

## **PENGARUH DAN HUBUNGAN KESERASIAN ALAT MUAT DAN ALAT ANGKUT TERHADAP PRODUKSI SIRTU DI KOTA SORONG PROVINSI PAPUA BARAT**

**Bambang Triyanto**

Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik Pertambangan dan Perminyakan Universitas Papua  
Jln. Gunung Salju Amban Manokwari  
e-mail: [btrftpp@gmail.com](mailto:btrftpp@gmail.com)

**Fahrul Indrajaya**

Jurusan/Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya  
Jln. Hendrik Timang, Palangka Raya  
e-mail : [fahrulindrajaya@mining.upr.ac.id](mailto:fahrulindrajaya@mining.upr.ac.id)

**Abstract:** *Compatibility is one of the important factors that can be used in determining the number of loading equipment and conveyances for the production of Gravel or Base Course. To determine the compatibility of loading and conveying equipment, it is necessary to calculate the influence and relationship of these variables. The method that the researcher use is secondary data or literature data from previous thesis which consists of cycle time of loading and transportation equipment, daily match factor, and daily production data. The results of loading and conveying equipment do not have work compatibility in loading and transportation activities, this is because the match factor value is 0.17 or less than 1. Loading equipment and transportation equipment have a positive influence between match factor and backhoe production of 76, 36% and has a very strong and unidirectional relationship of 0.8738. The match factor and dump truck production also have a positive effect of 80.82% where the relationship is very strong and unidirectional between the match factor and dump truck production of 0.8989. The conclusion is that the loading equipment works less efficiently and the conveyance is busy working so the match factor value is 0.17. There is a positive influence and a very strong relationship between the compatibility of loading and conveying equipment on the production of Gravel or Base Course.*

**Keyword:** *match factor, production, tool compatibility*

**Abstrak:** Keceramasian merupakan salah satu faktor penting yang dapat digunakan dalam penentuan jumlah alat muat dengan alat angkut terhadap produksi sirtu. Untuk menentukan keserasian alat muat dan alat angkut perlu menghitung pengaruh dan hubungan dari variabel tersebut. Metode penelitian yaitu menggunakan data sekunder atau data literatur dari skripsi terdahulu yang terdiri dari cycle time alat muat dan alat angkut, match factor perhari, dan data produksi perhari. Hasil dari alat muat dan alat angkut tidak memiliki keserasian kerja pada kegiatan pemuatan dan pengangkutan, hal ini disebabkan karena nilai match factor sebesar 0,17 atau kurang dari 1. Alat muat dan alat angkut memiliki pengaruh positif antara match factor dan produksi backhoe sebesar 76,36% dan memiliki hubungan yang sangat kuat dan searah sebesar 0,8738. Untuk match factor dan produksi dump truck juga memiliki pengaruh yang positif sebesar 80,82% dimana hubungannya sangat kuat dan searah antara match factor dan produksi dump truck sebesar 0,8989. Kesimpulannya yaitu alat muat bekerja kurang efisien dan alat angkut sibuk bekerja sehingga nilai match factor 0,17. Terdapat pengaruh yang positif dan hubungan yang sangat kuat antara keserasian alat muat dan alat angkut terhadap produksi sirtu.

**Kata kunci:** match factor, produksi, keserasian alat

## PENDAHULUAN

Pertambangan (mining) merupakan semua jenis kegiatan, teknologi, dan bisnis yang dimulai dari prospeksi, eksplorasi, penambangan, pengolahan, pengangkutan sampai dengan pemasaran. Tahap penambangan itu sendiri terdiri atas tiga kegiatan besar yaitu: pembongkaran/penggalian (digging, breaking, losseling), pemuatan (loading) dan pengangkutan (hauling, transporing) sedangkan penimbunan (dumping, filling), tanah, batuan dan bahan galian dengan menggunakan alat-alat mekanis (alat-alat besar) atau yang sering disebut pemindahan tanah mekanis. Material yang dimuat dan diangkut oleh alat-alat mekanis tersebut dalam setiap pekerjaan menggali berton-ton material yang dimuat dan diangkut, dengan kondisi seperti itu banyak faktor-faktor yang berpengaruh sehingga kemampuan alat menjadi berkurang, ditambah lagi dengan penggunaan alat yang setiap hari beraktivitas untuk kelangsungan produksi penambangan. Unit penambangan PT. Klawafun Alam Lestari yang bergerak dalam bidang penambangan bahan galian pasir dan batu (sirtu) memiliki tiga kegiatan pembongkaran, pemuatan dan pengangkutan.

Teknologi yang terus berkembang dan jenis-jenis alat yang dioperasikan dengan teknologi yang canggih membutuhkan perawatan, pemeriksaan dan pemeliharaan sehingga alat tersebut masih dapat terus produktif dan efektif dalam bekerja sehingga produksi penambangan tetap terkendali dengan baik. Produksi itu sendiri dimaksudkan adalah hasil suatu kerja atau usaha dalam suatu periode waktu, dan produktifitas itu sendiri yaitu kemampuan produksi alat dalam menyelesaikan suatu pekerjaan.

KecerAsian merupakan suatu faktor penting yang digunakan dalam penentuan jumlah alat muat dan alat angkut, kecerAsian bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor serta hambatan apa saja yang menjadi penyebab produksi tidak berjalan baik dan melakukan upaya peningkatan waktu kerja serta mencari kecerAsian antara alat muat dan alat angkut.

Berdasarkan penelitian sebelumnya dari Skripsi Zet Herland Komul tahun 2018 berjudul "Sinkronisasi Alat Muat dengan Alat Angkut terhadap Produksi Sirtu pada PT. Klawafun Alam Lestari Kota Sorong Provinsi Papua Barat" yang mana waktu siklus alat muat 19,40 detik/siklus

dan waktu siklus alat angkut 775,10 detik/siklus, produktivitas aktual alat muat *backhoe* Volvo 210 B 10,52 m<sup>3</sup>/Jam sedangkan produktivitas alat angkut Hino 235 Ti 7,83 m<sup>3</sup>/Jam. Berdasarkan uraian diatas peneliti ingin mengetahui pengaruh kecerAsian alat muat (*Backhoe*) dan alat angkut (*Dump Truck*) terhadap produksi ditambang PT.Klawafun Alam Lestari Kota Sorong Provinsi Papua Barat.

Dengan adanya penelitian tersebut, maka perlu dilakukan analisis statistik, sehingga dapat menjadi acuan untuk peningkatan produksi dan efisiensi kerja alat muat dan alat angkut, serta mengetahui pengaruh kecerAsian antara alat muat dan alat angkut pada penambangan bahan galian pasir dan batu di PT. Klawafun Alam Lestari.

## METODE PENELITIAN

Waktu penelitian yang dilakukan oleh Zet Herlan Komul atau peneliti terdahulu dilaksanakan selama 2017 dan bertempat pada PT. Klawafun Alam Lestari Kota Sorong Provinsi Papua Barat, sedangkan peneliti sekarang ini dilaksanakan selama kurang lebih 9 bulan yang dimulai dari bulan Februari – Oktober 2020.

### Jenis Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif yang berbentuk studi korelasi yaitu penelitian yang mempelajari hubungan saling mempengaruhi antar dua variabel. Metode penelitian kuantitatif merupakan metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk analisis data bersifat kuantitatif atau statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesa yang telah ditetapkan.

### Teknik Pengumpulan Data

1. Studi literatur, dalam tahap ini data yang diperoleh berasal dari internet dan data sekunder
2. Data sekunder diperoleh dari skripsi peneliti terdahulu dimana data berupa tabel waktu edar dan tabel efisiensi dari penelitian terdahulu.

### Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan setelah data alat muat, alat angkut dan produksi terkumpul, kemudian menghitung menggunakan metode regresi linear

sederhana dengan rumus yaitu uji modal regresi, uji validitas Reabilitas, uji normalitas dan uji linearitas regresi, dan alat yang digunakan dalam perhitungan ini menggunakan Ms Excel dan Aplikasi SPSS 25.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Perhitungan Produksi Penambangan PT. Klawafun Alam Lestari

#### 1. *Backhoe volvo 210 B*(Alat Gali-muat)

Diketahui:

$$\text{Efisiensi kerja (E)} = 7 \%$$

$$\text{Swell faktor (I)} = 90 \%$$

$$\text{Kapasitas (H)} = 0.9 \text{ m}^3$$

$$\text{Cycle time (CT)} = 19,40 \text{ detik}$$

Ditanya: produksi *backhoe* perjam ?

Penyelesaian:

$$P = \frac{E \times I \times H}{CT}$$

$$P = \frac{7\% \times 90\% \times 0.9 \text{ m}^3}{19,40 \text{ detik}}$$

$$P = 0,00292 \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$P = 0,00292 \text{ m}^3/\text{detik} \times 3600 \text{ detik/jam}$$

$$P = 10,52 \text{ m}^3/\text{jam}$$

#### 2. *Dump Truck Hino 235 03* (Alat Angkut)

Diketahui:

$$\text{Efisiensi kerja (E)} = 30 \%$$

$$\text{Swell faktor (I)} = 90 \%$$

$$\text{Kapasitas (H)} = 6,25 \text{ m}^3$$

$$\text{Cycle time (CT)} = 775,10 \text{ detik}$$

Ditanya: produksi *dump truck* perjam?

Penyelesaian:

$$P = \frac{E \times I \times H}{CT}$$

$$P = \frac{30\% \times 90\% \times 6,25 \text{ m}^3}{775,10 \text{ detik}}$$

$$P = 0,00217 \text{ m}^3/\text{detik}$$

$$P = 0,00217 \text{ m}^3/\text{detik} \times 3600 \text{ detik/jam}$$

$$P = 7,83 \text{ m}^3/\text{jam}$$

### B. Match Faktor

Berdasarkan data di lapangan diketahui:

$$Na = 1 \text{ Buah}$$

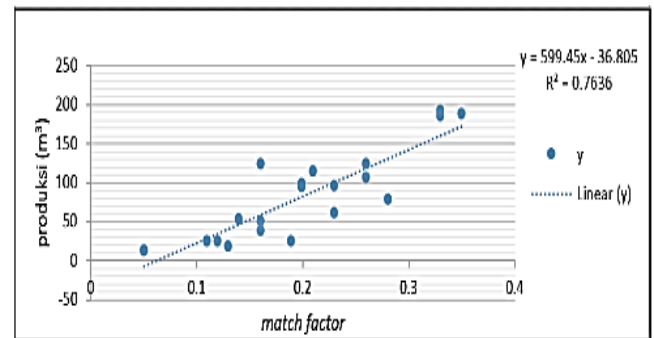
$$Nm = 1 \text{ Buah}$$

$$Ctm = 19,40 \text{ detik} \times 7 = 135,8 \text{ detik}$$

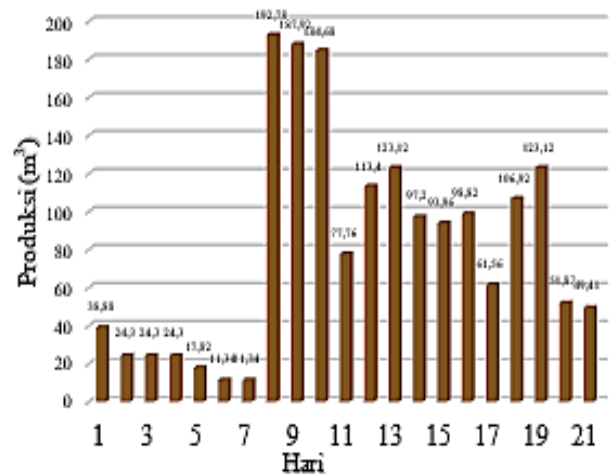
$$Cta = 775,10 \text{ detik}$$

$$\begin{aligned} \text{Maka: Match Faktor} &= \frac{Na \times Ctm}{Nm \times Cta} \\ &= \frac{1 \times 135,8 \text{ detik}}{1 \times 775,10 \text{ detik}} \\ &= \frac{135,8 \text{ detik}}{775,10 \text{ detik}} \\ &= 0,17 \end{aligned}$$

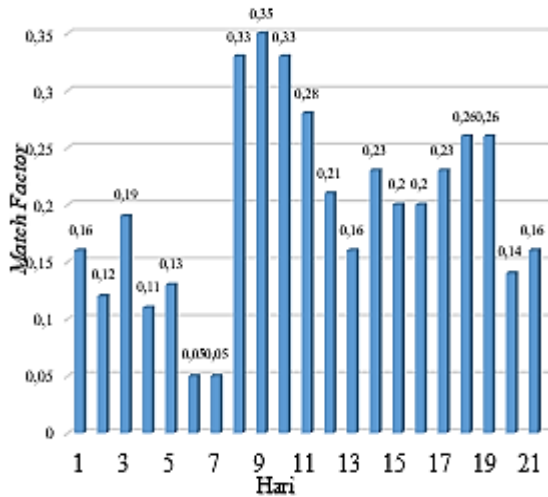
Jadi faktor keserasian antara alat muat dan angkut <1, ini menunjukkan alat muat dapat dikatakan sering menganggur atau berhenti.



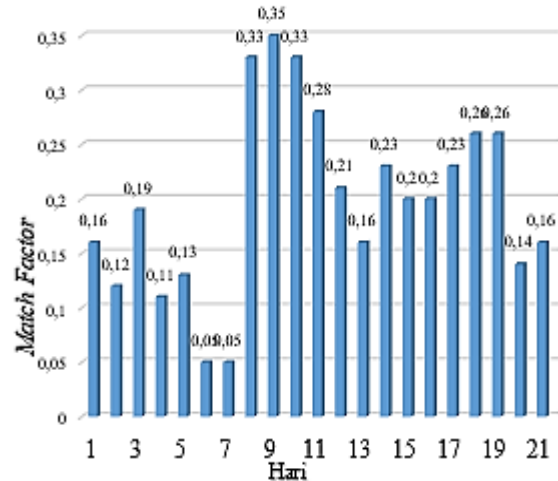
Gambar 1. Grafik hubungan antara Match Factor dengan Produksi *Backhoe*



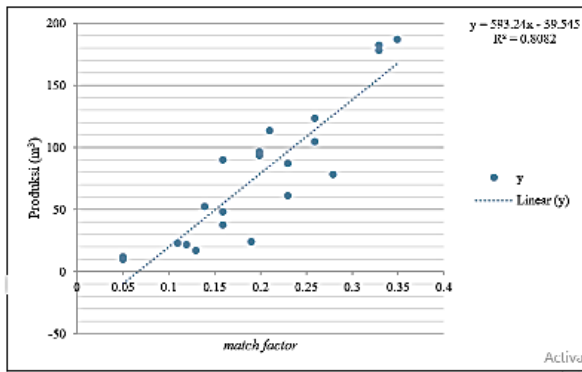
Gambar 2. Diagram Produksi *Backhoe*



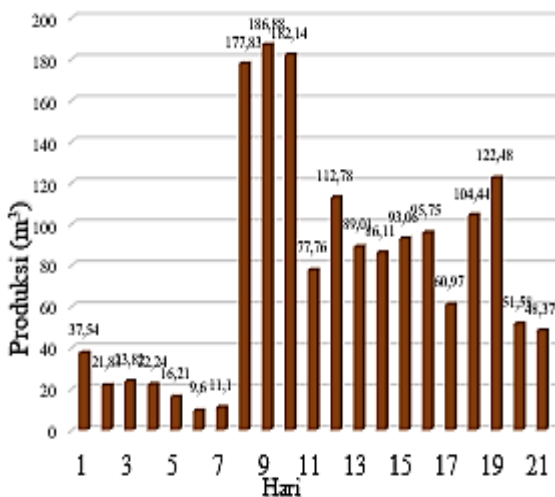
Gambar 3. Diagram Match Factor



Gambar 6. Diagram Match Factor



Gambar 4. Grafik hubungan antara Match Factor dengan produksi Dump Truck



Gambar 5. Diagram Produksi Dump Truck

### Produksi Backhoe

Berdasarkan hasil yang didapatkan bahwa di peroleh dengan efisiensi optimum sebesar 7% dengan kapasitas bucket 0,9 m<sup>3</sup>, cycle time sebesar 19,40 detik dan swell factor 90% adalah Produksi dalam setiap jam nya adalah 10,52 m<sup>3</sup>/jam. Hasil ini dipengaruhi oleh kapasitas bucket dan besar nilai efisiensi optimum pada alat-alat selama beroperasi.

### Produksi Dump Truck

Hasil yang didapatkan berdasarkan data diperoleh dengan efisiensi optimum sebesar 30% dengan kapasitas 6,25 m<sup>3</sup>, cycle time sebesar 775,10 detik dan swell factor 90% adalah produksi dalam setiap jam nya adalah 7,83 m<sup>3</sup>/jam. Hasil Produksi dipengaruhi oleh kapasitas bucket dan besar nilai efisiensi optimum pada alat-alat selama beroperasi.

### Pengaruh dan Hubungan Antara Match Factor Terhadap Produksi

Pada gambar 1 dapat dijelaskan bahwa yang menjadi sumbu X adalah match factor dan untuk sumbu Y adalah produksi per hari Backhoe, dimana titik-titik merupakan kombinasi pasangan nilai antara variabel x dan variabel y. Garis yang dihasilkan berbentuk lurus atau linear dari persamaan regresi yaitu  $Y = 599,45x - 36,805$ . Berdasarkan persamaan regresi dapat diartikan bahwa peningkatan match factor sebesar 1, maka akan terjadi penambahan produksi backhoe yaitu 599,45m<sup>3</sup>/jam per unit. Koefisien regresi tersebut bernilai positif sehingga dapat dikatakan bahwa

terdapat pengaruh antara *match factor* terhadap produksi *backhoe*. Nilai koefisien determinasi sebesar 0,7636. Hal ini menunjukkan bahwa *match factor* berpengaruh terhadap produksi *backhoe* sebesar 76,36%. Sedangkan untuk hubungan antara *match factor* dan produksi *backhoe* memiliki hubungan yang sangat kuat dan searah yaitu sebesar 0,9347.

Berdasarkan gambar 2 maka dapat dijelaskan bahwa yang menjadi sumbu X adalah *match factor* dan untuk sumbu Y adalah produksi per hari *Dump Truck*, dimana titik-titik tersebut merupakan kombinasi pasangan nilai antara variabel x dan variabel y. Garis yang dihasilkan berbentuk lurus atau linear dari persamaan regresi yaitu  $Y = 593,24x - 39,545$ . Berdasarkan persamaan regresi dapat diartikan bahwa peningkatan *match factor* sebesar 1, maka akan terjadi penambahan produksi *Dump Truck* yaitu  $593,24 \text{ m}^3/\text{jam}$  per unit. Koefisien regresi tersebut bernilai positif sehingga dapat dikatakan bahwa terdapat pengaruh antara *match factor* terhadap produksi *dump truck*. Nilai koefisien determinasi sebesar 0,8082. Hal ini menunjukkan bahwa *match factor* berpengaruh terhadap *Dump Truck* sebesar 80,82%. Sedangkan untuk hubungan antara *match factor* dan produksi *Dump Truck* memiliki hubungan yang sangat kuat dan searah yaitu sebesar 0,9481.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan data dan pembahasan hasil, Produksi alat mekanis pada alat muat *Backhoe Volvo 210B* sebesar  $10,52 \text{ m}^3/\text{jam}$  dan untuk alat angkut *Dump Truck Hino 235* sebesar  $7,83 \text{ m}^3/\text{jam}$ .

Berdasarkan persamaan regresi  $Y = 599,45x - 36,805$  maka terdapat pengaruh yang positif antara *match factor* dan produksi *backhoe*, dimana jika terjadi peningkatan pada *match factor* sebesar 1 unit satuan maka akan terjadi penambahan produksi *backhoe* sebesar  $599,45 \text{ m}^3/\text{jam}$  per unit. Pengaruh antara *match factor* dan produksi *backhoe* sebesar 76,36%. Hubungan antara *match factor* dan produksi *backhoe* memiliki hubungan yang sangat kuat dan searah yaitu sebesar 0,8738. Sedangkan untuk persamaan regresi  $Y = 593,24x - 39,545$  antara *match factor* dan produksi *Dump Truck* memiliki pengaruh yang positif. Dimana jika terjadi peningkatan pada *match factor* sebesar 1 unit

satuan maka akan terjadi penambahan produksi *Dump Truck* sebesar  $593,24 \text{ m}^3/\text{jam}$  per unit. Pengaruh antara *match factor* dan produksi *Dump Truck* sebesar 80,82%. Hubungan antara *match factor* dan produksi *Dump Truck* memiliki hubungan yang sangat kuat dan searah yaitu sebesar 0,8989.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ir. Partanto Prodjosumarto, (2005). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Bandung: Universitas Islam Bandung.
- Komul Z.H. (2018). *Sinkronisasi Alat Muat Dengan Alat Angkut Terhadap Produksi Sirtu Pada PT Klawafun Alam Lestari Kota Sorong Provinsi Papua Barat*. Skripsi Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Pertambangan Dan Perminyakan Universitas Papua Manokwari.
- Rezky Anisari, (2012). "Keserasian Alat Muat Dan Angkut Untuk Kecapaian Target Produksi Pengupasan Batuan Penutup Pada PT. Adaro Indonesia Kalimantan Selatan". *Jurnal Poros Teknik*, Volume 4, No. 1.
- Shaddad A.R, Sri Widodo, dan Nur Asmiani. (2016). "Analisis Keserasian Alat Mekanis (Match Factor) Untuk Peningkatan Produktivitas". *Jurnal Geomine*, Vol 4, No. 3.
- Suwandi Awang, (2006). *Perencanaan Jalan Tambang dan Optimalisasi Produksi Alat Berat*. Bandung.
- Tenriajeng Andi Tenrasukki. (2003). *Diktat Pemindahan Tanah Mekanis*. Gunadarma. Jakarta.
- Suwandhi A. (2004). *Perencanaan Sistem Penyaliran Tambang*. Diktat Perencanaan Tambang Terbuka. Unisba.