

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/371776865>

ANALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT PEKERJAAN LAPIS PONDASI ATAS (LPA) (Studi Kasus Jalan Poros Ruas Bungi–Sora Wolio Kota Bau–Bau)

Article in MEDIA KONSTRUKSI · May 2023

DOI: 10.33772/jmk.v8i1.39118

CITATIONS

0

READS

23

3 authors, including:



Anafi Minmahddun
Haluoleo University

28 PUBLICATIONS 11 CITATIONS

[SEE PROFILE](#)

Analisis Produktivitas Alat Berat Pekerjaan Lapis Pondasi Atas (LPA) (Studi Kasus Jalan Poros Ruas Bungi-Sora Wolio Kota Bau-Bau)

Muh. Handy Dwi Adityawan¹, Anafi Minmahddun^{1,*}, Layori²

¹Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo

²Program Studi D-III Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Halu Oleo

Koresponden*, Email: anafi.minmahddun@uho.ac.id

Info Artikel	Abstrack
Diajukan : 20 Januari 2023	<i>In order to ensure the progress of a road project run on schedule. It is necessary to analyze the productivity of heavy equipment for base course. The aim of this paper is to analyze the productivity of heavy equipment on the Bungi-Sora Wolio Section of Baubau City. The results obtained the productivity of dump truck, motor grader and vibrator roller are 40, 804.57 and 288 m³/day. Motor grader has the greatest productivity, with the duration of base course work being completed in three days. 14 units of dump trucks and 2 units of vibrator rollers are needed to fulfill the duration. Based on field observations it is known that the base coarse work was completed in 6 days. This is because the number of heavy equipment in the field is less than the number of heavy equipment needed as a result of the analysis.</i>
Diperbaiki : 2 Februari 2023	
Disetujui : 9 Februari 2023	

Key words: Productivity, Base Course, Heavy equipment

Abstrak

Untuk memastikan progress pelaksanaan pekerjaan suatu proyek dapat berjalan sesuai dengan jadwal dan anggaran yang telah ditetapkan. Perlu dilakukan analisis produktivitas alat berat pada pekerjaan lapis pondasi atas (LPA) pada pekerjaan jalan. Paper ini bertujuan untuk menganalisis produktivitas alat berat pada pekerjaan LPA jalan ruas Bungi-Sora Wolio Kota Baubau. Dari hasil analisis diperoleh produktivitas *dump truck*, *motor grader*, *vibrator roller* masing-masing sebesar 40 m³/hari, 804.57 m³/hari dan 288 m³/hari. Produktivitas alat berat terbesar adalah *motor grader*, dengan durasi pekerjaan LPA dapat diselesaikan selama tiga hari. Untuk memenuhi durasi pekerjaan tiga hari maka dibutuhkan 14 unit *dump truck* dan 2 unit *vibrator roller*. Berdasarkan hasil pengamatan kondisi aktual di lapangan diketahui bahwa pekerjaan LPA diselesaikan selama 6 hari. Hal ini dikarenakan jumlah alat berat di lapangan lebih sedikit dibandingkan jumlah kebutuhan alat berat hasil analisis.

Kata kunci: produktivitas, LPA, Alat berat

1. Pendahuluan

Jalan raya merupakan prasarana transportasi darat yang memegang peranan sangat penting dalam sektor perhubungan terutama untuk kesinambungan distribusi barang dan jasa untuk suatu daerah maupun daerah lainnya. Jalan menurut Dirjen Bina Marga [1] adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori, dan jalan kabel. Salah satu infrastruktur yang terus dikembangkan dan dibiayai oleh pemerintahan saat ini ialah jalan raya yang merupakan salah satu item yang sangat berpengaruh dalam menunjang aktivitas masyarakat di pedesaan maupun perkotaan.

Untuk mendukung kegiatan masyarakat yang beragam tersebut diperlukan akses jalan yang baik dan memadai. Sehubungan dengan hal tersebut, Pemerintah kota Bau-Bau

melaksanakan proyek peningkatan jalan, melalui Dinas Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat dengan melakukan upaya yaitu mengadakan suatu proyek Pekerjaan Rekonstruksi Jalan Bungi-Sora Wolio Kota Bau-Bau, dengan Panjang total 1.250 km dan lebar jalan 7 m, Pekerjaan jalan meliputi pekerjaan tanah sampai pekerjaan lapis perkerasan yang pada umumnya dikerjakan dengan bantuan alat berat. Tujuan dari penggunaan alat berat tersebut adalah untuk memudahkan manusia dalam mengerjakan pekerjaannya sehingga hasil yang diharapkan dapat tercapai dengan lebih mudah dan pada waktu yang relatif lebih singkat.

Dalam konstruksi jalan perlu diperhatikan jenis alat-alat berat yang dipakai, pengetahuan tentang kapasitas dan kemampuan alat berat, jumlah unit alat berat, agar memenuhi syarat penggunaan yaitu tidak menimbulkan pemborosan tenaga kerja, modal, produktivitas serta memenuhi kebutuhan keselamatan. Ini menunjukkan bahwa

penggunaan alat-alat berat pada peningkatan jalan harus memiliki perhatian khusus.

Pemilihan alat berat yang akan dipakai merupakan salah satu faktor penting dalam keberhasilan suatu proyek. Alat berat yang dipilih haruslah tepat baik jenis, ukuran maupun jumlahnya. Ketepatan dalam pemilihan dan penentuan jumlah alat berat dapat meningkatkan produktivitas pekerjaan. Produktivitas alat berat yang tinggi dapat memberikan banyak keuntungan dalam pelaksanaan proyek konstruksi atau industri. Dengan produktivitas yang tinggi, alat berat dapat menyelesaikan tugas dalam waktu yang lebih cepat, sehingga biaya operasional dapat ditekan dan menghemat biaya. Produktivitas alat berat yang tinggi dapat membantu mempercepat penyelesaian proyek, sehingga waktu penyelesaian proyek dapat dipersingkat. Alat berat yang beroperasi dengan produktivitas tinggi cenderung lebih stabil dan aman, sehingga mengurangi risiko kecelakaan kerja. Di samping itu, alat berat dapat bekerja dengan lebih akurat dan konsisten, sehingga meningkatkan kualitas pekerjaan. Dengan demikian penting untuk mengetahui produktivitas dan kebutuhan jumlah alat berat yang digunakan pada suatu pekerjaan proyek.

2. Metode Penelitian

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini dengan melakukan observasi langsung di lapangan yang berlokasi di proyek pekerjaan Ruas Jalan Bungi-Sora Wolio Kota Baubau. Dari hasil observasi diperoleh data-data yang diperlukan dalam analisis produktivitas alat berat diantaranya, data dimensi pekerjaan LPA, jarak lokasi pekerjaan dan *stockpile*, jumlah unit masing-alat berat di lapangan, waktu bongkar muat material dan efisiensi alat. Volume pekerjaan LPA diperoleh berdasarkan analisis dimensi yang diperoleh dari gambar potongan melintang pekerjaan Jalan Ruas Bungi-Sorowalio Kota Bau-bau. *Stockpile* berjarak 10 Km dari lokasi penelitian, jumlah armada *dump truck* di lapangan sebanyak 12 unit.

Metode analisis

Analisis dilakukan dengan menghitung produktivitas dan efektivitas alat berat mengacu pada peraturan menteri pekerjaan umum dan perumahan Rakyat (PUPR) No.28 Tahun 2016 bidang binamarga. Adapun rumus yang digunakan untuk menganalisis alat berat *dump truck*, *motor grader* dan *vibrator roller* diuraikan sebagai berikut [2] :

1. Produktivitas *dump truck* dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 1 berikut :

$$Q = \frac{q \times E \times 60}{Ct} \quad (1)$$

Dimana Q adalah kapasitas produksi *dump truck* (m^3/jam), q adalah kapasitas bak (ton), E adalah faktor efisiensi alat, Ct adalah waktu siklus (menit)

2. Kapasitas produksi *motor grader* dapat dihitung dengan menggunakan persamaan 2 berikut:

$$Q = \frac{Lh \times (N(b - b0) + b0) \times v \times Fa \times 60}{N \times n \times Ct} \quad (2)$$

Dimana Q adalah kapasitas produksi/jam, Lh adalah panjang hamparan, $b0$ adalah lebar overlap (m), n adalah jumlah lintasan, N lajur lintasan, v adalah kecepatan rata-rata (km/jam), b adalah lebar efektif kerja blade (m), 60 adalah koefisien konversi waktu dari jam ke menit, Ct adalah waktu siklus, Fa adalah faktor efisiensi alat.

3. Kapasitas produksi *Vibrator roller* dihitung dengan menggunakan persamaan 3 berikut:

$$Q = \frac{(be \times v \times 1000) \times h \times Fa}{n} m^3 \quad (3)$$

Dimana Q adalah kapasitas produksi/jam, be adalah lebar efektif pemadatan yakni selisih antara lebar drum dikurangi lebar overlap ($b-b0$), b lebar drum, $b0$ lebar overlap, h adalah tebal LPA, Fa faktor efisiensi alat, dan 1000 adalah koefisien konversi dari kilometer ke meter.

Produktivitas *Dump truck*

Dari hasil observasi di lapangan diketahui kapasitas bak (q) adalah $4 m^3$. Efisiensi kerja *dump truck* dapat diambil berdasarkan tabel berikut:

Tabel 1. Faktor Efisiensi Alat *Dump truck* [2]

Kondisi Kerja	Efisiensi Kerja
Baik	0,83
Sedang	0,80
Kurang Baik	0,75
Buruk	0,70

Sumber: Rochmanhadi 1992

Untuk faktor efisiensi *dump truck* ditentukan berdasarkan observasi di lapangan untuk sebagian besar *dump truck* kurang baik, sehingga diambil nilai efisiensi *dump truck* sebesar 0,75. Kecepatan rata-rata *dump truck* pada kondisi berisi dan kosong dapat diperoleh dari tabel 2 berikut:

Tabel 2 Kecepatan Berisi dan Kosong *Dump truck*

Kondisi Lapangan	Kondisi Beban	Kecepatan
Datar	Isi	40
	Kosong	60
Menanjak	Isi	20
	Kosong	40
Menurun	Isi	20
	Kosong	40

Sumber: Rochmanhadi 1992

Dari tabel 2 kecepatan rata-rata *dump truck* pada kondisi berisi maupun kosong ditentukan berdasarkan kondisi lapangan. Kondisi topografi jalan dari *stockpile* menuju lokasi pekerjaan jalan didominasi medan jalan datar sehingga kecepatan rata-rata *dump truck* pada kondisi isi dipilih 40 km/jam dan pada kondisi kosong adalah 60 km/jam.

Stockpile terletak pada area *stonecrusher* yang berjarak 10 km. dari lokasi penghamparan material LPA. *Dump truck* yang digunakan memiliki kapasitas bak (q) sebesar 4 m³. Berat volume material lepas Bil : 2,4 Ton/m³. Jam kerja efektif : 8 Jam. Jumlah armada *dump truck* digunakan sebanyak 12 Unit. Waktu siklus *dump truck* diuraikan sebagai berikut:

1. Waktu muat *dump truck* didapatkan langsung secara *real time* di *stockpile*. Waktu muat rata-rata *dump truck* (T_1) diperoleh sebesar 10 menit per unit *dump truck*.
2. Waktu angkut *dump truck* dari *stockpile* menuju lokasi penelitian (T_2) dianalisis sebagai berikut
 $T_2 = D/V_1$
 $T_2 = 10.000 \text{ m}/40.000 \text{ (m/jam)}$
 $T_2 = 0,25 \text{ jam}$
 $T_2 = 0,25 \times 60 = 15 \text{ menit}$
3. Waktu bongkar material *dump truck* (T_3) diperoleh dari hasil pengamatan langsung di lapangan. Dimana bongkar muat material dilakukan setempat-setempat dan membutuhkan waktu selama 1 menit.
4. Setelah bongkar material *dump truck* kembali menuju ke *stockpile*. Waktu tempuh kosong *dump truck* (T_4) dianalisis sebagai berikut:
 $T_4 = D/V_4$
 $T_4 = 10.000 \text{ m}/60.000 \text{ (m/jam)}$
 $T_4 = 0,167 \text{ jam}$
 $T_4 = 0,167 \times 60 = 10 \text{ menit}$

Waktu siklus *dump truck* dari proses muat di *stockpile* sampai kembali ke *stockpile* dalam keadaan kosong direkap dalam tabel berikut:

Tabel 3 Waktu siklus *dump truck*

No	Kegiatan	Waktu (menit)
T1	Waktu muat	10
T2	Waktu angkut	15
T3	Waktu bongkar	1
T4	Waktu tempuh kosong	10
Total		36

Sumber: Hasil Analisis

Dari tabel di atas dapat diketahui waktu rata-rata dari masing-masing kegiatan mulai dari waktu muat (T_1), waktu angkut (T_2), waktu bongkar material (T_3) sampai waktu tempuh kosong *dump truck* (T_4) dengan waktu siklus total (C_t) sebesar 36 menit. Analisa produksi per jam dihitung menggunakan persamaan 1 sebagai berikut:

$$Q = \frac{q \times E \times 60}{C_t}$$

$$Q = \frac{4 \times 0,75 \times 60}{36}$$

$$Q = 5 \text{ m}^3/\text{jam}$$

Dari analisis di atas maka produktivitas alat berat *dump truck* dalam satu hari dengan jam kerja efektif adalah selama 8 jam sehingga:

$$\begin{aligned} \text{Site Out per hari} &= 8 \times Q \\ &= 8 \times 5 \\ &= 40 \text{ m}^3/\text{hari} \end{aligned}$$

Dari analisis di atas diperoleh produktivitas satu unit *dump truck* dalam satu hari adalah 40 m³/hari.

Tabel 4 Faktor Efisiensi Alat

Metode Kerja	Pemeliharaan Alat				
	Baik Sekali	Baik	Sedang	Kurang	Jelek
Baik sekali	0,83	0,80	0,76	0,70	0,63
Baik	0,78	0,75	0,71	0,65	0,60
Sedang	0,72	0,69	0,65	0,60	0,54
Kurang	0,63	0,61	0,57	0,52	0,45
Jelek	0,52	0,50	0,47	0,42	0,32

Sumber: Rochmanhadi 1992 (*Warna abu-abu tidak disarankan)

Produktivitas motor grader

Dari hasil observasi dilapangan diperoleh data-data spesifikasi motor grader sebagai berikut, panjang hamparan (Lh) : 50, lebar efektif kerja blade (b) : 2.40 m. Adapun faktor efisiensi alat dapat dilihat pada tabel 4. kondisi pemeliharaan alat dan metode kerja motor grader pada kondisi baik sehingga dipilih kriteria dengan (Fa) = 0,75. Kecepatan rata-rata alat (v): 4 Km/jam. Jumlah lajur lintasan (N) : 3 lajur. Jam kerja efektif (t) : 8 jam. Lebar overlap (bo) : 0,30 m. Jumlah lintasan (n) : 6 lintasan (1 x pp).

Waktu siklus motor grader dalam proses penghamparan diuraikan sebagai berikut

1. Waktu Penghamparan 1 lintasan ($T1$)

$$T1 = (Lh \times 60) / (v \times 1000)$$

$$T1 = (50 \times 60) / (4 \times 1000)$$

$$T1 = 0,75 \text{ menit}$$

2. Waktu lain-lain ($T2$)

$$T2 = 1 \text{ menit}$$

Selanjutnya waktu siklus penghamparan material LPA dengan motor grader direkap dalam tabel 5 berikut:

Tabel 5 waktu siklus motor grader

No	Kegiatan	Waktu (menit)
T1	Waktu penghamparan	0,75
T2	Waktu lain-lain	1
Total		1,75

Sumber: Hasil Analisis

Dari tabel dapat diketahui waktu rata-rata dari kegiatan penghamparan ($T1$), dan waktu lain-lain ($T2$), sehingga waktu siklus total (Ct) sebesar 1,75 menit. Analisa produksi per jam dihitung menggunakan persamaan 2 berikut:

$$Q = \frac{Lh \times (N(b - b0) + b0) \times h \times Fa \times 60}{N \times n \times Ct}$$

$$Q = \frac{50 \times (3(2,4 - 0,30) + 0,30) \times 0,20 \times 0,80 \times 60}{3 \times 6 \times 1,75}$$

$$Q = \frac{3168}{31,5}$$

$$Q = 100,57 \text{ m}^3/\text{jam}$$

Dari hasil analisa diperoleh nilai produktivitas alat berat motor grader adalah sebesar 100,57m³/jam. Untuk site out put per hari dengan waktu kerja selama 8 jam/hari maka produktivitas motor grader adalah sebagai berikut :

Kapasitas Produksi perhari (8 jam/hari)

$$= 100,57 \times 8$$

$$= 804,57 \text{ m}^3/\text{hari}$$

Berdasarkan analisis di atas diperoleh produktivitas motor grader dalam satu hari adalah 804.57 m³/hari

Produktivitas vibrator roller

Bersarkan kondisi di lapangan diperoleh data-data spesifikasi vibrator roller diantaranya; (1) kecepatan rata-rata alat (v) : 1,50 km/jam (2) lebar efektif pemadatan (b) : 1,20 m. Karena kondisi operasi masih sangat baik dan pemeliharaan mesin alat berat terbilang baik, sehingga faktor efisiensi alat vibrator roller dipilih kriteria dengan (Fa) = 0,8. lintasan (n) : 6 lintasan, lebar overlap ($b0$) : 0,30 m, lebar pemadatan (h) : 0,20 m, jumlah lebar efektif pemadatan (be) diuraikan sebagai berikut

$$be = b - b0$$

$$be = 1,20 - 0,30$$

$$be = 0,9 \text{ m}$$

Produktivitas alat vibrator roller (m³/jam) dihitung dengan menggunakan persamaan 3 sebagai berikut

$$Q = \frac{(be \times v \times 1000) \times h \times Fa}{n} \text{ m}^3$$

$$Q = \frac{(0,9 \times 1,50 \times 1000) \times 0,2 \times 0,80}{6} \text{ m}^3$$

$$Q = 36 \text{ m}^3/\text{jam}$$

Dari hasil analisa diperoleh nilai produktivitas alat berat vibrator roller adalah sebesar 36 m³/jam. Untuk site out put per hari dengan waktu kerja selama 8 jam/hari maka produktivitas vibrator roller adalah sebagai berikut :

Kapasitas Produksi perhari (8 jam/hari)

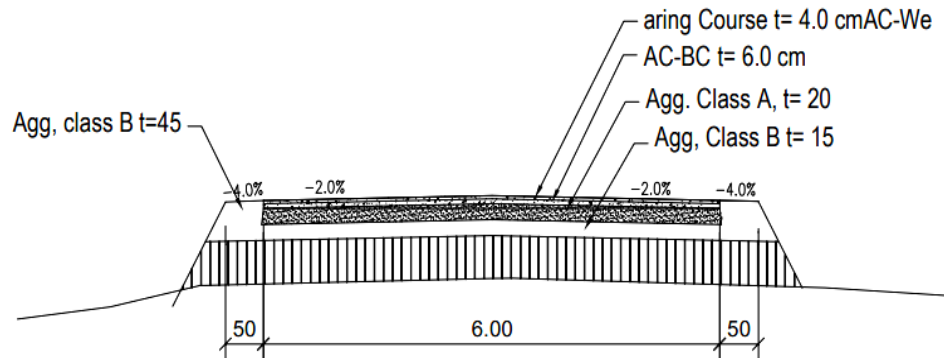
$$= 36 \times 8$$

$$= 288 \text{ m}^3/\text{hari}$$

3. Hasil dan Pembahasan

Perhitungan Volume Total Pekerjaan LPA

Volume pekerjaan LPA ruas jalan Bungi-Sora Wolio Kota Baubau diperoleh dari data gambar shop drawing. Data panjang jalan diperoleh dari gambar potongan memanjang (long section). Untuk ketebalan dan lebar LPA diperoleh dari gambar potongan melintang (cross section). Gambar ini diperoleh dari kontraktor pelaksana. Data-data yang diperoleh adalah data panjang pekerjaan LPA 1.250 km, Tebal LPA 20 cm. Lebar atas LPA adalah 6 m dan tebal bawah adalah 7 m untuk lebih jelasnya gambar potongan jalan dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1 Gambar potongan melintang Jalan (Sumber: Shop drawing pelaksana proyek Pekerjaan Rekonstruksi Jalan Bungi-Sora Wolio Kota Bau-Bau)

Berdasarkan data-data tersebut volume pekerjaan LPA diuraikan sebagai berikut :

$$v = \frac{6 \text{ m} + 7 \text{ m}}{2} \times 0,20 \text{ m} \times 1.250 \text{ m} \\ = 1.625 \text{ m}^3$$

Volume pekerjaan LPA pada pekerjaan LPA ruas Bungi-Sora Wolio Kota Baubau adalah 1.625 m³.

Produktivitas Alat Berat

Terdapat tiga jenis alat berat yang digunakan pada pekerjaan LPA ruas jalan Bungi-Sora Wolio Kota Baubau. Ketiga alat berat tersebut adalah *dump truck*, *motor grader* dan *vibratoroller*. *Dump truck* berfungsi untuk mengangkut material LPA dari *stockpile* menuju lokasi penelitian. *Motor grader* berfungsi untuk menghamparkan material LPA agar LPA dapat terbagi merata dengan dimensi yang telah ditetapkan. Terakhir *vibrator roller* berfungsi untuk memadatkan LPA setelah dihampar oleh *motor grader*.

Hasil rekapitulasi kapasitas produktivitas alat berat pada pekerjaan lapis pondasi agregat kelas A (LPA) dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6 Kapasitas Produktivitas Alat Berat pekerjaan LPA

Alat Berat	Produktivitas Alat (m ³ /jam)	Site Out Put per hari (m ³ /hari)
Dump truck	5	40
Motor grader	100,57	804,57
Vibrator roller	36	288

Sumber : Hasil Analisis

Untuk mengetahui kebutuhan alat berat, terlebih dahulu dihitung waktu (hari) yang dibutuhkan masing-masing alat

berat terhadap volume material LPA total. Perhitungan kebutuhan hari dari masing-masing alat berat diuraikan sebagai berikut:

Dump truck

$$\begin{aligned} \text{Volume Pekerjaan LPA} &= 1.625 \text{ m}^3 \\ \text{Waktu yang dibutuhkan} &= (\text{Volume Pekerjaan LPA}) / (\text{Site Out Put per hari}) \\ &= (1.625 \text{ m}^3) / (40 \text{ m}^3/\text{hari}) \\ &= 41.25 \text{ hari} \\ &= 42 \text{ hari} \end{aligned}$$

Motor grader

$$\begin{aligned} \text{Waktu yang dibutuhkan} &= (\text{Volume Pekerjaan LPA}) / (\text{Site Out Put per hari}) \\ &= (1.625 \text{ m}^3) / (804,5 \text{ m}^3/\text{hari}) \\ &= 2,02 \text{ hari} \\ &= 3 \text{ hari} \end{aligned}$$

Vibrator roller

$$\begin{aligned} \text{Waktu yang dibutuhkan} &= (\text{Volume Pekerjaan LPA}) / (\text{Site Out Put per hari}) \\ &= (1.625 \text{ m}^3) / (288 \text{ m}^3/\text{hari}) \\ &= 5,64 \text{ hari} \\ &= 6 \text{ hari} \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan di atas diketahui bahwa satu unit *dump truck* membutuhkan 42 hari untuk menyelesaikan pekerjaan LPA. *Motor grader* membutuhkan 3 hari dan *vibrator roller* memerlukan 6 hari untuk menyelesaikan pekerjaan LPA di lapangan. Dengan demikian diketahui bahwa produktivitas harian *motor grader* adalah yang terbesar. Untuk efisiensi waktu pekerjaan maka produktivitas harian *motor grader* dijadikan acuan. Perhitungan kebutuhan alat berat *dump truck* dan *vibrator roller* sebagai berikut:

Dump truck :

Jumlah unit *dump truck* = (waktu kerja *dump truck* x jumlah unit *motor grader*) / (waktu kerja *motor grader*)

Jumlah unit *dump truck* = $(42 \times 1) / 3$

Jumlah unit *dump truck* = 14 unit

Vibartor roller (vibro):

Jumlah unit vibro = (waktu kerja vibro x jumlah unit *motor grader*) / (waktu kerja *motor grader*)

Jumlah unit *dump truck* = $(6 \times 1) / 3$

Jumlah unit *dump truck* = 2 unit

Dari hasil analisis diperoleh jumlah kebutuhan untuk masing-masing alat berat. Jumlah kebutuhan alat berat hasil analisis kemudian dibandingkan dengan jumlah alat berat di lapangan sebagaimana disajikan pada tabel 7 berikut.

Tabel 7 Perbandingan kebutuhan alat berat hasil analisis dan lapangan

Alat Berat yang digunakan	Jumlah kebutuhan hasil analisis (unit)	Jumlah alat berat di lapangan (unit)
<i>Dump truck</i>	14	12
<i>Motor grader</i>	1	1
<i>Vibrator roller</i>	2	1

Sumber : Hasil Analisis

Berdasarkan hasil analisis pekerjaan LPA dapat dikerjakan selama 3 hari dengan memaksimalkan jumlah unit alat berat *dump truck* dan *vibrator roller*. Berdasarkan hasil pengamatan di lapangan, pekerjaan LPA diselesaikan selama 6 hari. Dari hasil analisis perbandingan jumlah alat aktual di lapangan dengan jumlah alat hasil analisis diketahui bahwa jumlah pemakaian alat di lapangan lebih sedikit dari jumlah kebutuhan alat berat hasil analisis. Efisiensi waktu dan biaya pekerjaan dianalisis lebih lanjut untuk mengetahui efektivitas manajemen pelaksanaan pekerjaan di lapangan. Meskipun begitu dalam penelitian ini tidak menganalisis efisiensi biaya berdasarkan produktivitas tertinggi yang diperoleh.

4. Simpulan

Berdasarkan hasil analisis diperoleh produktivitas alat berat yang digunakan dalam pekerjaan LPA. Produktivitas alat berat *dump truck* sebesar 40 m³/hari. Produktivitas *motor grader* sebesar 804.57 m³/hari dan *vibrator roller* sebesar 288 m³/hari. Produktivitas alat berat terbesar adalah *motor grader*, dengan durasi pekerjaan LPA dapat diselesaikan selama tiga hari. Jumlah kebutuhan alat berat *dump truck* dan *vibrator roller* ditentukan dengan mengacu

pada penyelesaian pekerjaan tiga hari,. Untuk memenuhi durasi pekerjaan tiga hari maka dibutuhkan 14 unit *dump truck* dan 2 unit *vibrator roller*. Berdasarkan hasil pengamatan kondisi aktual di lapangan diketahui bahwa pekerjaan LPA diselesaikan selama 6 hari. Hal ini dikarenakan jumlah alat berat di lapangan lebih sedikit dibandingkan jumlah kebutuhan alat berat hasil analisis. Meskipun begitu dalam penelitian ini tidak menganalisis efisiensi biaya berdasarkan produktivitas tertinggi yang diperoleh. Untuk itu diperlukan penelitian lanjutan untuk mengetahui jumlah alat berat yang tepat dengan mempertimbangkan efisiensi biaya pelaksanaan di lapangan.

Daftar Pustaka

- [1] Direktorat Jendral Bina Marga, Spesifikasi umum, Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum, 2018.
- [2] A.K.Setiawan, T.S.Soeparyanto, M.S. Prasetya, "Analisis Biaya dan Produktivitas alat berat pada kegiatan pekerjaan pengaspalan pelebaran ruas jalan kota Andoolo, kecamatan Andoolo Kabupaten Konawe Selatan," *Jurnal Media Konstruksi*, volume 04 November no. 2, 2019.
- [3] Rochmanhadi, Alat-Alat Berat dan Penggunaannya, Jakarta : Badan Penerbit Departemen Pekerjaan Umum, 1992.