjadinya.

METODE PENELITIAN

Tabel 1 Hasil Analisis *Losses* material Bijih Nikel dari *Front* Penambangan Bukit Hilux menuju *Stockyard Transito Bukit*

No.	Tanggal	Tonase di Front (Ton)	Tonase di Transito Bukit (Ton)	Selisih Tonase (Ton)	% <i>Losses</i>
1.	1-8 Juli 2018	9.732,62	9.523,80	208,82	2,15
2.	9-12 Juli 2018	6.385,70	6.177,60	208,10	3,26
3.	13-16 Juli 2018	7.198,08	7.029	169,08	2,35
4.	17-23 Juli 2018	9.606,66	9.444,60	162,06	1,69
5.	24-31 Juli 2018	15.949,32	15.721,20	228,12	1,43
Rata-Rata				195,24	2,17

Teknik pengambilan data pada penelitian ini diambil secara langsung di daerah kegiatan penelitian dengan cara menghitung ritase alat angkut. Ritase alat angkut yang dimaksud di sini adalah menghitung *ritase dump truck* yang mengangkut *overburden* dari *front* penambangan Bukit Hilux menuju *waste dump area* Bukit Hilux selama sebulan, dimulai dari tanggal 01 Juli 2018 hingga 31 Juli 2018. Data ritase ini diperlukan untuk menghitung berapa banyak tonase *overburden* yang diangkut dari *front* penambangan Bukit Hilux menuju *waste dumping area*. Selanjutnya, menghitung tonase bijih nikel dengan metode timbangan, yaitu dengan cara menimbang *dumping truck* dalam keadaan memuat bijih nikel dan tanpa memuat bijih nikel untuk mendapatkan selisih tonase, selisih tonase inilah yang kemudian dirata-ratakan untuk menentukan rata-rata tonase bijih nikel yang dimuat setiap *dump truck* dalam setiap ritasenya. Selanjutnya didapatkan total tonase bijih nikel yang dimuat menuju *Stockyard Transito* Bukit.

Tahapan selanjutnya adalah menghitung tonase bijih nikel pada tumpukan *EFO* yang diukur dengan metode *survey* oleh tim pengukuran PT ANTAM Tbk. UBPN SULTRA Pomalaa. Data yang diperoleh kemudian diolah oleh peneliti untuk memperoleh data tonase tumpukan *EFO*. Selama proses pengambilan data, peneliti juga melakukan pengamatan penyebab-penyebab *losses* tonase material bijih nikel.

Pengolahan data terdiri dari 3 tahapan yaitu pengolahan data untuk menghitung tonase penambangan bijih nikel di *front* penambangan berdasarkan data kemajuan tambang Bukit Hilux, menghitung tonase tumpukan *ETO* dengan cara mengelompokkan ritase

berdasarkan tanggalnya, menghitung rata-rata tonase timbangan per *dump truck*, dan menghitung tonase *bucket* per *excavator* dengan kalibrasi timbangan. Perhitungan tonase tumpukan *EFO* berdasarkan data pengukuran yang telah diberikan oleh tim pengukuran PT ANTAM Tbk. UBPB SULTRA.

Ketika nilai tonase setiap area didapatkan, nilai tonase tersebut dibandingkan untuk mengetahui berapa persentase kehilangan atau *losses* tonase yang terjadi akibat adanya pemindahan material dari *front* penambangan dari Bukit Hilux menuju *Stockyard* Pelabuhan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 *Losses* Akibat Adanya Pemindahan Material Bijih Nikel dari *Front* Penambangan Bukit Hilux Menuju *Stockyard* Transito Bukit

Penentuan *losses* pada pemindahan material bijih nikel dari *front* penambangan Bukit Hilux menuju *Stockyard Transito* Bukit dilakukan dengan cara membandingkan seberapa banyak bijih nikel yang ditambang di *front* penambangan Bukit Hilux dengan seberapa banyak bijih nikel dari Bukit Hilux tersebut yang masuk ke *Stockyard Transito* Bukit, hasil dari analisis *losses* ini ditunjukkan pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 maka didapatkan rata-rata *losses* tonase akibat adanya pemindahan bijih nikel dari *front* penambangan menuju *Stockyard Transito* Bukit sebesar 2,17 %.

Dalam menentukan seberapa banyak material bijih nikel yang tertambang di *front* penambangan Bukit Hilux selama bulan Juli 2018, dilakukan dengan cara menghitung volume berdasarkan *survey* kemajuan tambang selama bulan Juli 2018. Untuk menghitung berapa banyak material bijih nikel dari hasil penambangan di *front* penambangan Bukit Hilux yang masuk ke *Stockyard Transito Bukit*, dihitung berdasarkan total jumlah ritase (edar) dari keseluruhan *dump truck* pengangkutan selama bulan Juli 2018.

3.2 *Losses* Akibat Adanya Pemindahan Material Bijih Nikel dari *Stockyard Transito* Bukit Menuju *Stockyard* Pelabuhan Pomalaa

Penentuan *losses* pada pemindahan material bijih nikel dari *Stockyard Transito* Bukit menuju *Stockyard* Pelabuhan Pomalaa, dilakukan dengan cara membandingkan seberapa banyak bijih nikel dari Bukit Hilux yang masuk ke *Stockyard Transito* Bukit dan menjadi tumpukan *ETO* dengan seberapa banyak material tumpukan *ETO* tersebut yang masuk di *Stockyard* Pelabuhan Pomalaa menjadi tumpukan *EFO*. Satu tumpukan *EFO* terdiri dari empat tumpukan *ETO*, hasil dari analisis *losses* ini ditunjukkan pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2, maka didapatkan rata-rata *losses* dari 15 tumpukan pada pemindahan material dari *Stockyard Transito* Bukit menuju *Stockyard* Pelabuhan Pomalaa atau proses pengubahan tumpukan *ETO* menjadi *EFO* sebesar 1,33 %.

Hasil penelitian ini didapatkan bahwa *losses* yang terjadi pada pemindahan material bijih nikel dari *front* penambangan Bukit Hilux menuju *stockyard Transito* Bukit adalah 1,17 % dan 1,33 % untuk pemindahan bijih nikel dari *Stockyard Transito* Bukit menuju *Stockyard* Pelabuhan Pomalaa selama sebulan.

Tabel 2 Hasil Analisis *Losses* Material Pemindahan Material Bijih Nikel dari Tumpukan *ETO* Menjadi Tumpukan *EFO*

No.	Kode Tumpukan <i>EFO</i>	Kode Tumpukan <i>ETO</i>	Tonase <i>ETO</i> (ton)	Tonase <i>EFO</i> (Ton)	Selisih (Ton)	% <i>Losses</i>
1.	TRB 70	HLX 157A 31 K2105	787,20	776,72	10,49	1,33
		HLX 157A 31 K2106				
		HLX 140B 31 K2110				
		HLX 139B 31 K2108				
2.	TRB 71	HLX 167A 31 K2107	787,20	778,41	8,79	1,12
		HLX 140A 31 K2109				
		HLX 140C 31 K2112				
		HLX 205B 29 K2204				
3.	TRB 83	HLX 312B 60 K2187	688,80	679,24	9,56	1,39
		HLX 206B 29 K2201				
		HLX 148C 22 K2209				
		HLX 313C 60 K2192				
4.	TRB 85	HLX 136A 22 K2198	787,20	778,61	8,60	1,09
		HLX 205A 29 K2203				
		HLX 148B 22 K2207				
		HLX 128C 27 K2233				
5.	TRB 72	HLX 129C 31 K2104	708,48	695,87	12,62	1,78
		HLX 140C 31 K2112				
		HLX 184D 30 K2159				
		HLX 244A 29 K2161				
6.	TRB 96	HLX 118A 27 K2223	787,20	775,09	12,11	1,54
		HLX 169A 26 K2261				
		HLX 170A 26 K2262				
		HLX 119B 27 K2226				
7.	TRB 115	HLX 215A 26 K2331	787,20	775,49	10,71	1,36
		HLX 216A 26 K2333				
		HLX 206C 26 K2328				
		HLX 138A 27 K2237				
8.	TRB 84	HLX 318D 61 K2181	787,20	779,19	8,01	1,02
		HLX 313A 60 K2188				
		HLX 107A 28 K2210				
		HLX 107B 28 K2212				
9.	TRB 100	HLX 138B 27 K2239	669,12	659,12	10	1,49
		HLX 148A 22 K2197				
		HLX 107A 27 K2194				
		HLX 149B 27 K2246				
10.	TRB 92	HLX 128B 27 K2231	787,20	776,83	10,37	1,32
		HLX 139C 27 K2240				
		HLX 313B 60 K2189				
		HLX 149A 27 K2444				
11.	TRB 86	HLX 179D 26 K2269	787,20	774,87	12,33	1,57
		HLX 220A 27 K2170				
		HLX 206A 29 K2199				
		HLX 313D 60 K2193				
12.	TRB 98	HLX 140A 27 K2235	810,48	799	11,48	1,42
		HLX 149A 27 K2242				
		HLX 187B 29 K2245				
		HLX 138A 27 K2337				
13.	TRB 101	HLX 159A 26 K2251	747,84	739,04	8,80	1,18
		HLX 180B 26 K2257				
		HLX 179B 26 K2259				
		HLX 128A 27 K2229				
14.	TRB 88	HLX 177A 27 K2272	787,20	777,31	9,89	1,26
		HLX 177B 27 K2274				
		HLX 184A 26 K2292				
		HLX 205B 26 K2301				
15.	WPP 26	HLX 204B 26 K2303	787,20	778,75	8,45	1,07
		HLX 198A 26 K2308				
		HLX 145A 27 K2309				
		HLX 178B 26 K2268				
Rata-Rata			661,49	607,28	54,21	1,33

Adapun faktor-faktor penyebab terjadinya *losses* pada proses pemindahan bijih nikel tersebut yakni:

1. Faktor Kondisi Bijih Nikel
Bijih nikel yang ada di Bukit Hilux cenderung lebih basah dibandingkan dengan bijih nikel di bukit lain. Kondisi yang basah ini membuat bijih nikel menimbulkan *losses*. *Losses* yang dimaksudkan di sini adalah melengketnya bijih nikel pada alat berat seperti pada *bucket excavator* dan *dump truck*.
2. Faktor *Dumping* dan *Dozing*
Proses *dumping* di *Stockyard Transito* Bukit maupun di *Stockyard* pelabuhan, bijih nikel tidak langsung tertumpuk dalam kondisi *ETO*, melainkan bijih nikel tersebut di *dumping* di area datar lalu didorong oleh *Bulldozer*. Hal ini menyebabkan beberapa bijih nikel yang berada di dasar menjadi landasan guna menghindari bercampurnya landasan lama dengan tumpukan bijih nikel baru, sekaligus meminimalisir terjadinya perubahan kadar. Cara membedakan landasan yang lama dengan landasan yang baru dilihat pada warna landasan. landasan yang lama cenderung berwarna terang dan landasan yang baru cenderung berwarna gelap.
3. Faktor pengambilan sampel *recek*
Setiap patok terdiri dari 10 ritase alat angkut, yang setiap ritasenya dilakukan *sampling* untuk *recek*. Setiap ratenya, diambil sekitar 25 kg sehingga untuk setiap patok yang terdiri dari 10 rate, terjadi *losses* sekitar 250 kg bijih nikel.
4. Tingkat keakuratan alat masih belum maksimal.
Alat ukur yang digunakan merupakan alat ukur jenis *Total Station* yang memiliki tingkat keakuratan 5-10 cm (Rassarandietal., 2015).

KESIMPULAN

Losses yang terjadi selama pemindahan material bijih nikel dari *front* penambangan menuju *stockyard* adalah 1,17 % dan 1,33 % untuk pemindahan bijih nikel dari *Stockyard Transito* Bukit menuju *Stockyard* Pelabuhan Pomalaa.

Penyebab terjadinya *losses* adalah kondisi material bijih nikel yang relatif basah sehingga menyebabkan bijih nikel melekat pada alat berat. Dari segi teknis, faktor *dumping* dan *dozing* membuat material bijih nikel tidak keseluruhan tertumpuk karena sebagian menjadi landasan. Tidak hanya itu, pengambilan sampel untuk keperluan *recek sample* sekitar 250 kg setiap tumpukan *ETO* juga mengakibatkan *losses*.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada PT ANTAM Tbk. UBPN SULTRA.

DAFTAR PUSTAKA

- Burtanto, 2016, Alat Berat dan Sistem Undercarriage, Pustaka Baru, Yogyakarta.
- Gustiwaru, Y., Mardiah, dan Guskarnali, 2018, Penerapan Sistem *Monitoring* Ritase Per Jam Alat Angkut Batubara Untuk Efisiensi Biaya Sewa Alat *Coal Getting* Periode Januari-Februari 2018 Di Muara Tiga Besar Utara PT Bukit Asam, Tbk. Tanjung Enim Sumatera Selatan, Prosiding Seminar Nasional Penelitian dan Pengabdian Pada Masyarakat, Pangkalpinang.
- Musnajam. 2012. Optimalisasi Pemanfaatan Bijih Nikel Kadar Rendah dengan Metode Blending di PT. ANTAM Tbk. UBPN SULTRA. Jurnal Teknologi Technoscintia, Kolaka Vol. 4, 213.
- PT ANEKA TAMBANG Tbk. Unit Bisnis Pertambangan Nikel, 2018. Laporan, Brosur, Arsip perusahaan yang diperbolehkan untuk dibaca.
- Prodjosumarto, P. 1998. Teknologi Penambangan yang Berwawasan Lingkungan. Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral ITB, Bandung.

- Rassarandi, F., Sai, S., dan Purwato, H., 2015, Analisis Ketelitian Perhitungan Tonase *Stockpile* Batubara Hasil Pengukuran Metode RTK Radio GNSS dengan Teknik Akuisisi Data Secara *Point to Point* dan *Auto Topo*, Jurusan Teknik Informatika Politeknik Negeri Batam. <http://jurnal.polibatam.ac.id> diakses tanggal 28 Juli 2018.
- Rostiyanti, S.F. 2008, Alat Berat Untuk Proyek Kontruksi Edisi Kedua, Rineka Cipta, Jakarta.
- Rassarandi, F.D., Sai, S.S. and Purwanto, H., 2015. Analisis Ketelitian Perhitungan Tonase Stockpile Batubara Hasil Pengukuran Metode RTK Radio GNSS dengan Teknik Akuisisi Data secara Point to Point dan Auto Topo. *Jurnal Integrasi*, 7(2), pp.123-129.
- Waheed, A., 2005, *Fundamentals Of Chemistry, Mineralogy, Weathering Processes, And Laterites Formations*, PT INCO. 212.