



## Analisis Kinerja *Screening* Pada Pengolahan Tambang Pasir Silika PT. Mitra Prima Sulawesi

Muhammad Nur

Program Studi Teknik Pertambangan, FITK UHO, Kendari

**Corresponding author:** [ranokomea@gmail.com](mailto:ranokomea@gmail.com)

### Article History

Received : 25 Februari 2020

Revised : 23 Maret 2020

Accepted : 1 April 2020

### Abstrak

PT. Mitra Prima Sulawesi (MPS) merupakan perusahaan tambang terbuka yang memproduksi pasir silika yang bermutu sesuai dengan spesifikasi dan kebutuhan konsumen yang terletak di Desa Ranokomea, Kecamatan Poleang Barat, Kabupaten Bombana, Provinsi Sulawesi Tenggara. Pasir silika merupakan bahan galian yang digunakan pembuatan kaca, bahan bangunan dan lain-lain. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui: (1) Kinerja *screening* dapat bekerja secara optimal sehingga target produksi dapat tercapai (2) Faktor-faktor yang dapat menghambat kinerja produksi (3) besaran material input silika yang dapat di produksi alat *screening* (4) besaran hasil produksi kinerja *screening*. Dalam penelitian ini, sampel yang digunakan merupakan data selama satu bulan produksi. Dalam penentuan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive* atau pengambilan sampel penelitian berdasarkan tujuan. Pemilihan sampel penelitian dalam *purposive* didasarkan atas ciri-ciri tertentu atau berdasarkan tujuan penelitian. Hasil penelitian menunjukkan kinerja *screening* dapat bekerja secara optimal dengan memerhatikan beberapa faktor yaitu efisiensi waktu kerja efektif, semakin banyak waktu yang digunakan maka semakin besar pula hasil produksi yang dihasilkan dan menekan waktu hambatan karena faktor mekanis dan non mekanis. Faktor mekanis yang terjadi seperti kerusakan alat, pengisian bahan bakar yang terlalu lama, ketidaksesuaian material *input* dengan kecepatan air dalam membersihkan material silika dan faktor non-mekanis yang berlebihan serta tidak diterapkannya SOP produksi. Faktor inilah yang menjadi kendala kinerja *screening* sehingga mengganggu kinerja *screening* menggapai sasaran produksi yang ditetapkan. Besaran material didapatkan yaitu material rata-rata dalam sehari 822,48 ton/hari dan produksi silika sebesar 419,46 ton/hari serta pengotor yang dapat dimanfaatkan oleh warga sekitar untuk bahan bangunan perumahan sekitar 473,4 ton/hari. PT. MPS memiliki target produksi sebesar 1250 ton/hari. Namun kenyataan produksi aktual hanya sebesar 419,46 ton/hari. Dengan tidak tercapainya produksi maka perlu diadakan perbaikan.

**Kata kunci:** pasir silika, PT.MPS, *screening*

### Abstract

PT. Mitra Prima Sulawesi (MPS) is an open pit mining company that produces quality silica sand according to the specifications and needs of consumers, located in Ranokomea Village, Poleang Barat District, Bombana Regency, Southeast Sulawesi Province. Silica sand is a mineral used in making glass, building materials and others. This study aims to determine: (1) Screening performance can work optimally so that production targets can be achieved (2) Factors that can hinder production performance (3) the amount of silica input material that can be produced by screening tools (4) the amount of production results performance screening. In this study, the sample used is data for one month of production. In determining the sample is done by using purposive technique or research sampling based on objectives. Selection of research samples in a purposive based on certain characteristics or based on research objectives. The results showed that the screening performance can work optimally by taking into account several factors, namely the efficiency of effective working time, the more time it uses, the greater the production results and reduce the time constraints due to mechanical and non-mechanical factors. Mechanical factors that occur, such as equipment failure, too long refueling, mismatch of input material with water velocity in cleaning silica material and excessive non-mechanical factors as well as not applying production SOPs. This factor becomes an obstacle to screening performance so that it interferes with the screening performance in reaching the established production targets. The amount of material obtained is the average material in a day of 822.48 tons/day and silica production of 419.46 tons/day and impurities that can be used by local residents for housing construction materials of around 473.4 tons/day. PT. MPS has a production

target of 1250 tons/day. However, the actual production is only 419.46 tons/day. By not achieving production, it is necessary to make improvements.

**Keywords:** silica sand, PT.MPS, screening

## 1. Pendahuluan

Sumberdaya alam merupakan faktor yang sangat menentukan bagi kehidupan manusia. Hal ini dikarenakan dalam kehidupannya, manusia tidak dapat hidup tanpa adanya sumberdaya alam. Ketergantungan manusia akan sumberdaya alam tersebut berpengaruh terhadap pola pemanfaatan dan pengelolaan sumberdaya alam yang ada. Indonesia sebagai negara sedang berkembang peningkatan jumlah penduduk yang terus terjadi mengakibatkan semakin meningkatnya jumlah permintaan akan pemenuhan kebutuhan hidup dari sumberdaya alam, sehingga berkorelasi terhadap semakin eksploitatifnya pemanfaatan sumberdaya alam yang ada. Keberadaan sumber daya alam dimuka bumi ini sangat melimpah. Potensi tersebut meliputi minyak, gas dan bahan-bahan mineral [1]. Salah satu bahan-bahan mineral alam yang sangat berpotensi untuk dikembangkan yaitu silika ( $\text{SiO}_2$ ). Pasir silika memegang peranan cukup penting bagi industri, baik sebagai bahan baku utama maupun penolong. Sebagai bahan baku utama, pasir kuarsa dipakai oleh industri semen, kaca lembaran, botol dan pecah belah, email (enamel). Sedangkan sebagai bahan baku penolong dipakai dalam pengecoran logam dan industri lainnya [2].

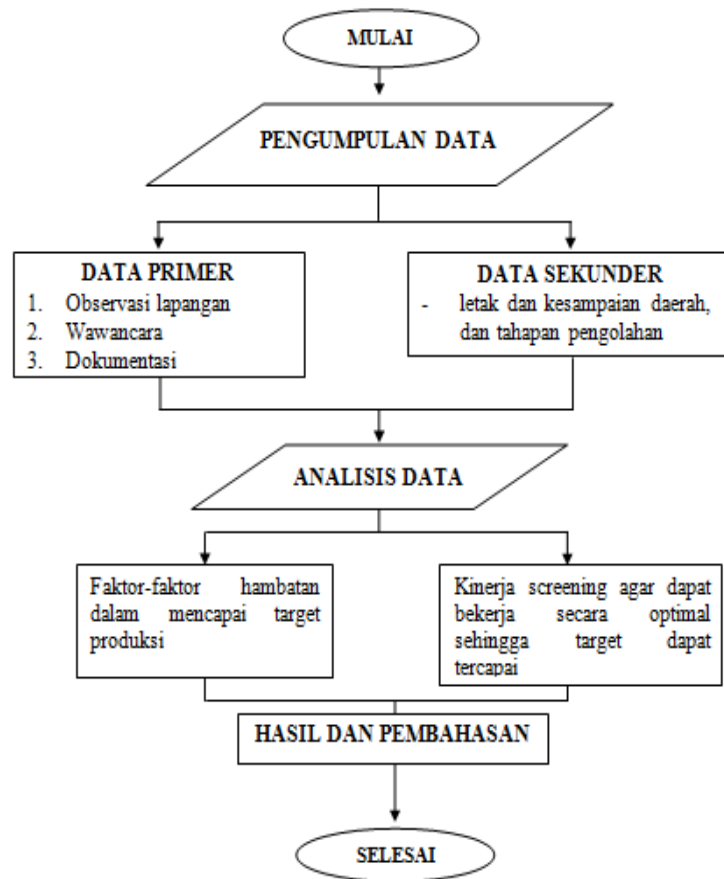
Pasir silika atau pasir kuarsa adalah salah satu material alam yang melimpah di Indonesia, tercatat bahwa total sumber daya pasir silika sebesar 18 miliar ton. Permintaan pasir silika dengan kadar kemurnian yang tinggi untuk pemenuhan kebutuhan industri sangat tinggi. Di dunia perindustrian pemakaian pasir silika saat ini cukup pesat, seperti dalam industri ban, karet, gelas, semen, beton, keramik, tekstil, kertas, kosmetik, elektronik, cat, film, pasta gigi dan lain-lain [3]. PT. Mitra Prima Sulawesi merupakan perusahaan tambang terbuka yang memproduksi pasir silika yang bermutu sesuai dengan spesifikasi dan kebutuhan konsumen yang terletak di Desa Ranokomea, Kecamatan Poleang Barat, Kabupaten Bombana, Provinsi Sulawesi Tenggara. Adapun target produksi yang diterapkan perusahaan yaitu 21.000 ton/bulan. Berdasarkan hasil observasi lapangan perusahaan hanya mampu memproduksi 18.000 ton/bulan sehingga target produksi tidak tercapai. Dengan tidak tercapainya target produksi maka perlu dilakukan upaya-upaya perbaikan untuk mencapai target produksi yang ditentukan. Berdasarkan permasalahan tersebut maka penting untuk melakukan penelitian dengan judul “Analisis Kinerja *Screening* pada Pengolahan Tambang Pasir Silika PT. Mitra Prima Sulawesi”.

## 2. Material dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan di PT. Mitra Prima Sulawesi Desa Ranokomea, Kecamatan Poleang Barat, Kabupaten Bombana Provinsi Sulawesi Tenggara. Lokasi penelitian ini seperti Gambar 1. PT. Mitra Prima Sulawesi merupakan perusahaan tambang yang melakukan eksplorasi pasir silika (kuarsa), beroperasi di daerah pesisir di Kabupaten Bombana Provinsi Sulawesi Tenggara, Indonesia. PT. Mitra Prima Sulawesi memasarkan pasir silika ke penambang-penambang mineral yang membutuhkan pemurnian di seluruh Indonesia. Kompleks tambang milik PT. Mitra Prima Sulawesi di Bombana merupakan salah satu penghasil pasir silika dengan kadar  $\text{SiO}_2$  tertinggi di Indonesia, dan mengandung cadangan silika yang sangat melimpah, dimana kegiatan eksplorasi yang berlanjut membuka peluang untuk terus menambah cadangan. PT. Mitra Prima Sulawesi memiliki IUP eksplorasi seluas 176,6 ha.

Jenis penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. Penelitian dengan menggunakan analisis kuantitatif yaitu penelitian yang menggunakan format terstruktur, analisis kuantitatif biasanya berupa data-data mentah untuk itu maka diperlukan format yang terstruktur [4][5]. Pendekatan yang digunakan data penelitian ini adalah pendekatan deskriptif. Pada hakekatnya penelitian deskriptif adalah sebuah metode yang bertujuan untuk melukiskan dan menggambarkan keadaan dilapangan secara sistematis dengan fakta-fakta dengan interpretasi yang tepat, serta bukan hanya untuk mencari kebenaran mutlak tetapi pada hakekatnya mencari pemahaman observasi [6][7][8]. Pada





Gambar 2. Tahapan analisis kinerja *screening*

### 3. Hasil dan Pembahasan

Produksi alat *screening* selain dipengaruhi oleh kondisi fisik dan mekanisnya, juga dipengaruhi faktor non-mekanis, seperti hujan dan tempat kerja alat. Guna mengetahui produksi alat *screening* maka perlu dilakukan pengamatan terhadap faktor-faktor yang mempengaruhinya.

#### a. Keadaan Lokasi Penambangan

PT.MPS hanya memiliki satu pit lokasi pengambilan pasir silika. Kondisi front penambangan berdasarkan hasil pengamatan diketahui lebar dari *loading point* sebesar 20 meter dan jumlah alat yang digunakan saat ini untuk alat muat *Excavator Komatsu PC 300* sebanyak 1 unit dan untuk alat angkut *Dump truck HINO FM260TI* sebanyak 3 unit. Jarak *loading point* ke *screening*  $\pm 1,5$  km. kemudian jarak dari *stockpile* ke pelabuhan  $\pm 3$  km untuk dipindahkan ke tongkang. Besar Jalan yang akan dilalui *dump truck* sebesar  $\pm 12$  meter. Kondisi lapangan dapat mempengaruhi kinerja *screening*, alat muat dan alat angkut. Kondisi lapangan yang baik, seperti jalan angkut yang tidak berdebu dan bergelombang ketika musim kemarau atau tidak berlumpur pada musim hujan, maka alat mekanis dapat bekerja secara optimal. Sebaliknya dalam kondisi lapangan yang buruk alat mekanis tidak dapat bekerja secara optimal. Jika jalan dalam kondisi berdebu dan bergelombang dapat menghalangi penglihatan operator *dump truck* dan *dump truck* cepat mengalami kerusakan yang diakibatkan dari kondisi jalan yang tidak rata. Untuk mengatasinya dilakukan penyiraman secara berkala disepanjang jalan angkut menggunakan *water truck*. Jika jalan bergelombang dan becek akibat beban kendaraan dan hujan maka dilakukan perawatan menggunakan *buldoser*.

Pola pemuatan yang digunakan di lapangan berdasarkan level penggalian antara alat muat dan alat angkut menggunakan pola *top loading* yaitu *excavator* melakukan pemuatan dengan menempatkan dirinya di atas jenjang atau truk berada di bawah alat muat. Pola pemuatan berdasarkan jumlah

penempatan truk adalah *single back up*, yaitu truk memposisikan diri untuk dimuati pada satu tempat, sedangkan truk berikutnya menunggu truk pertama dimuati sampai penuh, setelah truk pertama berangkat truk kedua memposisikan diri untuk dimuati dan begitu seterusnya.



**Gambar 3.** Pola pemuatan *top loading*

### b. Waktu Kerja

PT.MPS waktu kerjanya adalah 30 - 31 hari sesuai hari kalender, sedangkan jam kerja yang berlaku diperusahaan dibagi menjadi dua shift dalam sehari. Namun pada saat dilaksanakan penelitian pihak perusahaan hanya memberlakukan satu shift dan hanya dilakukan selama 3 minggu penelitian dikarenakan pasir silika di *stockpile* sudah penuh. Waktu kerja dibagi sesuai Tabel 1.

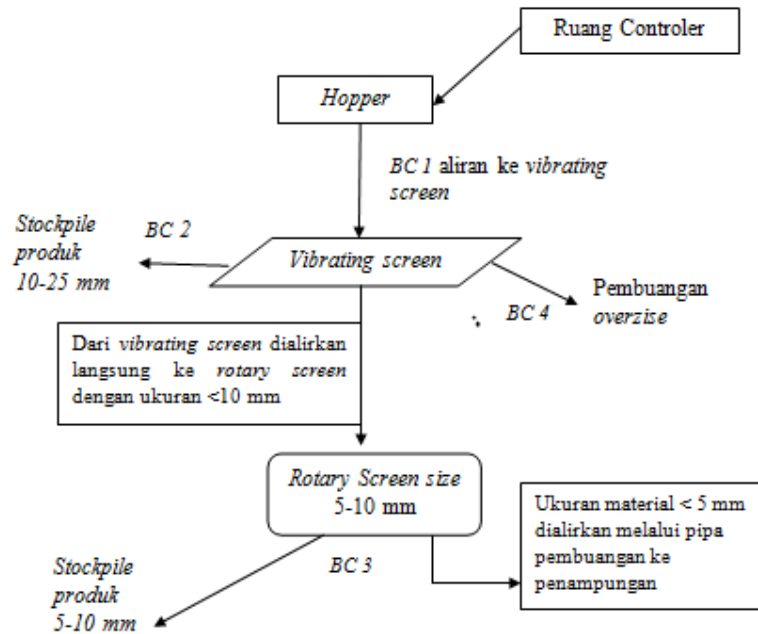
**Tabel 1.** Waktu kerja PT.MPS

Shift 1		
Jadwal Kerja	Keterangan	Waktu (Jam)
07.00 - 12.00	Waktu Kerja	5
12.00 - 13.00	Waktu Istirahat	1
13.00 - 17.00	Waktu Kerja	4
Total		5
Shift 2		
Jadwal Kerja	Keterangan	Waktu (Jam)
19.00 - 00.00	Waktu Kerja	5
00.00 - 01.00	Waktu Istirahat	1
01.00 - 05.00	Waktu Kerja	4
Total		10
Total jam kerja shift 1 dan shift 2		20

### c. Kinerja *Screening* Agar Dapat Mencapai Target Produksi

Untuk mencapai target produksi yang ditentukan, diperlukan adanya penilaian terhadap kemampuan produksi *screening* yang digunakan. Penilaian tersebut dilakukan dengan cara pengamatan dan penelitian terhadap keadaan di lapangan dan faktor-faktor yang mempengaruhi kemampuan *screening* tersebut saat beroperasi. Dengan mengetahui hal-hal tersebut maka diharapkan PT.MPS dapat mencapai target produksi. Rangkaian alat *screening* diperlihatkan pada Gambar 4. Mengetahui efisiensi waktu kerja dilakukan dengan mengetahui waktu kerja efektif rata-rata 474,33 menit (7,9 jam/hari). Adapun waktu normal tanpa adanya hambatan seperti kerusakan, hujan dan sebagainya berkisar  $\pm 8,4$  jam/shift kerja efektif. Efisiensi kerja adalah perbandingan antara waktu yang dipakai untuk bekerja dengan waktu total yang tersedia. Efisiensi kerja dapat digunakan untuk menilai baik tidaknya pelaksanaan suatu pekerjaan. Berdasarkan hasil perhitungan, rata-rata efisiensi kerja hanya mencapai 70,37% dan rata-rata ritase sebesar 34,27 (419,46 ton/hari). Ini membuktikan bahwa target sebesar 1250 ton/hari dan masih jauh dari sasaran produksi, tidak tercapainya produksi maka perlu adanya evaluasi dan perbaikan waktu kerja. Penjadwalan yang tidak efisien akan mengurangi jumlah

produksi dalam sehari. Banyaknya waktu yang terbuang yaitu rata-rata 108 menit (1,8 jam/hari tanpa shift malam).



**Gambar 4.** Rangkaian alat *screaning*

Penilaian kesediaan alat (*availability*) untuk mengetahui seberapa besar kesediaan alat unit *screaning* dan pengaruh alat muat-angkut terhadap proses produksi pasir silika serta melihat sejauh mana nilai tersebut dapat ditingkatkan untuk menekan nilai beban produksi yang harus dicapai *screaning* setiap harinya. Nilai rata-rata kesediaan alat dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini:

**Tabel 2.** Penilaian kesedian alat

Nilai Kesediaan Alat	Persentase (%)
Kesediaan mekanis ( <i>mechanical availability</i> )	88,78
Kesediaan fisik ( <i>physical availability</i> )	74,84
Kesediaan penggunaan ( <i>use of availability</i> )	94,56
Waktu produktif selektif	70,38

**d. Faktor-faktor yang dapat menghambat dalam mencapai target produksi**

Produktivitas alat tergantung pada kapasitas dan waktu siklus alat sehingga hal ini akan berpengaruh terhadap efisiensi dan efektifitas alat. Produktivitas memiliki 2 dimensi, yaitu: efektivitas yaitu yang mengarah kepada pencapaian target yang berkaitan dengan kualitas serta kuantitas produk silka yang dihasilkan, efisiensi yaitu yang berkaitan dengan suatu upaya untuk membandingkan antara input dengan realisasi penggunaannya atau bagaimana suatu pekerjaan dilaksanakan.

Hambatan operasi akan menghambat produktivitas alat. Hambatan operasi dibagi menjadi dua yaitu hambatan mekanis dan hambatan non mekanis. Hambatan ini akan menyebabkan banyaknya kehilangan waktu operasi. Hambatan mekanis adalah hambatan yang berasal dari faktor mekanis alat. Hambatan ini terjadi karena alat mengalami kerusakan atau gangguan sehingga diperlukan perbaikan (Gambar 5) dan alat terpaksa harus berhenti beroperasi. Hambatan mekanis meliputi kerusakan mekanis, pengisian bahan bakar dan adanya ketidaksesuaian antara material input dengan tingkat kecepatan air dalam

membersihkan silika. Hambatan non mekanis adalah hambatan yang disebabkan oleh komponen dari luar alat. Hambatan ini menyebabkan *screening* berhenti beroperasi padahal alat dalam keadaan *standby* dan siap untuk digunakan (tidak ada kerusakan). Hambatan non mekanis meliputi berhenti bekerja lebih awal, istirahat terlalu lama, perbaikan *front* kerja, keperluan operator dan *controler screening*, target produksi yang terlalu tinggi.



**Gambar 5.** Perbaikan pada *dump truck HINO500*

#### e. Upaya peningkatan produksi

Upaya peningkatan produksi dapat dilakukan dengan beberapa pilihan alternatif berikut:

- 1) Peningkatan waktu kerja efektif dapat dilakukan dengan cara mengurangi atau menghilangkan hambatan-hambatan yang dapat dihindari. Untuk hambatan yang tidak dapat dihindari adalah tetap. Dengan berkurangnya waktu yang hilang akibat hambatan maka waktu kerja efektif dapat di tingkatkan.
- 2) Penerapan *standard operational procedure* (SOP) yang sesuai supaya kegiatan produksi lebih teratur sehingga kehilangan waktu akibat kegiatan yang menyebabkan berkurangnya efisiensi kerja dapat dikurangi.
- 3) Melakukan perbaikan pada unit *screening*. Dengan mengganti beberapa alat bagian pada unit *screening* bisa mempercepat produksi alat *screening*. Berdasarkan data dilapangan kecepatan *feeder* dalam mengalirkan material silika ke *screening* tidak sesuai dengan kecepatan air dalam membersihkan material silika. pada kenyataannya kapasitas desain *feeder* dalam mengalirkan material ke *screening* sebesar 600 rpm. Fakta dilapangan hanya sebesar 450-500 rpm, ini diakibatkan karena ketidakmampuan kecepatan air dalam membersihkan material silika.

#### f. Produksi Pasir Silika

Besaran material yang dihasilkan dapat dihitung dengan menggunakan perhitungan *material balance* yang bertujuan untuk mengetahui besarnya jumlah material umpan yang hilang selama kegiatan produksi berlangsung [5]. Besarannya produksi pasir silika ditentukan dari besarnya 1 kali ritase yang diangkut *dump truck* ke *screening* semakin besar ritase material maka semakin besar pula hasil produksi yang dihasilkan. Semakin banyak waktu yang digunakan maka semakin banyak pula ritase yang dihasilkan. Besaran rata-rata produksi nyata yang dihasilkan alat *screening* 34,27 ritase (419,46 ton/hari). Sedangkan menurut maneger produksi perusahaan produksi yang dihasilkan 1.250 ton/per hari. Ini terlihat bahwa target produksi perhari belum terpenuhi, sehingga perlu diadakan perbaikan terutama diefektivitas waktu kerja. PT. MPS hasil produksi pasir silikanya berukuran 5-10 mm (Gambar 6) digunakan sebagai *sand blasting* dengan kerja sama beberapa perusahaan yang ada indonesia. *Sand blasting* merupakan teknik membersihkan kerak-kerak/karat di mesin/logam dengan semprotan pasir silika tekanan tinggi. Adapun pengotor pasir silika digunakan sebagai bahan pembuatan bangunan rumah masyarakat di sekitar area penambangan pasir silika.



**Gambar 6.** Produk Silika Ukuran 5-25 mm

#### 4. Kesimpulan

Kesimpulan dan rekomendasi dari penelitian ini adalah:

- a. Kinerja *screening* dapat bekerja secara optimal dengan memerhatikan beberapa faktor yaitu efisiensi waktu kerja efektif, semakin banyak waktu yang digunakan maka semakin besar pula hasil produksi yang dihasilkan dan menekan waktu hambatan karena faktor mekanis dan non mekanis.
- b. Berdasarkan pengamatan lapangan faktor-faktor hambatan yang terjadi seperti kerusakan alat, pengisian bahan bakar yang terlalu lama, ketidaksesuaian material input dengan kecepatan air dalam membersihkan material silika dan faktor non-mekanis yang berlebihan serta tidak diterapkannya SOP produksi. Faktor inilah yang menjadi kendala kinerja screening sehingga mengganggu kinerja screening menggapai sasaran produksi yang ditetapkan.
- c. Besaran produksi dapat ditentukan dari seberapa besar material umpan yang diangkut menggunakan *dump truck*. Besaran dapat dihitung dengan menggunakan perhitungan *material balance*, hasil yang didapatkan yaitu material rata-rata dalam sehari 822,48 ton/hari dan produksi silika sebesar 419,46 ton/hari serta pengotor yang dapat dimanfaatkan oleh warga sekitar untuk bahan bangunan perumahan sekitar 473,4 ton/hari.
- d. PT. MPS merupakan perusahaan tambang yang memproduksi bahan galian non logam yaitu pasir silika yang memiliki target produksi sebesar 1250 ton/hari. Namun kenyataan produksi aktual hanya sebesar 419,46 ton/hari. Dengan tidak tercapainya target produksi maka perlu diadakan perbaikan. Upaya perbaikan dapat dilakukan dengan yaitu Peningkatan waktu kerja efektif dapat dilakukan dengan cara mengurangi atau menghilangkan hambatan-hambatan yang dapat dihindari. Untuk hambatan yang tidak dapat dihindari adalah tetap. Dengan berkurangnya waktu yang hilang akibat hambatan maka waktu kerja efektif dapat di tingkatkan, penerapan *standard operational procedure* (SOP) produksi yang berlaku di perusahaan, dan melakukan perbaikan pada unit *screening*. Dengan mengganti beberapa alat bagian pada unit *screening* bisa mempercepat laju produksi alat *screening*.

#### 5. Referensi

- [1] Trisko, N., Hastiawan, I., Rakhmawaty, D. E., "Penentuan Kadar Silika dari Pasir Limbah Pertambangan dan Pemanfaatan Pasir Limbah Sebagai Bahan Pengisi Bata Beton," Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Nuklir, PTNBR-BATAN, Bandung, 2013.
- [2] Prayogo, T., Bayu, B., 2009. *Survei Potensi Pasir Kuarsa di Daerah Ketapang Propinsi Kalimantan Barat*, Peneliti Pusat Teknologi Sumber Daya Mineral (BPPT).
- [3] Sumarno., Prida, N, T., Magvirah, J., Yuyun, Yuniarti., "Pemurnian Pasir Silikadengan Metode Leaching Asam Dan Bantuan Sonikasi". Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya, Jawa Timur, 2015.
- [4] Moleong, L.J., "Metodologi Penelitian Kuantitatif", Bandung : Remaja Rosdakarya, 2004.
- [5] Sari, Avellyn, Shintya., Randika, Rhamadhan., Budiarto, "Analisis Kinerja Crushing Plant Pada Tambang Andesit Untuk Mencapai Target Produksi 23000 Ton/Bulan di PT. Panghegar

- Mitra Abadi Kabupaten Bandung Provinsi Jawa Barat*," Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya, Jawa Timur, 2017.
- [6] Haya, Arby, Wawan AK Conoras, and Radeng Ahar. "Studi Produktifitas Alat Muat Kobelco 380 Pada Penambangan Nikel di PT. Fajar Bakti Lintas Nusantara Kecamatan Pulau Gebe Kabupataen Halmahera Tengah Provinsi Maluku Utara." *JTU-Jurnal Tambang Umum* 2.1 (2019): 19-29.
- [7] Haya, Arbi, Wawan Ak Conoras, and Firman Firman. "PENYEBARAN ENDAPAN NIKEL LATERIT PULAU OBI KABUPATEN HALMAHERA SELATAN PROVINSI MALUKU UTARA." *Journal Of Science And Engineering* 2.1 (2019).
- [8] Haya, A., & Alkatiri, H. (2020, July). Study of Blending Fly Ash with Potentially Acid Forming Material to Prevent Acid Mine Drainage. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1569, No. 4, p. 042075). IOP Publishing.