

FAKTOR-FAKTOR PENGELOLAAN KINERJA PRODUKTIVITAS ALAT-BERAT PADA PROYEK PEMATANGAN LAHAN PADA PROYEK INFRASTRUKTUR

oleh :

Andi Madeppungeng

Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa

Email : andi_made@yahoo.com

Abstrak: Proyek pematangan lahan merupakan pekerjaan awal pada proyek infrastruktur yang melibatkan berbagai jenis alat-berat dengan tujuan menganalisis faktor pengelolaan kinerja produktivitas alat berat yang berpengaruh terhadap faktor internal proyek pembangunan real estate, underpass, fly-over dan proyek peluasan jalan, adapun tahapan pekerjaan yaitu, menggusur tanah, memindahkan tanah, meratakan tanah dan proses pemadatan tanah. Penelitian ini menggunakan metode kuesioner yang diberikan kepada responden yang sedang melakukan proses pekerjaan pematangan lahan dan yang pernah melaksanakan proyek pematangan-lahan pada pembangunan infrastruktur pada lokasi proyek di Provinsi Banten, Jawa Barat dan DKI-Jakarta, sejumlah 33 responden dengan 35 sub- indikator pertanyaan dalam kuesioner. Hasil penelitian didapatkan faktor yang berpengaruh pada internal proyek yang berdampak pada produktivitas alat berat pada tahap perencanaan proyek diperoleh persamaan model, yaitu : $Y = 1.805 + 0.395 X_{18} + 0.153 X_{14}$. Adapun sub-indikator yang sangat berpengaruh, yaitu X_{18} (Perencanaan kombinasi jumlah back hoe dan dump truck) dan X_{14} (Kebutuhan perlengkapan kerja di proyek).

Kata kunci : Alat berat, Produktivitas

Abstract: *The land clearing project is a preliminary work on infrastructure projects involving various types of equipment with the aim of analyzing the management factors of heavy equipment productivity which affect the internal factors of real estate development projects, underpasses, fly-overs and road expansion projects, as for the stages of work, scrub the soil, move the soil, level the soil and process soil compaction. This study uses a questionnaire method given to respondents who are carrying out the process of land maturation work and have carried out land-maturation projects on infrastructure development at project locations in Banten, West Java and DKI-Jakarta Provinces, 33 respondents with 35 sub-indicators of questions in questionnaire. The results showed that factors that influence the internal project that have an impact on the productivity of heavy equipment at the project planning stage are obtained by the model equation, namely: $Y = 1.805 + 0.395 X_{18} + 0.153 X_{14}$. The most influential sub-indicators, namely X_{18} (Planning a combination of the number of backhoes and dump trucks) and X_{14} (Work equipment requirements on the project).*

Keywords: *Heavy equipment, productivity*

Pendahuluan

Penyelesaian suatu pekerjaan atau bagian pekerjaan proyek tertentu diperlukan pemilihan dan penentuan komposisi alat berat, dimana pemilihan alat-alat berat tergantung pada karakteristik masing-masing alat dan kondisi medan. Hal ini

diperlukan agar alat tersebut dapat bekerja secara optimum sehingga pekerjaan dapat diselesaikan tepat waktu dengan biaya sehemat mungkin. Pelaksanaan suatu proyek konstruksi juga selalu terdapat kendala-kendala, baik kendala yang sudah diperhitungkan maupun diluar perhitungan

perencana. Mengingat bahwa kendala-kendala tersebut dapat menjadi penyebab terhambatnya pekerjaan proyek dan pekerjaan proyek tidak berlangsung dengan lancar, maka dalam pelaksanaan suatu proyek konstruksi selalu ada kemungkinan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan proyek akan melebihi waktu yang telah ditentukan dalam kontrak pekerjaan. Begitu pula proyek infrastruktur bidang konstruksi selalu diawali dengan pematangan lahan.

Proyek yang diteliti yaitu, pembangunan real estate, underpass dan perluasan jalan di wilayah provinsi Banten, Jawa Barat dan DKI Jakarta, yang mana juga diawali dengan pekerjaan pematangan lahan, pekerjaan pematangan lahan ini selalu dilaksanakan pada proyek infrastruktur konstruksi disebabkan kondisi permukaan lahan yang kurang baik, dalam hal ini berbukit dan tidak rata, sehingga diperlukan pekerjaan awal yaitu pekerjaan pematangan lahan.

Perumusan Masalah

Faktor-faktor dominan apa yang berpengaruh terhadap kinerja produktivitas alat berat pada pekerjaan pematangan lahan pada pembangunan real estate, underpass dan perluasan jalan di wilayah provinsi Banten, Jawa Barat dan DKI Jakarta

Lokasi Penelitian

Proyek Pembangunan pembangunan real estate, underpass dan perluasan jalan di wilayah provinsi Banten, Jawa Barat dan DKI Jakarta.

Tujuan Penelitian

Faktor-faktor dominan apa yang berpengaruh terhadap kinerja produktivitas alat berat pada pekerjaan pematangan lahan pada pembangunan real estate, underpass

dan perluasan jalan di wilayah provinsi Banten, Jawa Barat dan DKI Jakarta. Penelitian dilakukan pada pekerjaan pematangan lahan pada pembangunan perumahan atau real estate di daerah Provinsi Banten, Pembangunan underpass di daerah Jawa Barat, dan perluasan jalan di daerah DKI Jakarta.

1. Pekerjaan pematangan lahan dilaksanakan oleh sub-kontraktor.
2. Alat berat yang dipakai adalah *excavator*, *bulldozer*, dan *dumptruck*
3. Jam kerja alat berat yang ditinjau adalah jam kerja normal dengan waktu 8 jam per-hari dan 6 hari per-minggu.

Tinjauan Pustaka

Muhammad Rusli Rasyid. 2008, dalam penelitian analisis produktivitas alat-alat berat proyek dengan studi kasus proyek pengembangan Bandar Udara Hasanudin Maros Makassar. Menggunakan teori produktivitas alat berat, penentuan jenis dan jumlah alat sesuai dengan medan, lokasi dan jenis tanah yang digali. Hasil penelitian didapatkan kombinasi alat-berat yaitu, 4 unit *Excavator* PC 200, 5 unit *Wheel Loader* 926 E dan 11 unit *Dumptruck*

Tiong Iskandar, Lila Ayu Ratna W, dan Widha Ardiansyah. 2010, dalam penelitian analisa kinerja operasional penggunaan alat-alat berat pada pekerjaan galian timbunan pada proyek pembangunan jalan jalur lintas selatan. Penelitian ini meliputi perencanaan peralatan didasarkan pada pemilihan alat dan penggantian alat yang memiliki waktu paling singkat dan biaya paling kecil. Hasil analisa diperoleh produktivitas masing-masing alat untuk alat gali yang digunakan adalah 2 unit *Excavator* dengan produktivitas per-jam sebesar 1.2 m^3 , dan 1 unit *Bulldozer* dengan produktivitas 4.9 m^2 .

Yusep Depyudin 2012. dalam penelitian analisis produktivitas alat-alat berat proyek dengan studi kasus proyek Pembangunan Jalan Antartika II Cilegon-Banten. Menggunakan teori produktivitas alat berat, penentuan jenis dan jumlah alat sesuai dengan medan, lokasi dan jenis tanah yang digali. Hasil penelitian didapatkan yang paling efektif dan efisien, yaitu kombinasi alat-berat, dengan produktivitas per-jam 3 unit *Excavator*: 144,3 m³, dan 1 unit *Crawler Tractor Dozer*: 88,83 m³, serta 1 unit *Vibration Roller* : 16,93 m³/jam dan 4 unit *Dump Truck* dengan total produksi 111 m³.

Andri Hermawan 2010, dalam penelitian analisis faktor pengelolaan kinerja produksi alat berat pada pekerjaan penggalian *basement* untuk bangunan gedung di DKI Jakarta. Dalam pelaksanaan konstruksi *Basement*, peralatan konstruksi merupakan sumber daya proyek yang penting, karena keberadaan peralatan tersebut sangat diperlukan dalam pekerjaan penggalian. Oleh karena itu, perlu diatur seefisien mungkin agar perbandingan antara masukan dan pengeluaran yang disebut produktivitas menjadi optimal. Penelitian ini bertujuan mengetahui faktor-faktor dominan yang berpengaruh terhadap kinerja produktivitas alat berat pada pekerjaan *Basement* dan mengetahui rekomendasi untuk peningkatan kinerja produktivitas alat berat tersebut. Alat yang diteliti pada skripsi ini adalah *Backhoe* dan *Dump truck*. Tahapan penelitian adalah mengumpulkan data kuesioner, selanjutnya dianalisis dengan *SPSS*. Hasil penelitian adalah faktor dominan yaitu (X56) pendanaan dalam biaya perbaikan alat, kesesuaian metode kerja dengan rencana selama beroperasi (X29) dan tingkat kesediaan mekanik dibanding dengan jumlah operator alat (X70), dan model

persamaan : $Y = 9,196 + 1,681 X56 + 1,507 X29 + 0,681 X70$

Dwi Novi Setiawati 2012, dalam penelitian analisis produktivitas alat berat pada proyek pembangunan pabrik Krakatau posko zone IV di cilegon. Menggunakan metode perhitungan kapasitas alat berat secara aktual, dalam analisisnya metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah perhitungan produktifitas masing-masing alat yang digunakan. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu produktivitas alat berat dengan biaya dan waktu yang paling efektif dan efisien menggunakan komposisi alat-berat yang efektif yaitu 8 unit *excavator*, 5 unit *bulldozer*, 5 unit *vibration loller*, 22 unit *dump truck*, 5 unit *wheel loader*, dan 1 unit *motor grader*.

Analisa data produktifitas alat berat

Analisis data merupakan pengolahan terhadap data-data yang telah dikumpulkan baik itu data primer maupun data sekunder. Analisis yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode perhitungan produksi kapasitas alat berat secara aktual yaitu analisis mengenai topik yang menyangkut tentang produktifitas alat berat pada pekerjaan sipil dibidang pematangan lahan, baik pekerjaan galian, timbunan maupun pemadatan tanah pada lokasi yang di tinjau yaitu, komposisi alat berat yang tepat dengan harapan dapat meningkatkan kinerja produktivitas alat-berat. Kualitas, waktu yang singkat, dan biaya yang hemat.

1. Uji validitas (kesahihan) kuesioner

Pengujian validitas adalah pengujian item-item pertanyaan dalam kuesioner yang bertujuan untuk mengetahui apakah item-item pertanyaan tersebut benar-benar dapat menjawab tujuan penelitian. Artinya sejauh mana instrumen yang digunakan mampu menjawab tujuan yang hendak dicapai. Uji validitas ini menggunakan metode *Person*

Product Moment dengan bantuan program SPSS 17.0 for windows

2. Uji reliabilitas (Keandalan) kuesioner
 Tujuan dari pengujian reliabilitas ini adalah untuk menguji apakah kuesioner yang dibagikan kepada responden benar-benar dapat diandalkan sebagai alat pengukur. Pengujian ini hanya dilakukan pada butir-butir pertanyaan yang sudah diuji validitasnya dan telah dinyatakan sebagai butir yang valid (sahih). Metode yang digunakan pada uji reabilitas adalah metode *Cronbach's Alpha*. Uji reliabilitas ini juga menggunakan dengan bantuan program SPSS 17.0 for windows

3. Analisa Korelasi

Uji korelasi ini untuk mendapatkan variabel-variabel X yang berpengaruh tinggi terhadap variabel Y. Adapun untuk dapat memberikan penafsiran terhadap koefisien korelasi yang ditemukan tersebut besar atau kecil, maka dapat berpedoman pada ketentuan pada tabel dibawah ini sebagai berikut.

4. Analisa Regresi

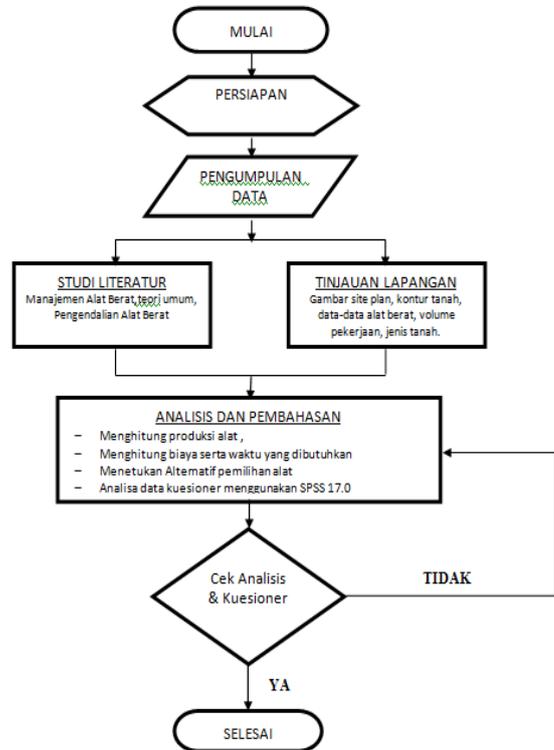
Tujuan dari analisis regresi adalah untuk mendapatkan suatu *model statistic* dan untuk mencari variabel X yang dominan yang mempengaruhi kinerja produktivitas alat berat pada pekerjaan pematangan lahan proyek pembangunan perumahan bumi rakata asri yaitu dengan melihat variabel X yang ada pada persamaan *model*.

5. Analisis Deskriptif

Dengan bantuan program *Microsoft Excel*, didapat nilai *mean* yang berarti nilai rata-rata, dan nilai *median* yang diperoleh dengan cara mengurutkan semua data. Hasil analisis deskriptif akan disajikan dalam tabel tabulasi frekuensi dengan hasil persentase untuk masing-masing variabel.

Alur Pikir

Alur pikir dalam penelitian ini ditampilkan dalam bagan alir seperti pada Gambar di berikut ini :



Gambar 1. Bagan Alir Analisis Komposisi Kinerja Penggunaan Alat Berat Pada Proyek Infrastruktur

Sumber : Hasil Analisis, 2012

Validitas dan Reliabilitas

Tabel 1. Output Uji Reliabilitas
 Case Processing Summary

	N	%
Cases Valid	35	100.0
Excluded ^a	0	.0
Total	35	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.931	34

Sumber : Hasil Olahan SPSS 17

Hasil uji Validasi 1 dapat diambil kesimpulan bahwa jika nilai *corrected item total correlationnya* lebih besar dari r tabel yaitu 0,344 dengan $df = 35 - 2 = 33$ maka dinyatakan pada butir pertanyaan tersebut sudah valid. Dari hasil uji validitas pertama ini maka didapatkan variabel yang tidak valid diantaranya adalah X4, X11, X12, X19, dan X24.

Data yang sudah tidak valid dihilangkan dan kemudian di uji kembali dengan menggunakan SPSS 17 sehingga mendapatkan data yang valid. Hasil uji validasi 2 di dapat hasil dari pengujian validitas 2 ini semua variabel dinyatakan valid dengan jumlah variabel 28 variabel karena *corrected item total correlationnya* lebih besar dari r tabel yaitu 0,344 dengan $df = 35 - 2 = 33$.

Analisis Korelasi

Tabel 2. Pedoman untuk Memberikan Interpretasi Terhadap Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0 - 0,199	Sangat Rendah
0,2 - 0,399	Rendah
0,4 - 0,599	Sedang
0,6 - 0,799	Kuat
0,8 - 1	Sangat Kuat

Sumber : Prof. Dr. Sugiyono, 2006

Hasil Uji Korelasi *Pearson* dari hasil uji korelasi *pearson* didapatkan variabel X yang berkorelasi kuat yaitu variabel X14 dan X18. Angka koefisien korelasi dari X14 adalah

0.727 dan X18 adalah 0.737 artinya hubungan antara X14 dan X18 dengan Y erat. Koefisien korelasi bertanda positif (+) artinya terdapat hubungan positif antara Y dengan X14 dan X18. Tanda ** menunjukkan bahwa koefisien korelasi tersebut signifikan pada taraf kepercayaan 99%.

Analisis Regresi

Tabel 3. Model Summary Hasil Uji Metode Stepwise untuk 35 Responden Model Summary^c

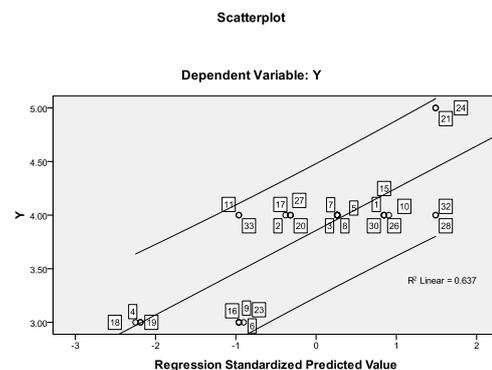
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.737 ^a	.544	.530	.33852
2	.798 ^b	.637	.614	.30663

- a. Predictors: (Constant), Perencanaan kombinasi jumlah excavator, bulldozer, vibration roller dan dumptruck.
- b. Predictors: (Constant), Perencanaan kombinasi jumlah excavator, bulldozer, vibration roller dan dumptruck, Pemilihan type alat, umur, dan kondisi alat.
- c. Dependent Variable: Y

Sumber : Hasil Olahan SPSS 17

Tabel 4. Summary Perbandingan Nilai R²

No.	Kombinasi	Nilai R ²	Keterangan
1	X14	0.544	Tidak diambil
2	X14 dan X18	0,637	Diambil



Gambar 2. Dependent Variable Y

Berikut adalah *sample* yang menyebar terjauh adalah R11. karena hal itu maka dihilangkan dan dilakukan uji regresi kembali untuk meningkatkan R². Selanjutnya dilakukan dengan langkah yang sama untuk mendapatkan nilai R² > 80 %. Persamaan regresi yang dihasilkan dari hasil *output* diatas maka dapat dibuat *model* persamaan sebagai berikut ;

$$Y = 1.805 + 0.395 X_{18} + 0.153 X_{14}$$

Dimana :

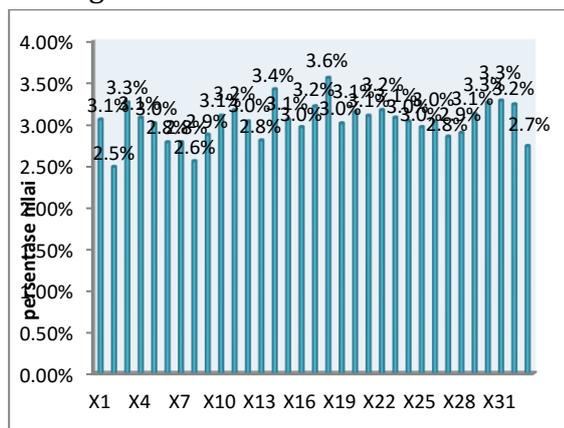
Y: Kinerja produktivitas alat berat pada pekerjaan pematangan lahan

X₁₈: Pemilihan kombinasi Jumlah Excavator, Bulldozer, dan dumptruck.

X₁₄ = Pemilihan type alat, umur alat dan kondisi alat.

Persentase faktor pengaruh penurunan produktivitas alat berat

Analisis data yang digunakan pada kuesioner ini adalah analisis deskriptif. Bertujuan untuk memberikan deskripsi mengenai subyek penelitian berdasarkan data dan variabel dengan menggunakan teknik tabulasi, dengan menyajikan hasil penelitian pada tabel distribusi frekuensi dengan hasil persentase untuk masing-masing alat berat.



Gambar 3. Persentase faktor-faktor penyebab penurunan produktivitas alat berat

Sumber : Hasil analisis data penulis 2012

Kesimpulan

Dari hasil analisa data dan pembahasan penelitian yang telah diperoleh maka dapat disimpulkan: Berdasarkan hasil analisis data menggunakan kuesioner faktor yang mempengaruhi produktivitas alat berat diperoleh persamaan model, yaitu :

$$Y = 1.805 + 0.395 X_{18} + 0.153 X_{14}$$

Daftar Pustaka

- Asiyanto. (2008). *Manajemen Alat Berat Untuk Konstruksi*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita..
- C. Trihendradi. (2011). *Langkah Mudah Melakukan Analisis Statistik Menggunakan Spss 19*. Yogyakarta : C.V. Andi Offset
- Chalid, Agus dan Gathmyr, Iwan, (2001). *Model Simulasi Operasi Antara Loader Dengan Truck Dalam Pekerjaan Pemandahan Tanah Yang Berjarak Tetap*. Tugas Akhir Strata 1 Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Caterpillar Performance Handbook*. Edition 35. Oktober 2004. Caterpillar Inc.
- Depyudin, Yusep. (2012). *Analisis Produktivitas Alat-Alat Berat Studi Kasus Proyek Pembangunan Jalan Antartika II di Kawasan Industri Krakatau Steel*, Tugas Akhir Strata 1 Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Cilegon.
- Hermawan, Andri, (2010). *Analisis Faktor Pengelolaan Kinerja Produktivitas Alat Berat pada Pekerjaan Pengalihan Basement untuk Bagunan Gedung di DKI Jakarta*. Tugas Akhir Strata 1 Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Indonesia, Jakarta.

- Komatsu. *Specification and Application Handbook*. Edition 27. Agustus 2006
- Pedoman Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan (P2HSPP) SUPLEMEN P5*. Departemen Pekerjaan Umum, 1998.
- Pratisto, Arif. *Statistik Menjadi Mudah dengan SPSS 17*. Yogyakarta: PT. Elex Media Komputindo. 2004.
- Rochmanhadi. 1985. *Perhitungan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Dengan Menggunakan Alat-Alat Berat*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum
- Rochmanhadi. 1992. *Alat-Alat Berat dan Penggunaannya*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Rochmanhadi. 1992. *Kapasitas dan Produksi Alat-Alat Berat*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Rostiayanti, Susy Fatena. 2002. *Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi*. Jakarta: Rineka Cipta
- Rusli, Rasyid Muhammad. 2008. *Analisa Produktivitas Alat-Alat Berat Proyek Studi Kasus Proyek Pengembangan Bandar Udara Hasanudin, Maros, Makasar Tugas Akhir S1 Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Sajekti, Amien. *Metode Kerja Bangunan Sipil*. Graha Ilmu.
- Sugiyono. 2006. *Statistika untuk Penelitian*, Bandung: Alfabeta.
- Setiawati, Dwi Novi. 2012. *Analisis Produktivitas Alat Berat Studi Kasus Proyek Pembangunan Pabrik Krakatau Posco Zone IV di Kawasan Industri Krakatau Steel*, Tugas Akhir Strata 1 Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, Cilegon
- Tiong Iskandar, Lila Ayu Ratna W dan Widha Ardiansyah. 2010. *Analisa Kinerja Operasional Penggunaan Alat-alat Berat Pada Pekerjaan Galian Timbunan Proyek Pembangunan Jalan Jalur Lintas Selatan*. Malang: FTSP Institut Teknologi Nasional Malang
- Universitas Sultan Ageng Tirtayasa (2012). *Pedoman Penulisan dan Penyusunan Tugas Akhir Mahasiswa*.
- Wilopo, Djoko. 2009. *Metode Konstruksi dan Alat-Alat Berat*, Jakarta: Universitas Indonesia (UI-Pers).