

Pengaruh Jumlah Peralatan Terhadap Peningkatan Produksi di PIT 1 Utara Banko Barat Menggunakan *Software* SPSS 23

Masayu Rosyidah¹, Yasmin²

Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang

Email: masayu_rosyidah@um-palembang.ac.id

ABSTRAK

faktor yang mempengaruhi peningkatan produksi yaitu faktor manusia, faktor lingkungan serta faktor peralatan penunjang proses produksi. Peralatan produksi dalam hal ini tidak bisa dikesampingkan sehingga perusahaan perlu melakukan perawatan guna menentukan keberhasilan perusahaan dalam mencapai target produksi. Permasalahan yang terjadi diantaranya jumlah peralatan yang mempengaruhi peningkatan produksi di PIT 1 Utara Banko Barat. Dimana untuk melihat pengaruh jumlah peralatan dengan peningkatan produksi dapat menggunakan bantuan software SPSS 23. SPSS 23 merupakan program yang paling banyak digunakan untuk analisis statistik. Faktor-faktor yang mempengaruhi peningkatan produksi batubara diantaranya, kondisi tambang, cuaca, sengketa lahan, kondisi geologi, mogok kerja. Adapun pengaruh dari hasil korelasi bahwa tidak terjadi pengaruh antara angkutan dan kapasitas. tidak terjadi pengaruh antara angkutan dan produksi. tidak terjadi pengaruh antara kapasitas dan produksi. Untuk nilai outlier didapatkan tidak terjadi pencilan dengan nilai minimum -0.954 dan nilai maksimum 0.913. pada data yang sudah didapatkan tidak terjadi heterokedastisitas dengan nilai minimum -1.314 dan nilai maksimum 1.509.

Kata kunci : Jumlah peralatan, peningkatan produksi, SPSS23

Pendahuluan

Dalam perkembangan industri saat ini, perusahaan dituntut untuk meningkatkan produksinya. Beberapa faktor yang mempengaruhi peningkatan produksi yaitu faktor manusia, faktor lingkungan serta faktor peralatan penunjang proses produksi. Peralatan produksi dalam hal ini tidak bisa dikesampingkan sehingga perusahaan perlu melakukan perawatan guna menentukan keberhasilan perusahaan dalam mencapai target produksi

Pada Perusahaan Tambang Bukit Asam, masalah yang didapat adalah Pengaruh Jumlah Peralatan Terhadap Peningkatan Produksi Di PIT 1 Utara Banko Barat Menggunakan SPSS 23. Dimana untuk mengetahui apakah ada pengaruh dari tingkat jumlah peralatan yang tersedia di lapangan terhadap produktivitas batubara untuk meningkatkan keuntungan dari perusahaan.

Tinjauan Pustaka

Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)

SPSS adalah salah satu program yang paling banyak digunakan untuk analisis statistika ilmu sosial. SPSS digunakan oleh peneliti pasar, peneliti kesehatan, perusahaan survei, pemerintah, peneliti pendidikan, organisasi pemasaran, dan sebagainya. Selain analisis statistika, manajemen data (seleksi kasus, penajaman file, pembuatan data turunan) dan dokumentasi data (kamus metadata ikut dimasukkan bersama data) juga merupakan fitur-fitur dari *software* dasar SPSS.

Kelebihan SPSS, piranti lunak khusus untuk melakukan analisis data, memberikan banyak kelebihan dan kemudahan dibandingkan *spreadsheet*. SPSS mampu mengakses data dari berbagai macam format data yang tersedia seperti *Base*, *Lotus*, *Access*, *text file*, *spreadsheet*, bahkan mengakses *database* melalui ODBC

(*Open Data Base Connectivity*) sehingga data yang sudah ada, dalam berbagai macam format bisa langsung dibaca SPSS untuk dianalisis.

SPSS memberikan informasi lebih akurat dengan memperlakukan *missing* data secara tepat, yaitu dengan memberi kode alasan mengapa terjadi *missing* data.

Kolmogorov-Smirnov

Uji *Kolmogorov-Smirnov* termasuk dalam uji nonparametrik untuk kasus satu sampel. Uji ini digunakan untuk menguji asumsi normalitas data. Tes dalam uji ini adalah tes *goodness of fit* yang mana tes tersebut untuk mengukur tingkat kesesuaian antara distribusi serangkaian sampel (data observasi) dengan distribusi teoritis tertentu.

- Uji Hipotesis
 - H0: Data berasal dari distribusi normal
 - H1: Data tidak berasal dari distribusi normal
- Kriteria Uji
 - Jika signifikansi penelitian $\leq \alpha$ maka H0 ditolak
 - Jika signifikansipenelitian $> \alpha$ maka H0 diterima

Korelasi

Korelasi merupakan teknik analisis yang termasuk dalam salah satu teknik pengukuran asosiasi / hubungan (*measures of association*). Pengukuran asosiasi merupakan istilah umum yang mengacu pada sekelompok teknik dalam statistika bivariat yang digunakan untuk mengukur kekuatan hubungan antara dua variabel (Sarwono). Korelasi mengukur kekuatan hubungan antara dua peubah melalui sebuah bilangan yang disebut koefisien korelasi dan menentukan arah yang dinyatakan dalam bentuk hubungan positif atau negatif. Dalam analisis korelasi:

1. Mempelajari derajat asosiasi antara kedua variabel.

2. Hubungan korelasional ini tidak menjelaskan apakah suatu variabel menjadi penyebab dari variabel yang lainnya.

Ada dua macam koefisien korelasi, yaitu:

1. **Koefisien korelasi sampel (r)**

Koefisien korelasi linier dinyatakan sebagai ukuran hubungan linier antara dua peubah acak X dan Y, dilambangkan dengan r. Jika koefisien korelasi positif, maka kedua variabel mempunyai hubungan searah (berbanding lurus). Sebaliknya, jika koefisien korelasi negatif, maka kedua variabel mempunyai hubungan terbalik.

Tabel 1 Kriteria Kekuatan dalam SPSS

Kriteria kekuatan hubungan antara dua variabel	
0	Tidak ada korelasi antar variabel
>0 - 0.25	Korelasi sangat lemah
>0.25 - 0.5	Korelasi cukup
>0.5 - 0.75	Korelasi kuat
>0.75 - 0.99	Korelasi sangat kuat
1	Korelasi sempurna

2. **Koefisien determinasi (r²)**

Menyatakan proporsi variansi keseluruhan dalam nilai peubah acak Y yang dapat diterangkan oleh hubungan linier dengan peubah acak X.

$$0 \leq r^2 \leq 1$$

Koefisien determinasi biasanya dinyatakan dengan persen. Jika koefisien korelasi dinyatakan sebesar $r = 0.954$, maka koefisien determinasi $r^2 = 0.910$ atau 91.0% adalah pengaruh variabel independen terhadap perubahan variabel dependen. Sedangkan sisanya sebesar 9,0% dipengaruhi oleh variabel lain selain variabel independen X. Koefisien determinasi banyak digunakan dalam penjelasan tambahan untuk hasil perhitungan koefisien regresi.

Regresi Linier

Analisis regresi linier berganda adalah suatu metode analisis regresi untuk lebih dari dua variabel, karena itu termasuk dalam analisis multivariat. Namun karena dalam analisis regresi

ganda juga dianalisis hubungan antar satu variabel bebas X dengan variabel terikat Y manakala variabel bebas X lainnya dianggap konstan, maka dalam analisisnya juga masih bisa digunakan metode kuadrat terkecil. Karena itu analisis regresi ganda merupakan jembatan penghubung antara analisis regresi sederhana yang bersifat *bivariate*, dengan model analisis regresi yang bersifat *multivariate*. Analisis regresi merupakan studi dalam menjelaskan dan mengevaluasi hubungan antara suatu peubah bebas (*independent variable*) dengan satu peubah tak bebas (*dependent variable*) dengan tujuan untuk mengestimasi atau meramalkan nilai peubah tak bebas didasarkan pada nilai peubah bebas yang diketahui (Widarjono, 2005). Persamaan regresi yang digunakan pada umumnya adalah

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n + e$$

Dimana :

\hat{y} : Nilai dugaan atau ramalan dari variabel Y berdasarkan nilai variabel X yang diketahui, biasadisebut dengan \hat{Y} cap atau \hat{Y} topi.

a : *Intercept*, yaitu titik potong garis dengan sumbu Y atau nilai perkiraan bagi Y pada saat nilai X sama dengan nol.

b : *Slope* atau kemiringan garis, yaitu perubahan rata-rata untuk setiap unit perubahan pada variabel X. x : Sembarang nilai bebas yang dipilih dari variabel bebas X.

e : *Error Term*

Dalam regresi linier, terdapat beberapa asumsi yang harus dipenuhi, yaitu:

1. Uji cek *outlier*

Untuk membuktikan ada tidaknya *outlier*/pencilan, dilihat dari nilai *Std. Residual*. Jika nilai *Std. Residual* berada diantara -3 sampai 3, maka tidak ada *outlier*/pencilan pada data tersebut.

2. Uji normalitas

Uji normalitas merupakan pengujian terhadap *residual* apakah *residual* terdistribusi secara *random*. Uji normalitas dapat diuji dengan *scatter plot residual* dan uji *Kolmogorov-Smirnov*.

3. Uji heterokedastisitas

Uji heterokedastisitas berguna untuk mengetahui apakah pada model regresi terjadi ketidaksamaan variansi *residual*. Jika terjadi kesamaan variansi *residual* dinamakan homokedastisitas. Model regresi yang baik tidak boleh terjadi heterokedastisitas. Untuk melihat model regresi terkena heterokedastisitas atau tidak, dapat dilihat dengan melihat *scatter plot* nilai prediksi dengan *residual*.

- Bilamana terjadi titik-titik membentuk suatu pola yang teratur (melebar kemudian menyempit atau bergelombang), maka terjadi heterokedastisitas.
- Bilamana tidak ada pola yang teratur dengan titik-titik yang menyebar sepanjang sumbu Y positif dan Y negatif, maka dikatakan tidak terjadi heterokedastisitas.

Heterokedastisitas juga bisa dilihat dari nilai *residual* pada *scatter plot*. Jika nilai *residual* berada diantara -1,96 dan 1,96 maka tidak terjadi heterokedastisitas.

Adapun uji yang perlu dilakukan untuk membuktikan bahwa model regresi yang ada sudah baik adalah:

1. Uji t

Uji t digunakan untuk menguji signifikansi koefisien regresi dan untuk mengetahui pengaruh koefisien regresi terhadap variabel independen.

2. Uji F

Uji F ini dilakukan untuk mengetahui apakah model regresi linier yang diajukan adalah model yang layak untuk menguji pengaruh variabel independen

terhadap variabel dependen secara bersama-sama (simultan).

- Perhitungan Koefisien Determinasi**
Koefisien determinasi akan menjelaskan seberapa jauh persentase variable-variabel independen dapat menjelaskan variabel dependen. Untuk melihat nilai koefisien determinasi, ini maka dilihat nilai *R square*.

Pembahasan

Berdasarkan dari permasalahan yang telah didapatkan maka harus adanya data mentah yang akan diolah dan di analisis sehingga akan mendapatkan hasil dari analisis yang akurat sehingga mempermudah dalam mendapatkan hasil yang diinginkan, berikut adalah daftar data yang sudah didapatkan dari Pit 1 Utara Banko Barat.

Tabel 2 Data produksi Batubara pada Pit 1 Utara Banko Barat

Bulan	Keterangan tempat	Rencana Produksi	Realisasi Produksi
Agustus	Pit 1 Utara	450.000.00 TON	409.974.15 TON
		Realisasi Volume Batubara Tercapai 94%	
September	Pit 1 Utara	450.000.00 TON	447.447.56 TON
		Realisasi Volume Batubara Tercapai 99%	
Oktober	Pit 1 Utara	470.000.00 TON	329.634.00 TON
		Realisasi Volume Batubara Tercapai 70%	
November	Pit 1 Utara	490.000.00 TON	337.038.00 TON
		Realisasi Volume Batubara Tercapai 69%	
Desember	Pit 1 Utara	530.000.00 TON	407.780.00 TON

Pengolahan Data

Uji *Descriptive Statistics*

Dalam uji *Descriptive statistics* data dianalisis adalah nilai rata rata dalam ketiga data yang sudah, lalu nilai minimal dan maksimal yang ada pada data.

Tabel 3 Tabel perhitungan *Descriptive statistics*

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Angkutan	5	32,00	5,196	25	37
Kapasitas	5	1363926,00	307508,185	849000	1673000
Produksi	5	112432874,2	166403677,3	32963400	409974415

Uji *Kolmogorv-Smirnov*

Tabel 4 pengolahan data kolmogorv-smornov

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test					
		Angkutan	Kapasitas	Produksi	
N		5	5	5	
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	32,00	1363926,00	112432874,2	
	Std. Deviation	5,196	307508,185	166403677,3	
Most Extreme Differences	Absolute	,232	,346	,458	
	Positive	,168	,157	,458	
	Negative	-,232	-,346	-,316	
Test Statistic		,232	,346	,458	
Asymp. Sig. (2-tailed)		,200 ^{c,d}	,051 ^e	,001 ^e	

Uji Korelasi

Korelasi Angkutan dan Kapasitas

Dari hasil tersebut diperoleh nilai koefisien korelasi (*Correlation Coefficient*) adalah -0,276. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan yang sangat kuat antara Angkutan dan kapasitas mesin karena berada pada rentang $>0.75 - 0.99$. Arah hubungan dari kedua variabel tersebut adalah hubungan terbalik dikarenakan nilai koefisien korelasi negatif. Artinya, semakin tinggi nilai Angkutan, maka semakin tinggi pula nilai kapasitas muatannya.

Korelasi Angkutan dan Produksi

Dari hasil tersebut diperoleh nilai koefisien korelasi (*Correlation Coefficient*) adalah -0,011. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan yang sangat kuat antara angkutan dan produksi batubara karena berada pada rentang $>0.75 - 0.99$. Arah hubungan dari kedua variabel tersebut adalah hubungan terbalik dikarenakan nilai koefisien korelasi negatif. Artinya, semakin tinggi nilai Angkutan, maka semakin tinggi pula nilai produksi.

Korelasi Kapasitas dan Produksi

Dari hasil tersebut diperoleh nilai koefisien korelasi (*Correlation Coefficient*)

adalah 0,050. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan yang sangat kuat antara kurs dan produksi batubara karena berada pada rentang $>0.75 - 0.99$. Arah hubungan dari kedua variabel tersebut adalah hubungan searah (berbanding lurus) dikarenakan nilai koefisien korelasi positif. Artinya, semakin tinggi nilai kapasitas muatan tidak memengaruhi secara signifikan terhadap produksi batubara.

Uji Cek *Outlier*

Berdasarkan tabel *residuals statistics*, nilai minimal *Std. Residual* yang didapat adalah -0.954 dan nilai maksimumnya adalah 0.913. Nilai ini berada diantara -3 sampai 3, maka tidak ada *outlier*/pencilan pada data tersebut. Artinya, tidak terdapat data yang menyimpang terlalu jauh dari data yang lainnya dalam suatu rangkaian data.

Uji Normalitas

Pada kurva histogram sudah mendekati kurva normal (kurva berbentuk seperti gunung/lonceng) yang menunjukkan bahwa data yang didapat sudah lulus uji normalitas. Berdasarkan *P-plot* residual, data yang diperoleh tersebar mendekati garis diagonal. Hal ini menunjukkan bahwa data yang didapat sudah lulus uji normalitas.

Uji Heterokedastisitas

Tabel 5 *Residuals Statistics Heterokedastisitas*

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Predicted Value	30,56	34,40	32,00	1,434
Std. Predicted Value	-1,005	1,675	,000	1,000
Standard Error of Predicted Value	2,600	5,474	3,476	1,235
Adjusted Predicted Value	10,75	33,51	26,70	9,481
Residual	-6,741	6,441	,000	4,994
Std. Residual	-1,169	1,117	,000	,866
Stud. Residual	-1,314	1,509	,234	1,227
Deleted Residual	-8,513	26,255	5,299	13,877
Stud. Deleted Residual	-1,645	2,513	,512	1,748
Mahal. Distance	,013	2,804	,800	1,194
Cook's Distance	,000	9,337	2,108	4,059
Centered Leverage Value	,003	,701	,200	,299

a. Dependent Variable: Angkutan

Berdasarkan tabel *residuals statistics*, nilai minimal *Stud. Residual*

yang didapat dinilai minimum adalah -1.314 dan nilai maksimumnya adalah 1.509. Nilai ini berada diantara -1.96 sampai 1.96, sehingga dapat disimpulkan tidak terjadi keheterokedastisitas. Artinya, tidak terjadi kesamaan variansi *residual* yang dinamakan homokedastisitas. Karena model regresi yang baik tidak boleh terjadi heterokedastisitas.

Uji Regresi

Pengaruh Angkutan Terhadap Kapasitas

Koefisien determinasi (*R square*) menunjukkan nilai sebesar 0.076, yang berarti 0.7% hasil dari variabel produksi batubara dipengaruhi oleh kapasitas, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor-faktor lain.

Pengaruh Angkutan Terhadap Produksi

Koefisien determinasi (*R square*) menunjukkan nilai sebesar 0, yang berarti 0% hasil dari variabel produksi batubara tidak ada pengaruh oleh angkutan, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor-faktor lain.

Pengaruh Kapasitas Terhadap Produksi

Koefisien determinasi (*R square*) menunjukkan nilai sebesar 0.02, yang berarti 0,2% hasil dari variabel kapasitas batubara dipengaruhi oleh produksi, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor-faktor lain.

Faktor-Faktor Lain Yang Memengaruhi produksi batubara

Faktor-faktor yang dapat memengaruhi tingkat produktivitas dalam pertambangan dan dapat mengurangi tingkat keuntungan dari perusahaan adalah sebagai berikut :

1. Kondisi Tambang (Terjadi Lonsor) Pada keadaan ini yaitu kondisi tambang memengaruhi tingkat produktivitas karena dapat menghambat Angkutan berupa mobil angkut batubara dikarenakan timbunan tanah yang menutupi jalan operasional dalam mengangkut batubara, sehingga dapat menghambat proses pekerjaan.

2. Cuaca

Keadaan yang dapat mengurangi tingkat produktivitas batubara adalah cuaca atau faktor alam, sering ditemui bahwa ketika cuaca hujan maka jalan-jalan ditambang akan basah dan juga licin untuk dilewati. Hal inilah yang dapat mengakibatkan terjatuhnya kendaraan dikarenakan jalanan yang licin, oleh karena itu saat cuaca sedang turun hujan maka aktivitas di pertambangan terhenti dan dapat memengaruhi tingkat produktivitas.

3. Sengketa Lahan

Sengketa lahan dengan penduduk yang menduduki wilayah produksi sangat menghambat proses produksi dikarenakan hak-hak penduduk yang meminta ganti rugi yang terkadang membuat perusahaan dan penduduk tidak menemui jalan keluar.

4. Faktor Geologi

Faktor geologi dapat memengaruhi produktivitas produksi dikarenakan lempeng yang terdapat pada lapisan bumi bergeser dan menimbulkan retakan pada titik batubara yang mengakibatkan terjadinya ketidaksesuaian data awal.

5. Mogok kerja

Salah satu terhambatnya proses produksi dalam sebuah industri ialah mogok yang dilakukannya oleh pekerja-pekerja yang bekerja pada industri tersebut yang mengakibatkan terhentinya proses produksi yang dapat mengakibatkan turunya produktivitas dan keuntungan.

Kesimpulan

1. Data berdistribusi normal karena setelah dilakukan nilai signifikansi penelitian untuk masing-masing variabel $> \alpha$.

- Angkutan terhadap produksi dengan ($\text{Sig} = 0.200 > 0.05$) maka H_0 ditolak. Pengurangan pada jumlah angkutan akan mempengaruhi penurunan jumlah produksi.
- Kapasitas terhadap Produksi dengan nilai ($\text{Sig} = 0.051 > 0.05$) maka H_0 ditolak. Pengurangan pada jumlah kapasitas akan mempengaruhi penurunan jumlah produksi.

- Produksi terhadap angkutan ($\text{Sig} = 0.001 < 0.05$) maka H_0 diterima. Jika produksi mengalami penurunan maka tidak ada pengaruh pada jumlah angkutan.

2. Korelasi antara hubungan angkutan dan kapasitas memiliki nilai $-0,276$ dengan perbandingan $0,05$ maka H_0 diterima karena nilai ($\text{Sig} = -0,276 < 0.05$), didapatkanlah hasil bahwa tidak terjadi pengaruh antara angkutan dan kapasitas.

3. Korelasi antara hubungan angkutan dan produksi memiliki nilai $-0,011$ dengan perbandingan $0,05$ maka H_0 diterima karena nilai ($\text{Sig} = -0,011 < 0.05$), didapatkanlah hasil bahwa tidak terjadi pengaruh antara angkutan dan produksi.

4. Korelasi antara hubungan kapasitas dan produksi memiliki nilai $0,050$ dengan perbandingan $0,05$ maka H_0 diterima karena nilai ($\text{Sig} = -0,050 \leq 0.05$), didapatkanlah hasil bahwa tidak terjadi pengaruh antara kapasitas dan produksi.

5. *Outlier*/pencilan adalah data observasi yang muncul dalam nilai-nilai ekstrim (nilai dengan perbedaan yang jauh dari nilai lain dalam kelompoknya) pada nilai yang sudah didapatkan maka tidak terjadi pencilan dengan nilai minimum -0.954 dan nilai maksimum 0.913 .

6. Heterokedastisitas adalah data yang menilai apakah ada ketidaksamaan varian dari residual untuk semua pengamatan pada model regresi linear (data yang memiliki perbedaan dari hasil pengamatan yang sudah didapatkan) pada data yang sudah didapatkan tidak terjadi heterokedastisitas dengan nilai minimum -1.314 dan nilai maksimum 1.509 .

Saran

1. Jumlah data kuantitatif yang digunakan untuk penelitian diusahakan lebih banyak sehingga hasil uji dapat lebih detail dan akurat.
2. Lakukan penelitian dengan menambahkan variabel lain untuk mengetahui pengaruh lain yang berpengaruh untuk perusahaan.

Daftar Pustaka

Ginting, Rosnani. 2007. *Sistem Produksi*.
Graha Ilmu : Jakarta.

<http://www.ptba.co.id/id/tentang/organisasi/>.
Diakses 03 Maret 2017

<https://www.konsistensi.com/2014/06/uji-regresi-sederhana-dengan-spss/>.
[Diakses 04 April 2017](#)

<http://www.spssindonesia.com/2014/01/uji-normalitas-kolmogorov-smirnov/>
[Diakses 04 April 2017](#)

Unit Kerja Perencanaan Operasi.(2017).
Data Produksi Batubara Dan Angkutan PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. Unit Pertambangan Tanjung Enim. Tanjung Enim, Sumatera Selatan, Indonesia: PT. Bukit Asam (Persero), Tb