

# ANALISA MANAJEMEN ALAT BERAT PEKERJAAN CUT AND FILL DENGAN PENGGUNAAN ALAT BERAT PADA PROYEK DAMARA VILLAGE

Ketut Dewa Dharma Utama<sup>1)</sup>, Kadek Adi Suryawan<sup>2)</sup>, I Wayan Darya Suparta<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali

<sup>2), 3)</sup> Dosen Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali  
E-mail: dewadharmal1@gmail.com

## Abstract

*This study aims to analyze the selection of tools and unit prices of work also determine the accuracy of daily work targets with productivity in the field, based on modernization of tools with the application of heavy equipment that takes a case study on the Damara Village project in earthworks.*

*This analysis uses descriptive analytic method by applying the independent variable and the dependent variable, where the independent variables are the productivity of heavy equipment and the price of ownership, operations and insurance, while the dependent variable is the analysis of the unit price of work. The research was carried out in four main stages, namely, (1) description of field condition survey data, data on specifications of tools and work methods, (2) analysis of heavy equipment productivity, (3) analysis of the cost of using heavy equipment, (4) analysis of unit prices of work.*

*The results showed that the planning tools used were Komatsu PC 200-8M0 (breaker) with productivity of 12.18 m<sup>3</sup>/hour, Komatsu PC 200-8M0 (bucket) with productivity of 64.90 m<sup>3</sup>/hour, Changlin ZL50H with productivity of 51.85 m<sup>3</sup>/hour and Hino 130 HD X-Power with 39.39 m<sup>3</sup>/hour productivity. The daily target is said to be fulfilled, because the field productivity has exceeded the daily target. The analysis of the unit price of the work obtained is Komatsu PC 200 (breaker) UPW per-m<sup>3</sup> of Rp.39,060.71, Hyundai R220-9S (breaker) UPW per-m<sup>3</sup> of Rp.39,644.27, Komatsu PC 200 (bucket) UPW per-m<sup>3</sup>. m<sup>3</sup> Rp.12,532.61, Changlin ZL50H UPW per-m<sup>3</sup> Rp.25,658.06 and Mitsubishi 125 PS UPW per-m<sup>3</sup> Rp.20.210.41.*

**Keywords :** *heavy equipment, productivity of heavy equipment, komatsu pc 200, unit price of work.*

## Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pemilihan alat dan harga satuan pekerjaan serta mengetahui ketepatan target pengerjaan harian dengan produktivitas di lapangan, berdasarkan modernisasi alat dengan pengaplikasian alat berat yang mengambil studi kasus pada proyek Damara Village.

Analisis ini menggunakan metode deskriptif analitik dengan menerapkan variabel bebas dan variabel terikat, dimana variabel bebas yaitu produktivitas alat berat dan harga kepemilikan, operasional serta asuransi, sedangkan variabel terikat adalah analisa harga satuan pekerjaan. Penelitian dilakukan dengan empat tahapan utama yaitu, (1) pendeskrisian data survei kondisi lapangan, data spesifikasi alat dan metode kerja, (2) analisis produktivitas alat berat, (3) analisis biaya penggunaan alat berat, (4) analisis harga satuan pekerjaan.

Hasil penelitian menunjukkan alat rencana yang digunakan yaitu Komatsu PC 200-8M0 (*breaker*) dengan produktivitas 12.18 m<sup>3</sup>/jam, Komatsu PC 200-8M0 (*bucket*) dengan produktivitas 64.90 m<sup>3</sup>/jam, Changlin ZL50H dengan produktivitas 51.85 m<sup>3</sup>/jam dan Hino 130 HD X-Power dengan produktivitas 39.39 m<sup>3</sup>/jam. Target harian dikatakan terpenuhi, karena produktivitas lapangan telah melebihi target harian. Analisa harga satuan pekerjaan yang didapat yaitu Komatsu PC 200 (*breaker*) HSP per-m<sup>3</sup> sebesar Rp.39.060,71, Hyundai R220-9S (*breaker*) HSP per-m<sup>3</sup> Rp.39.644,27, Komatsu PC 200 (*bucket*) HSP per-m<sup>3</sup> Rp.12.532,61, Changlin ZL50H HSP per-m<sup>3</sup> Rp.25.658,06 dan Mitsubishi 125 PS HSP per-m<sup>3</sup> Rp.20.210,41.

***Kata Kunci*** : alat berat, produktivitas alat berat , komatsu pc 200, harga satuan pekerjaan.

## **PENDAHULUAN**

Pada sebuah proyek konstruksi tuntutan customer akan semakin tinggi dari waktu ke waktu dan untuk bisa mendukung tuntutan tersebut kontraktor perlu memikirkan metode konstruksi terbaru yang salah satunya yaitu modernisasi alat. Modernisasi alat yang salah satu pengaplikasiannya yaitu penggunaan alat berat yang menjadi sebuah faktor penting dalam memudahkan dan mempercepat proses suatu pekerjaan dengan hasil mutu pekerjaan yang baik. Pekerjaan dengan penggunaan alat berat tersebut bertujuan agar nantinya memudahkan pekerjaan, sehingga hasil yang diharapkan dapat tercapai dengan lebih mudah pada waktu yang relatif lebih singkat (Purwanto, 2016). Biaya yang besar dalam penggunaan alat berat membuat penerapan manajemen alat berat yang baik penting untuk dilakukan. Manajemen alat berat sendiri akan berfokus pada pemilihan alat berupa tipe alat dan produktivitas, serta biaya -biaya yang akan dikeluarkan nantinya.

Damara Village merupakan proyek pembangunan perumahan yang berlokasi di seputaran daerah Jimbaran yang memiliki jenis tanah keras berkapur dengan bentuk area kerja yang lumayan terjal, sehingga dalam hal ini membutuhkan penerapan manajemen alat berat untuk perencanaan pekerjaan khususnya di pekerjaan penggalian dan penimbunan. Penerapan manajemen alat berat ini bertujuan agar kedepannya perencanaan pekerjaan bisa lebih matang dari segi efisiensi waktu dan biaya serta metode – metode konvensional yang akan digunakan khususnya pada pekerjaan galian dan timbunan. Hasil akhir dari penelitian ini berupa sebuah analisa harga satuan pekerjaan (AHSP) galian dan timbunan dengan penggunaan alat berat.

## **METODE PENELITIAN**

Pada analisis ini menggunakan metode deskriptif analitik, dimana langkah pertama yang diterapkan yaitu melakukan studi pendahuluan yang bertujuan untuk mengetahui lebih detail mengenai kondisi lapangan atau lahan yang digunakan sebagai tempat penelitian yaitu lahan galian dan timbunan yang ada di proyek Damara Village. Dengan dilakukannya studi pendahuluan akan dapat diketahui kondisi dari lahan serta keadaan cuaca yang digunakan sebagai lahan untuk pekerjaan galian dan timbunan. Data Primer yang digunakan yaitu data untuk perhitungan produktivitas alat berat dimana didapatkan ketika melakukan survei langsung ke lapangan dengan memperhatikan kegiatan alat tersebut, data operator dengan cara pemberian form dan data survei biaya penggunaan alat (pelumas, bahan bakar dan lainnya) secara daring dan kepada penyedia jasa. Data sekunder yang dikumpulkan meliputi data

spesifikasi alat, data gambar rencana proyek dan data peraturan tentang penggunaan alat berat dan HSP.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Data Perencanaan**

Data – data yang akan digunakan pada analisis ini yaitu data kondisi lapangan yang bisa mempengaruhi faktor pemilihan maupun produktivitas alat, metode pengerjaan yang akan dilakukan oleh setiap alat, data spesifikasi alat yang didapatkan dari situs resmi penyedia alat, data operator alat, data jumlah siklus perjam setiap alat dan perancangan analisa harga satuan pekerjaan yang mengacu kepada Permen No. 28 tahun 2016 tentang penentuan Harga Satuan Pekerjaan. Proyek Damara Village memiliki tiga fase pengerjaan untuk pembuatan masing – masing kavling perumahan dan saat ini tengah berlangsung untuk fase dua yang merupakan studi kasus penulis tinjau. Proyek ini berlangsung dengan waktu kerja selama 150 hari yang memiliki total volume sebesar 14025,04 m<sup>3</sup> untuk penggalian dan 9563,40 m<sup>3</sup> untuk pekerjaan penimbunan.

### **Analisis Pemilihan Alat**

Pada perencanaan pemilihan alat berat akan lebih berfokus kepada alat – alat yang memiliki fungsi *dozing*, *loading* dan *excavating*. Alat *dozing* sendiri kita akan menggunakan alat Changlin ZL50H, dikarenakan kontraktor telah memiliki alat tersebut. Alat yang memiliki fungsi untuk *excavating* akan lebih berfokus ke pemilihan alat *excavator*, sedangkan untuk fungsi alat *loading* akan berfokus ke pemilihan kendaraan *Dump truck*. Pemilihan tersebut akan mengacu kepada beberapa faktor yang bisa mempengaruhi dari spesifikasi maupun jenis alat yang akan digunakan.

#### 1. Pengembangan dan penyusutan material

Pekerjaan penggalian direncanakan secara langsung untuk menggali dalam dua keadaan tanah yaitu asli dan gembur. Berdasarkan dengan kriteria tadi sehingga pada tabel pengembangan dan penyusutan material untuk faktor konversi volume tanah/material tanah pada saat digali dengan keadaan asli memiliki faktor konversi Bank = 1.00, Loose = 1.65 dan Compact = 1.22, sedangkan faktor konversi untuk penggalian saat tanah gembur yaitu Bank = 0.61, Loose = 1.00 dan Compact = 0.74.

#### 2. Bentuk Material

Pada proyek Damara Village bentuk material lebih kepada bongkahan – bongkahan *limestone* yang bercampur dengan bermacam ukuran agregat lainnya. Dilihat dari kondisi material di atas

untuk kondisi operasi *dozing* bisa dikatakan sukar digusur, karena batuan berukuran besar dan tertanam kuat pada tanah, sehingga berdasarkan tabel faktor koreksi untuk nilai faktor koreksinya bisa di dapat 0.60-0.40. Pada kondisi untuk melakukan kegiatan penggalian dilihat dari bentuk material yang ada pada proyek bisa diklasifikasikan sebagai material tanah, batu besar dan berakar yang memiliki nilai faktor koreksi sebesar 0.80-1.00 sesuai dengan tabel faktor koreksi/muat.

### 3. Kekerasan Material

Kekerasan material bisa sangat berpengaruh kepada pekerjaan penggalian nantinya dan pada proyek Damara Village material batu kapur menjadi salah satu material yang dominan di proyek. Batu kapur sendiri termasuk kedalam kelompok batu sedimen sehingga memiliki karakteristik pelapisan batuan yang keras, sehingga saat penggalian harus diperhitungkan.

### 4. Analisa Beban dan Tenaga

Analisa beban dan tenaga dari alat yang digunakan, maka dapat diketahui tingkat kemampuan dan kecepatan bekerja yang optimal dari alat tersebut untuk kondisi pekerjaan tertentu. Sebagai dasar untuk melakukan analisa tersebut.

Tabel 1. Kesanggupan Alat Berat

No	Jenis Kendaraan	Berat Kendaraan Maksimum (Kg)	Beban Tahanan (Kg)		Kondisi Lapangan (Kg)			Kesanggupan
			Gelinding	Kelandaian	Menanjak	Datar	Menurun	
1	Komatsu PC 200-8M0	20500	717.5	1435	1435	0	-1435	Sanggup
2	Changlin ZL50H	16300	570.5	1141	1711.5	570.5	-570.5	Sanggup
3	Hino 130 HD X-Power	8250	288.75	577.5	866.25	288.75	-288.75	Sanggup

### 5. Waktu dan Target Penyelesaian Pekerjaan

Dengan penggabungan dari kedua data volume pekerjaan dengan data waktu pengerjaan (penyelesaian pekerjaan) akan di dapat suatu hasil yang disebut dengan target volume pekerjaan yang akan dilakukan. Hasil perhitungan tersebut di dapat dengan formula di bawah:

#### A. Target pengerjaan untuk penggalian

- $\text{Target} = \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Waktu Pengerjaan}} \text{ (m}^3/\text{jam)}$
- $\text{Target} = \frac{14025.04}{1200} \text{ (m}^3/\text{jam)}$
- $\text{Target} = 11.69 \text{ m}^3/\text{jam}$

#### B. Target pengerjaan untuk pengurangan

- $\text{Target} = \frac{\text{Volume Pekerjaan}}{\text{Waktu Pengerjaan}} \text{ (m}^3/\text{jam)}$
- $\text{Target} = \frac{9563.40 \times 1.65}{1200} \text{ (m}^3/\text{jam)}$

- Target = 13.15 m<sup>3</sup>/jam

### Analisis Produksi Alat

Analisis produksi alat – alat berat adalah kegiatan perencanaan serta evaluasi lapangan tentang seberapa besar produktivas yang dihasilkan selama penggunaan alat berat. Produktivitas alat ini saya bedakan menjadi dua yaitu produktivitas rencana dan produktivitas dilapangan, agar memudahkan dalam proses perbandingan nanti.

#### 1. Produktivitas Alat Rencana

Sesuai dengan tabel rumusan produksi alat berat, formula yang digunakan untuk pencarian produksi masing – masing alat yaitu :

Tabel 2. Produktivitas Alat Rencana

No	JENIS ALAT	Ct (menit)	JOB FAKTOR	BUCKET (m3)	PRODUKTIVITAS (m3/jam)
1	Komatsu PC 200-8M0 (Excavating)	0.25	0.51	0.10	12.18
2	Komatsu PC 200-8M0 (Loading)	0.41	0.48	0.93	64.90
3	Changlin ZL50H	1.37	0.39	3.00	51.85
4	Hino 130 HD X-Pov	5.41	0.51	7.00	39.39

#### 2. Produktivitas Alat Lapangan

Produktivitas alat berat dimaksud sebagai kemampuan sebuah alat untuk mengerjakan tugas dalam satuan volume per jam. Dalam hal ini produktivitas yang didapatkan oleh alat – alat yang bekerja pada proyek Damara Village terlihat pada tabel -tabel di bawah ini.

Tabel 3. Produktivitas Alat Lapangan

No	JENIS ALAT	Ct (menit)	JOB FAKTOR	BUCKET (m3)	Produktivitas Alat (m3)
1	Komatsu PC 200 (Excavating)	0.27	0.51	0.1	11.49
2	Hyundai R220-9S (Excavating)	0.27	0.51	0.1	11.39
3	Komatsu PC 200 (Loading)	0.99	0.48	0.93	33.20
4	Changlin ZL50H	9.94	0.39	3.0	8.72
5	Mitsubishi 125 PS HD	9.57	0.51	7.0	19.79

### Harga Satuan Pekerjaan

Harga satuan pekerjaan terdiri dari beberapa biaya yaitu biaya peralatan yang digunakan, bahan – bahan serta tenaga – tenaga (pengawas, pengatur dan pekerja). Dalam hal ini data yang

digunakan untuk analisa adalah data lapangan, agar hasil yang didapat lebih aktual. Lebih jelasnya harga satuan pekerjaan setiap alat dapat dilihat pada tabel – tabel dibawah

Tabel 4. Harga Satuan Pekerjaan Rencana

No	JENIS ALAT	BIAYA - BIAYA			HARGA SATUAN PEKERJAAN
		Biaya Langsung	Biaya Tidak Langsung	Biaya dari Keuntungan dan Pajak	
1	Komatsu PC 200 (Excavating)	Rp703,040	Rp140,608	Rp223,567	Rp87,620
3	Komatsu PC 200 (Loading)	Rp740,441	Rp148,088	Rp235,460	Rp17,318
4	Changlin ZL50H	Rp1,030,977	Rp206,195	Rp327,851	Rp30,183
5	Mitsubishi 125 PS HD	Rp503,372	Rp100,674	Rp160,072	Rp19,398

Tabel 5. Harga Satuan Pekerjaan Lapangan

No	JENIS ALAT	BIAYA - BIAYA			HARGA SATUAN PEKERJAAN
		Biaya Langsung	Biaya Tidak Langsung	Biaya dari Keuntungan dan Pajak	
1	Komatsu PC 200 (Excavating)	Rp699,798	Rp139,960	Rp222,536	Rp92,486
2	Hyundai R220-9S (Excavating)	Rp713,059	Rp142,612	Rp226,753	Rp95,075
3	Komatsu PC 200 (Loading)	Rp739,334	Rp147,867	Rp235,108	Rp33,805
4	Changlin ZL50H	Rp1,101,334	Rp220,267	Rp350,224	Rp191,723
5	Mitsubishi 125 PS HD	Rp483,504	Rp96,701	Rp153,754	Rp37,089

### Analisa Harga Satuan Pekerjaan

Analisa Harga Satuan Pekerjaan dalam hal ini akan menggunakan data harga satuan pekerjaan lapangan dan pekerja serta pengawas akan mengacu kepada permen No. 28 tahun 2016 tentang penentuan harga satuan pekerjaan. Lebih jelasnya analisa harga satuan pekerjaan setiap alat dapat dilihat pada tabel – tabel dibawah.

Tabel 6. AHSP Alat Komatsu PC 200 (Penggalian)

Menggali dengan Excavator (Breaker) yang bertujuan menghancurkan lapisan batu kapur, sehingga bisa dilanjutkan proses loading oleh Excavator lain

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	Jam	0.163	7,142.86	1,164.29
2	Mandor	Jam	0.0163	10,714.29	174.64
Jumlah Harga Tenaga Kerja					1,338.93
B	Bahan				
Jumlah Harga Bahan					
C	Peralatan				
1	Komatsu PC 200	Jam	0.0871	92,485.90	8,052.05
Jumlah Harga Peralatan					8,052.05
D	Harga Sewa	Jam	1	26,118.75	26,118.75
Jumlah Harga Sewa					26,118.75
E	Jumlah Harga Tenaga, Bahan, Peralatan dan Sewa (A+B+C+D)				35,509.74
F	<i>Overhead + Profit</i> (contoh 10%)		10% x D		3,550.97
G	Harga Satuan Pekerjaan per - m <sup>3</sup> (D+E)				39,060.71

Tabel 7. AHSP Alat Hyundai R220-9S (Penggalian)

Menggali dengan Excavator (Breaker) yang bertujuan menghancurkan lapisan batu kapur, sehingga bisa dilanjutkan proses loading oleh Excavator lain

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	Jam	0.163	7,142.86	1,164.29
2	Mandor	Jam	0.0163	10,714.29	174.64
Jumlah Harga Tenaga Kerja					1,338.93
B	Bahan				
Jumlah Harga Bahan					
C	Peralatan				
1	Hyundai R220-9S	Jam	0.0878	95,074.53	8,350.86
Jumlah Harga Peralatan					8,350.86
D	Harga Sewa	Jam	1	26,350.46	26,350.46
Jumlah Harga Sewa					26,350.46
E	Jumlah Harga Tenaga, Bahan, Peralatan dan Sewa (A+B+C+D)				36,040.25
F	<i>Overhead + Profit</i> (contoh 10%)		10% x D		3,604.02
G	Harga Satuan Pekerjaan per - m <sup>3</sup>				39,644.27

Tabel 8. AHSP Alat Komatsu PC 200 (Loading)

Material hasil breaker akan diangkat oleh Excavator dan dimuat ke Dump Truck

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	Jam	0.163	7,142.86	1,164.29
2	Mandor	Jam	0.0163	10,714.29	174.64
Jumlah Harga Tenaga Kerja					1,338.93
B	Bahan				
Jumlah Harga Bahan					
C	Peralatan				
1	Komatsu PC 200	Jam	0.0301	33,804.50	1,018.21
Jumlah Harga Peralatan					1,018.21
D	Harga Sewa	Jam	1	9,036.14	9,036.14
Jumlah Harga Sewa					9,036.14
D	Jumlah Harga Tenaga, Bahan, Peralatan dan Sewa (A+B+C+D)				11,393.28
E	<i>Overhead + Profit</i> (contoh 10%)		10% x D		1,139.33
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m <sup>3</sup> (D+E)				12,532.61

Tabel 9. AHSP Alat Changlin ZL50H

Material hasil breaker akan di dozing menggunakan Wheel Loader dan material ditumpuk di sekitar area yang akan di urug

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	Jam	0.163	7,142.86	1,164.29
2	Mandor	Jam	0.0163	10,714.29	174.64
Jumlah Harga Tenaga Kerja					1,338.93
B	Bahan				
Jumlah Harga Bahan					
C	Peralatan				
1	Changlin ZL50H	Jam	0.1147	191,723.01	21,986.58
Jumlah Harga Peralatan					21,986.58
D	Jumlah Harga Tenaga, Bahan dan Peralatan (A+B+C)				23,325.51
E	<i>Overhead + Profit</i> (contoh 10%)		10% x D		2,332.55
F	Harga Satuan Pekerjaan per - m <sup>3</sup> (D+E)				25,658.06

Tabel 10. AHSP Alat Mitsubishi 125 PS HD

**Dump Truck membawa material atau hasil galian sejauh 100 meter**

No	Uraian	Satuan	Koefisien	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	3	4	5	6
A	Tenaga Kerja				
1	Pekerja	Jam	0.163	7,142.86	1,164.29
2	Mandor	Jam	0.0163	10,714.29	174.64
Jumlah Harga Tenaga Kerja					1,338.93
B	Bahan				
Jumlah Harga Bahan					
C	Peralatan				
1	Mitsubishi 125 PS HD	Jam	0.0505	37,089.22	1,874.23
Jumlah Harga Peralatan					1,874.23
D	Harga Sewa	Jam	1	15,159.94	15,159.94
Jumlah Harga Sewa					15,159.94
E	Jumlah Harga Tenaga, Bahan, Peralatan dan Sewa (A+B+C+D)				18,373.10
F	<i>Overhead + Profit</i> (contoh 10%)		10% x D		1,837.31
G	Harga Satuan Pekerjaan per - m <sup>3</sup> (D+E)				20,210.41

**KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

- Analisa pemilihan alat berat pada proyek Damara Village yaitu alat Komatsu PC 200-8M0 yang menggunakan *rock drill breaker* melakukan pekerjaan *excating* dengan produktivitas alat sebesar 12.18 m<sup>3</sup>/jam, alat Komatsu PC 200-8M0 yang menggunakan *bucket* melakukan pekerjaan *loading* ke *Dump Truck* dengan produktivitas teoritis alat sebesar 64.90 m<sup>3</sup>/jam, alat Changlin ZL50H yang melakukan pekerjaan *dozing* dengan produktivitas teoritis alat sebesar 51.85 m<sup>3</sup>/jam, alat Hino 130 HD X-Power yang melakukan pekerjaan *hauling* dengan produktivitas teoritis alat sebesar 39.39 m<sup>3</sup>/jam.
- Ketepatan antara target pengerjaan harian dan produktivitas harian alat yang didapat bisa dikatakan terpenuhi, karena terlihat dari target pengerjaan harian untuk pekerjaan penggalian yaitu sebesar 11.69 m<sup>3</sup>/jam dan pekerjaan timbunan sebesar 13.15 m<sup>3</sup>/jam, dimana untuk alat yang melakukan pekerjaan penggalian yaitu alat Komatsu PC 200 dan Hyundai R220-9S masing – masing memiliki produktivitas sebesar 11.49 m<sup>3</sup>/jam dan 11.39 m<sup>3</sup>/jam dan kombinasi alat Komatsu PC 200 serta Mitsubishi 125 PS HD yang melakukan pekerjaan penggalian masing – masing memiliki produktivitas 33.20 m<sup>3</sup>/jam dan 19.79 m<sup>3</sup>/jam.
- Analisa harga satuan pekerjaan untuk proyek Damara Village yaitu alat Komatsu PC 200 (*rock drill breaker*) dengan pengerjaan penggalian mendapat HSP per-m<sup>3</sup> sebesar Rp.39.060,71, alat Hyundai R220-9S (*rock drill breaker*) dengan pengerjaan penggalian

mendapat HSP per-m<sup>3</sup> Rp.39.644,27, alat Komatsu PC 200 (*bucket*) melakukan pengerjaan pemuatan material ke DT mendapat HSP per-m<sup>3</sup> Rp.12.532,61, alat Changlin ZL50H melakukan pengerjaan *dozing* untuk material hasil galian mendapat HSP per-m<sup>3</sup> Rp.25.658,06 dan alat Mitsubishi 125 PS HD yang melakukan pengangkutan material sejauh 100 meter mendapat HSP per-m<sup>3</sup> Rp.20.210,41.

## **SARAN**

Berdasarkan kesimpulan yang telah dipaparkan, maka ada beberapa hal yang bisa penulis rekomendasikan berupa saran – saran yakni :

1. Perlu dilakukan evaluasi berkala mengenai produktivitas alat dan harga – harga dalam operasional di lapangan dalam sebuah proyek, karena masih banyak faktor yang bisa mempengaruhi dari hal – hal tersebut diluar dari studi – studi yang telah ada.
2. Pengembangan penelitian selanjutnya dapat diperdalam dan ditambah lagi mengenai faktor -faktor yang mempengaruhi dalam pemilihan alat berat, sehingga perencanaan menjadi lebih efektif dan efisien dari segi waktu, mutu dan biaya.

## **DAFTAR PUSTAKA**

1. T. Purwanto, "Produktivitas Alat Berat Pada Pembangunan Jalan Ruas Larat - Lamdesar Provinsi Maluku," 2016.
2. Peraturan Menteri Nomor 28 Tahun 2016 Mengenai Penentuan Harga Satuan Pekerjaan
3. K. R. Santoso, "PRODUKTIVITAS ALAT BERAT PADA PEKERJAAN GALIAN," 2015.
4. R. M. Sokop, "Analisa Pehitungan Produktivitas Alat Berat Gali - Muat (Excavator) Dan Alat Angkut (Dump Truck) Pada Pekerjaan Perumahan Residence," 2016.
5. PT UNITED TRACTORS Tbk, Manajemen Alat-Alat Berat, 2017.
6. K. A. Suryawan, Manajemen Alat Berat, 2019.