

Pengaruh Intensitas Hujan, Jumlah Alat Beroperasi Dan Jumlah Gerbong Terhadap Waktu Siklus *Loading* Batubara Dalam Kontainer Kereta Api di PT Royaltama Mulia Kontraktorindo Tbk

Sutra Wahyu Pratama¹⁾, Dani Leonidas²⁾, Irpan Numang³⁾

^{1) 2) 3)} D4 Logistik Bisnis, Universitas Logistik dan Bisnis Internasional

¹⁾ Email: sutrawahyupratama@gmail.com

²⁾ Email: danileonidas@ulbi.ac.id

³⁾ Email: irpan@ulbi.ac.id

Abstrak

Indonesia sebagai negara beriklim tropis memiliki tingkat curah hujan tinggi yang dapat memengaruhi kelancaran operasional industri pertambangan batubara. Salah satu proses penting adalah Loading batubara ke dalam gerbong kereta api melalui fasilitas Train loading station (TLS). PT Royaltama Mulia Kontraktorindo Tbk mencatat adanya fluktuasi signifikan waktu siklus Loading pada periode Oktober–Desember 2024, dengan rata-rata durasi 253 menit di bulan Oktober, 298 menit di bulan November, dan 265 menit di bulan Desember. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh intensitas hujan, jumlah alat berat yang beroperasi (Excavator, bulldozer, dan grader), serta jumlah gerbong terhadap waktu siklus Loading batubara. Metode yang digunakan adalah penelitian kuantitatif dengan pendekatan regresi linier berganda. Data yang digunakan merupakan data sekunder dari catatan operasional perusahaan selama periode penelitian. Hasil analisis menunjukkan bahwa secara parsial, intensitas hujan, jumlah gerbong tidak berpengaruh signifikan terhadap waktu siklus Loading, sedangkan jumlah alat berat yang beroperasi memiliki pengaruh signifikan. Secara simultan, kedua variabel berpengaruh signifikan terhadap waktu siklus Loading

Kata Kunci: *Intensitas Hujan, Waktu Siklus Loading, Train loading station (TLS), Regresi Linear Berganda*

1. PENDAHULUAN


Indonesia merupakan salah satu negara dengan tingkat curah hujan yang tinggi, terutama di wilayah-wilayah yang memiliki iklim tropis. Kondisi ini sering kali menjadi tantangan besar dalam berbagai sektor industri, termasuk industri pertambangan batubara. Dalam industri ini, proses *Loading* batubara ke dalam gerbong kontainer kereta api di stasiun *Loading* khusus, atau *train loading station* (TLS), memiliki peran yang sangat penting dalam menjaga Efisiensi rantai pasokan dan distribusi. Namun, intensitas hujan yang tinggi dapat memberikan dampak signifikan terhadap kinerja TLS dan alat alat seperti *Excavator*, *Bulldozer*, *grader* terhadap waktu siklus muatan, yang pada akhirnya memengaruhi efisiensi operasional secara keseluruhan.

PT Royaltama Mulia Kontraktorindo Tbk merupakan salah satu perusahaan kontraktor pertambangan batubara yang memiliki peran strategis dalam mendukung industri pertambangan di Indonesia. Sebagai perusahaan yang bergerak di bidang jasa

penambangan, PT Royaltama Mulia Kontraktorindo Tbk bertanggung jawab atas proses penambangan, pengangkutan, dan pemuatan batubara ke dalam kereta api untuk didistribusikan ke pelabuhan atau lokasi tujuan lainnya. Salah satu tahapan kritis dalam operasional perusahaan adalah proses pemuatan batubara ke dalam kontainer kereta api menggunakan fasilitas *train loading station* (TLS). Proses ini dimulai dari pengambilan batubara dari stockpile menggunakan alat berat seperti *Excavator*, kemudian batubara tersebut diangkut dan diatur menggunakan *Bulldozer* dan *grader* sebelum dimuat ke dalam kereta api melalui sistem conveyor di TLS.

Efisiensi dalam proses pemuatan batubara menggunakan TLS sangat penting untuk memastikan kelancaran operasional dan meminimalkan waktu tunggu yang dapat berdampak pada produktivitas secara keseluruhan.

Tabel 1 Data Keterlambatan *Loading train Loading Station*

 Data keterlambatan Loading TLS Periode : 01 - okt - 2024 sd 31 - Des – 2024	
Tanggal	Waktu
01-Oct-24	300 menit
03-Oct-24	175 menit
04-Oct-24	286 menit
08-Oct-24	250 menit
09-Oct-24	213 menit
10-Oct-24	290 menit
11-Oct-24	250 menit
13-Oct-24	178 menit
15-Oct-24	385 menit
22-Oct-24	230 menit
23-Oct-24	311 menit
02-Nov-24	307 Menit
03-Nov-24	694 menit
05-Nov-24	269 menit
06-Nov-24	312 Menit
08-Nov-24	218 menit
16-Nov-24	250 menit
18-Nov-24	300 menit
25-Nov-24	480 Menit
28-Nov-24	300 Menit
29-Nov-24	250 menit
11-Nov-24	190 menit
24-Nov-24	180 Menit
01-Dec-24	293 menit
02-Dec-24	192 menit
03-Dec-24	247 menit
05-Dec-24	174 menit
06-Dec-24	162 menit
10-Dec-24	234 menit
17-Dec-24	334 menit
18-Dec-24	558 menit
19-Dec-24	369 menit
20-Dec-24	496 menit
21-Dec-24	211 menit
23-Dec-24	462 menit
24-Dec-24	168 menit
26-Dec-24	247 menit
27-Dec-24	201 menit
28-Dec-24	204 menit
29-Dec-24	161 menit
30-Dec-24	171 menit

Data keterlambatan Loading TLS Periode : 01 - okt - 2024 sd 31 - Des – 2024	
Tanggal	Waktu
31-Dec-24	195 menit

Sumber: PT RMKO, 2024

Berdasarkan data internal PT Royaltama Mulia Kontraktorindo Tbk, selama periode Oktober hingga Desember 2024, tercatat adanya fluktuasi signifikan dalam waktu siklus Loading batubara ke dalam kontainer kereta api di *Train loading station (tls)*. Waktu keterlambatan Loading tercatat bervariasi, mulai dari 160 menit hingga mencapai 694 menit dalam satu hari. Rata-rata waktu Loading pada bulan Oktober adalah sekitar 253 menit, meningkat menjadi 298 menit di bulan November, dan sedikit menurun menjadi 265 menit di bulan Desember. Angka-angka ini menunjukkan adanya ketidak konsistenan proses Loading yang berpotensi menghambat efektivitas pengiriman batubara dan efisiensi operasional perusahaan.

Kondisi ini mengindikasikan bahwa terdapat faktor-faktor tertentu yang memengaruhi panjangnya waktu siklus Loading, seperti intensitas hujan, jumlah alat berat (*Excavator*, *bulldozer*, dan *grader*) yang beroperasi, serta jumlah gerbong yang diangkut. Ketidakteraturan waktu durasi Loading ini tidak hanya berdampak pada keterlambatan pengiriman batubara ke konsumen, tetapi juga menimbulkan potensi *idle time*, penumpukan material, hingga pemborosan biaya operasional. Oleh karena itu, diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui sejauh mana pengaruh masing-masing faktor tersebut terhadap waktu siklus Loading, guna mendukung pengambilan keputusan yang lebih tepat dalam pengelolaan operasional perusahaan

Waktu siklus pemuatan batubara di *Train loading station (TLS)* diduga dipengaruhi oleh beberapa faktor utama. Intensitas hujan tinggi berdampak pada penurunan visibilitas operator, gangguan kinerja conveyor, perubahan kualitas batubara yang menjadi basah dan menggumpal, serta kondisi lapangan yang licin sehingga menghambat pergerakan alat berat. Jumlah alat berat yang beroperasi juga berpengaruh, di mana ketidakseimbangan jumlah alat dengan kapasitas TLS, gangguan teknis, serta perbedaan efisiensi operator antar shift dapat menyebabkan

antrian atau idle time. Selain itu, jumlah gerbong per siklus turut memengaruhi, di mana beban berlebih, batubara basah yang meningkatkan berat muatan, serta jumlah gerbong yang terlalu banyak dapat memperpanjang proses pengisian. Variabilitas faktor-faktor tersebut kerap menimbulkan lonjakan waktu siklus yang ekstrem, memengaruhi kelancaran distribusi dan efisiensi operasional. Kondisi ini pada akhirnya berdampak pada kerugian finansial perusahaan akibat biaya operasional tambahan dan potensi penalti keterlambatan.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian kuantitatif menggunakan angka-angka dalam proses pengumpulan, analisis, dan penafsiran data. Berdasarkan asumsi tertentu, penelitian ini menetapkan variabel yang dianalisis dengan metode valid untuk mengukur dan menguji hubungan antarvariabel secara objektif (Ibrahim N. S., 2017). Pendekatan ini dapat bersifat deskriptif, yang mengukur tingkat suatu variabel, korelasional, yang menilai hubungan antarvariabel, maupun asosiatif, yang menekankan hubungan sebab-akibat. Metode ini banyak digunakan di berbagai bidang, mulai dari ilmu alam seperti fisika dan biologi, hingga ilmu sosial seperti sosiologi, jurnalisme, dan pendidikan. Dalam penelitian kuantitatif, salah satu teknik analisis yang umum dipakai adalah regresi linier berganda, yang mempelajari pengaruh dua atau lebih variabel bebas terhadap satu variabel terikat.

2.1 Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan urutan kegiatan yang dilakukan penulis dalam mengerjakan penelitian. Desain penelitian disusun agar lebih jelas dan lebih terstruktur. Oleh karena itu penulis akan menjelaskan beberapa tahapan dalam menyelesaikan penelitian ini. Berikut desain penelitian:

- 1) Identifikasi Masalah
Waktu siklus *Loading* batubara dari stockpile ke dalam kontainer kereta api di PT Royaltama Mulia Kontraktorindo Tbk menunjukkan fluktuasi yang tidak stabil. Kadang proses berlangsung cepat, namun di waktu lain memakan waktu jauh lebih lama tanpa pola yang jelas..
- 2) Rumusan Masalah
Setelah masalah teridentifikasi, peneliti merumuskan pertanyaan penelitian secara terstruktur untuk mengetahui apakah pengaruh

intensitas hujan, jumlah alat beroperasi dan jumlah gerbong terhadap waktu siklus loading batubara ke dalam kontainer kereta api di PT Royaltama Mulia Kontraktorindo Tbk.

- 3) Tujuan Penelitian
Tujuan penelitian disusun berdasarkan rumusan masalah, dengan fokus untuk mengkaji hubungan dan pengaruh antara intensitas hujan dan alat beroperasi dan jumlah gerbong
- 4) Studi Literatur dan Studi Lapangan
Peneliti Studi Literatur mendasarkan pada teori yang relevan, seperti, logistik dan Supply chain Management Pengangkutan Batubara, Curah Hujan, waktu siklus Muatan, *train loading station (tls)*
Studi Lapangan dilakukan secara observasi dan Kondisi yang sering terjadi di area produksi.
- 5) Pengolahan Data
Menggunakan metode regresi linier berganda untuk menganalisis pengaruh antar variabel dalam model struktural, baik secara parsial maupun simultan.
- 6) Hasil Penelitian
hasil dari model regresi linier berganda untuk menjawab rumusan masalah serta menguji hipotesis penelitian.
- 7) Kesimpulan dan Saran
Peneliti Menyimpulkan pengaruh antar variabel penelitian ini secara singkat dan sistematis serta memberikan saran untuk PT Royaltama Mulia Kontraktorindo Tbk. dan penelitian selanjutnya.

2.2 Operasionalisasi Variabel

Penelitian ini menggunakan variabel bebas yaitu intensitas hujan (X1), alat excavator (X2), alat bulldozer (X3), jumlah gerbong per satu kali loading (X4), dan alat grader (X5). Intensitas hujan diukur dalam mm/jam menggunakan *rain gauge*. Alat excavator memiliki kapasitas bucket 1,5 m³, bulldozer dengan lebar *blade* 3 m dan kecepatan dorong ± 4 km/jam, sedangkan jumlah gerbong dan grader dihitung berdasarkan unit yang beroperasi. Variabel terikat adalah waktu siklus loading batu bara (Y), yaitu lama proses memuat batu bara ke gerbong kereta di *Train Loading Station*, diukur dalam menit atau jam.

2.3 Populasi dan Sampel

Populasi Data yang di peroleh berdasarkan data dari perusahaan itu PT Royaltama Mulia Kontraktorindo Tbk yang berupa data Intensitas hujan dan data jumlah

alat beroperasi dan data waktu siklus muatan selama bulan oktober, november, desember 2024.

2.4 Sumber dan Cara Penentuan Data/Informasi

Sumber data sekunder diperoleh dari proses *loading* batubara di *Train loading station* (TLS) PT Royaltama Mulia Kontraktorindo Tbk, mencakup intensitas hujan yang diukur menggunakan *rain gauge* (mm/jam), waktu siklus, jumlah dan jenis alat berat yang beroperasi, serta jumlah gerbong yang dimuat. Data tambahan diambil dari laporan operasional perusahaan dan catatan cuaca divisi *engineer* di area *loading*.

2.5 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung di lapangan untuk mencatat waktu siklus *loading* batubara pada berbagai tingkat intensitas hujan, yang diukur menggunakan *rain gauge* atau diperoleh dari data cuaca perusahaan dan badan meteorologi. Waktu siklus dicatat dengan perangkat otomatis maupun manual, dilengkapi wawancara dengan operator dan pengelola logistik untuk mengidentifikasi kendala operasional. Data sekunder seperti laporan operasional, dokumentasi logistik, dan rekaman aktivitas *loading* sebelumnya turut digunakan untuk mendukung analisis hubungan antara intensitas hujan dan waktu siklus *loading* batubara.

2.6 Rancangan Analisis

Alat analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS 27). Berikut ini merupakan flowchart rancangan analisis data menggunakan SPSS.

Keterangan:

- 1) Statistik Deskriptif
Digunakan untuk menggambarkan data penelitian melalui ukuran pemusatan (mean, median, modus) serta ukuran penyebaran seperti standar deviasi, varians, dan rentang.
- 2) Uji Standarisasi
Proses mengubah data mentah menjadi skor baku (z-score) dengan tujuan menyeragamkan skala pengukuran agar dapat dibandingkan.
- 3) Uji Asumsi Klasik

- a) Normalitas diuji menggunakan *One Sample Kolmogorov-Smirnov Test*. Dilihat dari nilai asymp. Sig. 2 tail lebih besar dari 0,05 maka data dianggap berdistribusi normal [1]
- b) Multikolinearitas diuji melalui nilai VIF (< 10) dan tolerance ($> 0,1$)
- c) Heteroskedastisitas diuji dengan melihat nilai signifikansi, di mana data dinyatakan bebas heteroskedastisitas jika $p > 0,05$.

4) Regresi Linier Berganda

Analisis ini digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel bebas, yaitu X1 (intensitas hujan), X2 (jumlah excavator), X3 (jumlah bulldozer), X4 (jumlah grader), dan X5 (jumlah gerbong) terhadap variabel terikat Y (waktu siklus loading).

5) Uji Parsial (Uji-t)

Digunakan untuk menilai pengaruh masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikat secara individu.

1. Jika nilai sig $< 0,05$, maka tidak terdapat pengaruh variabel bebas terhadap Y.
2. Jika nilai sig $> 0,05$, maka terdapat pengaruh variabel bebas terhadap Y [2]

6) Uji F (uji simultan) digunakan untuk Bertujuan untuk mengetahui apakah variabel independen secara bersama-sama berpengaruh terhadap variabel dependen. Pengujian dilakukan dengan membandingkan nilai F hitung dari output SPSS dengan F tabel.

- a) Jika F hitung $> F$ tabel, maka model signifikan
- b) Jika F hitung $< F$ tabel, maka model tidak signifikan [2]

2.7 Rancangan Hipotesis.

Adapun hipotesis yang diuji dalam penelitian ini adalah:

1. H0= Intensitas hujan tidak berpengaruh signifikan terhadap waktu siklus Loading batubara (Y).
H1= Intensitas hujan berpengaruh signifikan terhadap waktu siklus Loading batubara (Y).

2. H_0 = Jumlah alat *Excavator* tidak berpengaruh signifikan terhadap waktu siklus Loading batubara (Y).
 H_1 = Jumlah alat *Excavator* berpengaruh signifikan terhadap waktu siklus Loading batubara (Y).
3. H_0 = Jumlah alat *bulldozer* tidak berpengaruh signifikan terhadap waktu siklus Loading batubara (Y).
 H_1 = Jumlah alat *bulldozer* berpengaruh signifikan terhadap waktu siklus Loading batubara (Y).
4. H_0 = Jumlah alat *grader* tidak berpengaruh signifikan terhadap waktu siklus Loading batubara (Y).
 H_1 = Jumlah alat *grader* berpengaruh signifikan terhadap waktu siklus Loading batubara (Y).
5. H_0 =Jumlah gerbong batubara tidak berpengaruh signifikan terhadap waktu siklus Loading batubara (Y).
 H_1 = Jumlah gerbong batubara berpengaruh signifikan terhadap waktu siklus Loading batubara (Y).
6. H_0 = Intensitas hujan, jumlah alat *Excavator*, jumlah alat *bulldozer*, jumlah alat *grader*, dan jumlah gerbong secara simultan tidak berpengaruh signifikan terhadap waktu siklus Loading batubara (Y).
 H_1 = Intensitas hujan, jumlah alat *Excavator*, jumlah alat *bulldozer*, jumlah alat *grader*, dan jumlah gerbong secara simultan berpengaruh signifikan terhadap waktu siklus Loading batubara (Y).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Uji Statistik Deskriptif

Tabel 4 Uji Statistik Deskriptif

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
hujanX1	42	-.48	4.37	1.8710	1.08704
ExcavatorX2	42	.00	1.10	.5957	.36813
DozerX3	42	.00	1.10	.4746	.37264
GraderX4	42	.00	1.10	.7567	.24372
GerbongX5	42	3.40	4.11	3.8269	.34055
WaktuY	42	5.08	6.54	5.5621	.35502
Valid N (listwise)	42				

Sumber: Pengolahan Data (2025)

Berdasarkan Tabel 4, seluruh nilai *outer loading* dari masing-masing Hasil statistik deskriptif menunjukkan bahwa seluruh variabel memiliki jumlah data yang sama, yaitu 42 observasi. Rata-rata curah hujan (X1) sebesar 1,87 menunjukkan variasi yang cukup lebar, sedangkan penggunaan *excavator* (X2) dan *bulldozer* (X3) relatif rendah dengan rata-rata masing-masing 0,60 dan 0,47. Penggunaan *grader* (X4) rata-rata 0,76 dengan variasi kecil, menandakan konsistensi operasional. Jumlah gerbong (X5) rata-rata 3,83 dan relatif stabil, sedangkan waktu siklus loading batubara (Y) rata-rata 5,56 dengan perbedaan antar-sampel yang kecil.

3.2 Uji Asumsi Klasik

3.2.1 Uji Normalitas

Tabel 5 Normalitas Metode Kolmogorov-Smirnov (KS)

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		Unstandardized Residual
N		42
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	.0000000
	Std. Deviation	.86702792
Most Extreme Differences	Absolute	.122
	Positive	.122
	Negative	-.075
Test Statistic		.122
Asymp. Sig. (2-tailed) ^c		.119
Monte Carlo Sig. (2-tailed) ^d	Sig.	.113
	99% Confidence Interval	Lower Bound .105
		Upper Bound .121

Sumber: Pengolahan Data (2025)

Mengacu pada Tabel 5, hasil uji *One-Sample Kolmogorov-Smirnov* menunjukkan bahwa jumlah sampel (N) adalah 42 dengan nilai rata-rata residual sebesar 0,0000 dan standar deviasi 0,8670. Nilai Asymp. Sig. (2-tailed) yang diperoleh sebesar 0,119, di mana angka ini lebih besar dari 0,05. Hal tersebut mengindikasikan bahwa data residual terdistribusi secara normal. [3]

3.2.2 Uji Multikolinearitas

Tabel 6 Uji multikolinieritas SPSS

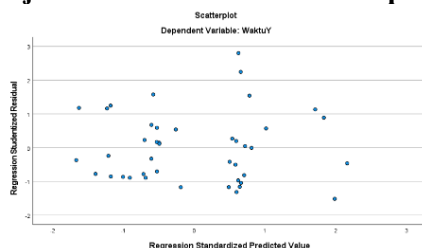
Collinearity Statistics	
Tolerance	VIF
.878	1.139
.869	1.151
.773	1.293
.781	1.281
.873	1.146

Sumber: Pengolahan Data (2025)

Merujuk pada Tabel 6, hasil uji multikolinearitas memperlihatkan bahwa seluruh variabel independen memiliki nilai *Tolerance* lebih besar dari 0,10 serta nilai *Variance Inflation Factor* (VIF) kurang dari 10. Rentang nilai *Tolerance* berada antara 0,773 hingga 0,878, sementara nilai VIF berkisar dari 1,139 sampai 1,293. Jika nilai *tolerance* > 0,1 atau VIF < 10 maka tidak terjadi multikolinearitas [1]. Temuan ini menegaskan bahwa tidak terdapat indikasi multikolinearitas pada variabel bebas, sehingga masing-masing variabel tidak menunjukkan korelasi yang terlalu tinggi satu sama lain.

3.2.3 Uji Heteroskedastisitas

Uji Heteroskedestisitas Scatterplot



Gambar 3 Uji Heteroskedestisitas Scatterplot

Sumber: Pengolahan Data (2025)

Berdasarkan grafik scatterplot antara nilai prediksi variabel dependen dengan residualnya, terlihat bahwa tidak terdapat pola tertentu. Titik-titik data menyebar secara acak di atas maupun di bawah angka 0 pada sumbu Y atau tidak membentuk pola tertentu/ menyebar, sehingga dapat disimpulkan bahwa model regresi tidak mengalami gejala heteroskedastisitas. [4]

3.3 Uji Analisis Linier Berganda

Tabel 7 Uji Analisis Regresi Berganda

Coefficients ^a				
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients
		B	Std. Error	Beta
1	(Constant)	5.985	.744	
	hujanX1	-.009	.050	-.028
	ExcavatorX2	-.292	.150	-.303
	DozerX3	-.323	.157	-.339
	GraderX4	.078	.238	.054
	GerbangX5	-.036	.161	-.035

Sumber: Pengolahan Data (2025)

Sumber: Data Sekunder yang diolah SPSS, 2025

1. Nilai Konstanta sebesar 5,70 menunjukkan bahwa apabila seluruh variabel independen bernilai nol (konstan), maka variabel dependen akan memiliki nilai sebesar 5,70.
2. Koefisien regresi variabel X1 bernilai negatif sebesar -0,09, yang berarti setiap peningkatan X1 akan menyebabkan penurunan pada Y, demikian pula sebaliknya.
3. Koefisien regresi variabel X2 sebesar -0,292 menandakan bahwa kenaikan X2 akan berdampak pada penurunan Y, dan sebaliknya.
4. Koefisien regresi variabel X3 bernilai negatif -0,323, sehingga apabila X3 meningkat maka Y akan menurun, begitu pula sebaliknya.
5. Koefisien regresi variabel X4 positif sebesar 0,78, yang menunjukkan bahwa peningkatan X4 akan diikuti dengan kenaikan Y, dan sebaliknya.
6. Koefisien regresi variabel X5 sebesar -0,36 mengindikasikan bahwa peningkatan X5 akan menurunkan Y, demikian pula sebaliknya.

3.4 Uji Parsial (Uji-t)

Uji t digunakan untuk menguji pengaruh masing-masing variabel independen terhadap variabel dependen dalam model regresi. Pengujian dilakukan dengan tingkat signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) dan derajat kebebasan (df) sebesar $n - k - 1$, yaitu $42 - 5 - 1 = 36$. Nilai t tabel kemudian diperoleh melalui perhitungan pada Microsoft Excel dengan menggunakan rumus TINV (signifikansi; df), yakni TINV(0,05;36), sehingga diperoleh t tabel sebesar 2,028.

Tabel 8 Uji Parsial (uji t)

Model		t	Sig.
1	(Constant)	8.041	.000
	hujanX1	-.181	.857
	ExcavatorX2	-1.953	.049
	DozerX3	-2.062	.046
	GraderX4	.328	.745
	GerbongX5	-.223	.825

Sumber: Pengolahan Data (2025)

Sumber: Data Sekunder yang diolah SPSS, 2025

1. Variabel hujan (X1) memiliki nilai t hitung sebesar -0,181 dengan signifikansi 0,857. Karena nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 dan $t_{hitung} < t_{tabel}$ (2,028), maka dapat disimpulkan bahwa variabel hujan tidak berpengaruh signifikan terhadap waktu siklus loading batubara.
2. Variabel *excavator* (X2) memiliki t hitung sebesar -1,953 dengan nilai signifikansi 0,049. Meskipun nilai signifikansi berada sedikit di bawah 0,05, nilai t hitung masih $< t_{tabel}$ (2,028), sehingga *excavator* berpengaruh signifikan secara statistik namun pengaruhnya tergolong lemah terhadap waktu siklus loading batubara.
3. Variabel *dozer* (X3) memperoleh nilai t hitung -2,062 dengan signifikansi 0,046. Nilai ini lebih besar secara absolut dari t tabel (2,028) dan signifikansi $< 0,05$, sehingga dapat dikatakan bahwa *dozer* berpengaruh signifikan terhadap waktu siklus loading batubara.
4. Variabel *grader* (X4) menunjukkan nilai t hitung 0,328 dengan signifikansi 0,745. Karena nilai signifikansi jauh di atas 0,05 dan $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka *grader* tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap waktu siklus.
5. Variabel gerbong (X5) memiliki t hitung -0,223 dengan signifikansi 0,825. Sama seperti variabel hujan dan *grader*, nilai signifikansi yang tinggi dan t hitung yang rendah menunjukkan bahwa gerbong tidak berpengaruh signifikan terhadap waktu siklus loading batubara.

3.5 Uji Simultan (Uji-F)

Tabel 9 Uji Simultan (Uji-F)

ANOVA ^a						
Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	1.283	5	.257	2.378	.058 ^b
	Residual	3.885	36	.108		
	Total	5.168	41			

Sumber: Pengolahan Data (2025)

Berdasarkan hasil analisis pada tabel ANOVA, diperoleh nilai F hitung sebesar 2,378 dengan derajat bebas pembilang (df_1) = 5 dan derajat bebas penyebut (df_2) = 36. Nilai tersebut kemudian dibandingkan dengan F tabel pada tingkat signifikansi 5%, yaitu 2,45. Karena F hitung (2,378) lebih kecil daripada F tabel (2,45) serta nilai signifikansi sebesar 0,058 yang lebih besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa secara simultan variabel independen, meliputi intensitas hujan, jumlah excavator, jumlah dozer, jumlah grader, dan jumlah gerbong, tidak memberikan pengaruh yang signifikan terhadap variabel dependen, yaitu waktu siklus loading batubara.

3.6 Uji Koefisien Determinasi

Model Summary ^b				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.498 ^a	.248	.144	.32849

a. Predictors: (Constant), GerbongX5, hujanX1, DozerX3, ExcavatorX2, GraderX4
b. Dependent Variable: WaktuY

Sumber: Pengolahan Data (2025)

Berdasarkan Hasil Model Summary menunjukkan nilai R sebesar 0,498, yang berarti terdapat hubungan cukup kuat antara variabel bebas (jumlah gerbong, intensitas hujan, *dozer*, *excavator*, dan *grader*) dengan variabel terikat (waktu siklus loading batubara). Nilai R Square sebesar 0,248 mengindikasikan bahwa 24,8% variasi waktu siklus dapat dijelaskan oleh variabel bebas, sedangkan sisanya 75,2% dipengaruhi faktor lain di luar model. Adjusted R Square sebesar 0,144 menunjukkan penyesuaian nilai R Square setelah memperhitungkan jumlah variabel dan sampel, sedangkan Std. Error sebesar 0,32849 menggambarkan tingkat kesalahan prediksi model.

4. KESIMPULAN

- 1) Berdasarkan hasil uji signifikansi parsial, Intensitas hujan tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap waktu siklus *Loading* batubara. Hal ini menunjukkan bahwa perubahan atau variasi pada intensitas hujan tidak secara nyata memengaruhi durasi proses pemuatan batubara di PT Royaltama Mulia Kontraktorindo Tbk.
- 2) Berdasarkan hasil uji signifikansi parsial jumlah Excavator terbukti memiliki pengaruh signifikan secara statistik, meskipun tingkat pengaruhnya tergolong lemah. Artinya, perubahan jumlah Excavator dapat memengaruhi waktu siklus *Loading*, namun kontribusinya relatif kecil dibandingkan faktor lainnya.
- 3) Berdasarkan hasil uji signifikansi parsial jumlah *dozer* memiliki pengaruh signifikan terhadap waktu siklus *Loading* batubara. Hal ini menunjukkan bahwa keberadaan dan jumlah *dozer* dalam proses operasional berperan cukup penting dalam menentukan kecepatan penyelesaian siklus *Loading*
- 4) Berdasarkan hasil uji signifikansi parsial jumlah *grader* tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap waktu siklus *Loading* batubara. Kondisi ini mengindikasikan bahwa jumlah *grader* yang digunakan tidak secara langsung berdampak pada durasi proses *Loading*
- 5) Berdasarkan hasil uji signifikansi parsial jumlah gerbong, yang tidak menunjukkan pengaruh signifikan terhadap waktu siklus *Loading* batubara. Artinya, variasi jumlah gerbong yang digunakan tidak berkontribusi secara nyata terhadap perubahan waktu siklus.
- 6) Berdasarkan hasil uji simultan, kelima variabel independen yang meliputi intensitas hujan, jumlah *Excavator*, jumlah *dozer*, jumlah *grader*, dan jumlah gerbong secara bersama-sama tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap waktu siklus *Loading* batubara. Hal ini menunjukkan bahwa kombinasi dari seluruh variabel tersebut belum mampu menjelaskan secara kuat variasi yang terjadi pada waktu siklus *Loading* di PT Royaltama Mulia Kontraktorindo Tbk.
- 7) Ketersediaan excavator dan dozer sebagai alat bongkar muat penting untuk diperhatikan Perusahaan untuk mendapatkan waktu siklus *loading* yang diharapkan

- 8) Masih perlu dicari lagi hal-hal apa yang memiliki dampak terhadap waktu *loading*.

6. REFERENSI

- R. Effiyaldi¹, Johni Paul Karolus Pasaribu², Eddy Suratno³, Melani Kadar⁴, Gunardi⁵ and V. A. Naibaho⁶, Selfi Kumara Hati ⁷, “PENERAPAN UJI MULTIKOLINIERITAS DALAM PENELITIAN MANAJEMEN SUMBER DAYA MANUSIA,” *J. Ilm. Manaj. dan Kewirausahaan Univ. Din. Bangsa Jambi*, vol. 1, no. 2, pp. 94–102, 2022, doi: 10.21009/communicology.012.010.
- Candra Adi Rahmat, Kurniabudi, and Y. Novianto, “Penerapan Metode Regresi Linier Berganda Untuk Mengestimasi Laju Pertumbuhan Penduduk Kabupaten Musi Banyuasin,” *J. Inform. Dan Rekayasa Komputer(JAKAKOM)*, vol. 3, no. 1, pp. 359–369, 2023, doi: 10.33998/jakakom.2023.3.1.732.
- M. C. Ginting and I. M. Silitonga, “Pengaruh Pendanaan Dari Luar Perusahaan Dan Modal Sendiri Terhadap Tingkat Profitabilitas pada Perusahaan Property And Real Estate Yang Terdaftar di Bursa Efek Indonesia,” *J. Manaj.*, vol. 5, no. 2, pp. 195–204, 2019.
- F. P. Situmeang, D. S. Dewi, and E. T. Alexandra, “ANALYSIS OF THE IMPACT OF COVID 19 AND THE POLICY OF IMPLEMENTING COMMUNITY ACTIVITIES LIMITATIONS ON MSMEs Central Jakarta in 2021,” *J. Manaj. Bisnis Jayakarta*, vol. 4, no. 1, pp. 14–30, 2022, doi: 10.53825/jmbjayakarta.v4i1.152.