

## ANALISA PRODUKTIVITAS ALAT BERAT WHEEL LOADER DITINJAU DARI PEKERJAAN DI LAPANGAN DAN TABEL PRODUKTIVITAS

Veronika Nona Marista<sup>1</sup>, Maria Kurniaty Lete<sup>1</sup>, \*)Margaretha Yuneta<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Teknik, Universitas Nusa Nipa, Maumere

\*)Email: margarethayuneta22@gmail.com

### ABSTRACT

*Several areas around Krokowolon Beach, Namangkewa Village, have been damaged. The existence of coastal damage is caused by a lack of supervision and maintenance of coastal buildings. The Government of Sikka Regency has made various efforts to deal with the problem of damage to the beach, one of which is the construction of coastal safety sheet piles to strengthen. The purpose of this study is to make a comparison of the productivity analysis of wheel loaders in the Construction of Krokowolon Coast Guard Sheets in Sikka Regency in terms of work in the Field and tables of well loader productivity. The research methodology used is the method of field observation and literature study. In the field observation method, researchers conducted field observations for 3 months observing the implementation of the use and productivity of heavy equipment wheel loaders at the study site. In the observation method, researchers need research tools and materials, namely books, stationery, cameras, and stopwatches. In the literature study method, the researcher planned an analysis of the productivity of the good loader heavy equipment based on the productivity table of the wheel loader according to the Construction Equipment Guide, 1991. The productivity results of wheel loaders based on tables are 14.75 m<sup>3</sup>/hour, the productivity of wheel loaders per day is 118 m<sup>3</sup>/hour, and the productivity results of wheel loaders based on field review data at the research location are 6.98 m<sup>3</sup>/hour and the productivity of the wheel loader per day is 55.84 m<sup>3</sup>/hour.*

**Keyword:** Productivity, wheel loader, field observation, productivity table, heavy equipment

### ABSTRAK

Beberapa kawasan disekitar Pantai Krokowolon Desa Namangkewa hingga Desa Waiara Kabupaten Sikka telah mengalami kerusakan. Pengawasan dan pemeliharaan bangunan pantai yang minim menyebabkan rawan terjadi kerusakan pantai. Pemerintah Kabupaten Sikka telah melakukan berbagai upaya untuk menangani masalah kerusakan Pantai salah satunya adalah pelaksanaan Pembangunan Turap Pengamanan Pantai untuk menjaga serta membantu pantai agar kuat dan mampu menahan beban terjangan gelombang. Tujuan yang ingin di capai atau dipenuhi adalah membuat perbandingan analisa produktivitas alat berat whell loader pada pekerjaan Pembangunan Turap Pengamanan Pantai Krokowolon Kabupaten Sikka yang ditinjau dari pekerjaan di Lapangan dan tabel produktivitas wheel loader. Observasi lapangan dan studi pustaka adalah bentuk metode penelitian yang di manfaatkan untuk penelitian ini. Dalam metode observasi lapangan, peneliti melakukan observasi lapangan selama 3 bulan mengamati pelaksanaan penggunaan dan produktivitas alat berat whell loader pada lokasi penelitian. Pada metode observasi peneliti membutuhkan alat dan bahan penelitian yaitu buku, alat tulis, kamera dan stopwatch. Dalam metode studi pustaka peneliti merencanakan analisa produktivitas alat berat whell loader berdasarkan tabel produktivitas whell loader menurut construction equipment Guide,1991. Hasil produktivitas alat berat whell loader berdasarkan tabel sebesar 14,75m<sup>3</sup>/jam, produktivitas alat berat whell loader per hari 118 m<sup>3</sup>/jam dan hasil produktivitas alat berat whell loader berdasarkan data tinjauan di lapangan lokasi penelitian sebesar 6,98 m<sup>3</sup>/jam dan produktivitas alat berat whell loader per hari 55,84 m<sup>3</sup>/jam

**Kata kunci:** Produktivitas, wheel loader, observasi lapangan, tabel produktivitas, alat berat

## 1. PENDAHULUAN

Beberapa kawasan di sekitar Pantai Krokowolon, Desa Namangkewa hingga Desa Waiara Kabupaten Sikka telah mengalami kerusakan. Kerusakan yang terjadi di pantai disebabkan oleh kurangnya pemeriksaan dan pemeliharaan bangunan di pantai. Gelombang laut yang menghantam daratan dengan energi dan erosi yang signifikan dapat meningkatkan kerusakan pantai. Banjir pasang surut juga dikategorikan sebagai bencana atau musibah banjir yang terjadi dikarenakan oleh meluap atau tumpahnya air laut ke derah daratan akibat air pasang. Wilayah permukiman Pantai Krokowolon sangat rawan terhadap bencana banjir. Oleh karena itu, banjir menjadi sangat gampang dan mudah mencapai jauh ke pedalaman. Fenomena alam ini dapat digolongkan sebagai bencana alam karena berkaitan dengan manusia dan seluruh kegiatan hariannya. Dengan adanya bencana alam banjir bkan hanya memberikan efek pada bangunan rumah yang fisiknya rusak tetapi juga pada sarana dan prasarana umum. Aktivitas ekonomi dan social yang menjadi tolak utama masyarakat juga terhalang bahkan terhamba

Alat berat Wheel Loader adalah alat berat yang pastinya alat utama untuk pekerjaan pembuatan atau pembangunan pengaman pantai Krokowolon pada lokasi studi untuk mengatasi permasalahan kerusakan pantai. Penggunaan alat ini yakni untuk mempercepat dan memudahkan pekerjaan tenaga kerja manusia dalam meratakan material batu amir dan tanah serta menyiapkan bahan-bahan dari tempat pengambilan. (Siswanto, 2008)

Dalam penelitian yang pernah dilakukan dalam judul Analisis produktivitas alat berat pada pekerjaan galian dan penyimpanan proyek pembangunan basement di Sekolah Pascasarjana IAIN Langsa Aceh Timur (studi kasus). Proyek ini menghitung produktivitas masing-masing alat yaitu excavator Caterpillar PC 200, dump truck Mitsubishi Fuso 136hp dan wheel loader Caterpillar. Sebagai metode perhitungan digunakan metode analisis data yang meliputi analisis alat berat yang digunakan, produktivitas alat berat, perhitungan jumlah alat berat dan analisis biaya alat berat. Dari hasil perhitungan, alat berat excavator yang dibutuhkan adalah 1 unit dengan harga Rp. 3.382.168 dengan produktivitas 1 unit alat berat 150 m<sup>3</sup>/jam, 9 unit truk tipper seharga Rp. 24.194.016 dengan produktivitas 1 unit 16,72 m<sup>3</sup>/ alat berat jam dan 1 unit wheel loader dengan harga Rp. 2.352.304 dengan produktivitas 1 unit alat berat 63 m<sup>3</sup>/jam.

Dalam penelitian lainnya yang juga pernah dilakukan dalam judul analisa biaya dan produktivitas alat berat pada kegiatan pekerjaan pengaspalan pelebaran ruas jalan Kota Andoolo, Kecamatan Andoolo, Kabupaten Kanawe Selatan, pada karya ilmiah tersebut alat berat yang ditinjau adalah *wheel loader*, *blending equipment*, *dump truck*, *motor grader*, *vibrator roller* dan *water tank truck*. dengan biaya alat berat sebesar Rp.15.812.565.35. (Andi Kukuh Setiawan et al., 2019)

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 28 Tahun 2016 tentang Bina Marga mendasari analisa kinerja produktivitas alat berat ini. Hasil analisis menunjukkan bahwa untuk pekerjaan lapisan bawah agregat kelas B dan lapisan bawah agregat kelas A, 1 unit loader bekerja 117,44 jam, biaya alat berat Rp 150.719.869,61, 1 unit alat pencampur 224,63 jam alat berat. Biaya peralatan: 84.795.675,28 rupiah, 12 unit dump truck bekerja 169,22 jam dengan alat berat. Biaya: 828.701.217,49 rupiah, 1 unit grader bekerja 17,13 jam dengan alat berat, 16.657.461 unit 99 roller selama 9 jam. Biaya alat berat Rp 72.407.900,33 dan tangki air bekerja 52,42 jam, berdasarkan hasil penelitian ini, alat berat wheel loader memiliki biaya produktivitas tertinggi kedua dibandingkan alat berat lainnya karena beberapa faktor seperti kondisi material, jenis bucket, jarak tempuh loader, waktu siklus dan waktu efisiensi alat berat loader yang merupakan kategori peralatan.

Adapun penelitian serupa terkait produktivitas alat berat *wheel loader*, yang pernah dilakukan dengan judul Analisa produktivitas alat berat pada proyek pembangunan Pabrik Krakatau Posco Zona IV di Cilegon (Setiawati, 2013). Pada proyek ini termaksud proyek besar dengan kondisi tanah yang kurang rata sehingga menyebabkan masalah pengoperasian dengan mengkombinasikan alat berat yang salah dengan kondisi alat. Produktivitas alat berat dengan investasi biaya dan waktu yang paling efektif dan efisien menggunakan komposisi alat alternatif ketiga yaitu. H. 8 unit excavator 609.6384 m<sup>3</sup>/jam, 5 unit bulldozer 571.2079 m<sup>3</sup>/jam, 5 unit vibratory roller 469.665 m<sup>3</sup>/jam, 22 unit dump truck 612.1302 m<sup>3</sup>/jam, 1 grader 984.665 m<sup>3</sup>/jam, 1 grader 924.665 m<sup>3</sup>/jam, Forklift 22 unit 612,1302 m<sup>3</sup>/jam 3/jam dengan total biaya Rp 37,547,895,680 dan total waktu pengerjaan 1760 jam atau 220 hari. (Putra, 2016)

Penelitian lainnya yang menganalisis permasalahan produktivitas alat berat yang sebelumnya pernah dilakukan dengan judul Evaluasi metode pelaksanaan dan produktivitas alat berat pada proyek pekerjaan LPB dan LPA pada jalan Madusila Kecamatan Abeli Kota Kendari (Sari, 2019). Pada karya ilmiah ini meninjau beberapa alat berat diantaranya wheel loader, dump truck, motor grader, vibrator roller, dan water tank truck, kelima alat berat ini digunakan untuk item pekerjaan lapis pondasi agregat kelas B dan lapis pondasi agregat kelas A. Karya ilmiah ini berpedoman pada Peraturan Menteri Perumahan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 28 Tahun 2016 bidang binamarga. Hasil analisis dari penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan besarnya produktivitas ke 5 alat berat pada item pekerjaan lapis pondasi agregat A dan lapis pondasi agregat B. Pada item pekerjaan lapis pondasi agregat A, digunakan 1 unit wheel loader dimana alat berat tersebut bekerja selama 8 hari dan alat yang digunakan diantaranya 7 unit dump truck, 1 unit motor grader, 1 unit alat vibrator roller, dan 1 unit alat water tank truck. Sedangkan pada item pekerjaan lapis pondasi agregat B, digunakan 1 unit wheel loader dimana alat tersebut bekerja selama 11 hari dan alat yang digunakan diantaranya 7 unit alat dump truck, 1 unit alat motor grader, 1 unit alat vibrator roller, 1 unit alat water tank truck. (Loding et al., 2022)

Adapun penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan peneliti lainnya terkait produktivitas alat berat wheel loader dengan judul Menghitung produktivitas pemakaian alat berat untuk pekerjaan jalan (Studi kasus Ruas Abai Sangir-Sei-Dareh). Pada karya ilmiah ini meninjau beberapa produktivitas alat berat diantaranya wheel loader, dump truck, motor grader, vibro roller. Hasil analisis menunjukkan bahwa produktivitas alat berat wheel loader pada item pekerjaan

agregat kelas B sebesar 101,785 m<sup>3</sup>/jam dan pekerjaan agregat kelas A sebesar 106,224 m<sup>3</sup>/jam. Sedangkan alat berat dump truck yang digunakan sebesar 4 unit baik untuk mengangkut item pekerjaan agregat kelas A dan agregat kelas B, dengan besarnya produktivitas alat berat dump truck untuk item pekerjaan agregat kelas A sebesar 3,977 m<sup>3</sup>/jam dan sebesar 3,650 m<sup>3</sup>/jam untuk item pekerjaan agregat kelas B. Alat berat selanjutnya motor grader dimana digunakan sebagai alat pengamparan agregat kelas A dan B. Besarnya produktivitas alat berat motor grader untuk item pekerjaan pengamparan agregat kelas A sebesar 64,54 m<sup>3</sup>/jam dan sebesar 96,81 m<sup>3</sup>/jam untuk pekerjaan pengamparan agregat kelas B. Terakhir, alat berat vibro roller digunakan sebagai alat untuk pemadatan agregat kelas A dan B. Adapun besarnya produktivitas alat berat ini sebesar 56,44 m<sup>3</sup>/jam untuk pemadatan agregat kelas A dan sebesar 70,55 m<sup>3</sup>/jam untuk pemadatan agregat kelas B.

Pergerakan alat pengangkutan dalam suatu proyek konstruksi dengan gerakan dua arah yaitu vertical dan horizontal. Untuk jenis pengangkutan di atas permukaan tanah, disebut pergerakan horizontal sedangkan dari suatu ketinggian menuju ketinggian lainnya disebut pergerakan vertical. Alat berat *wheel loader* merupakan alat berat yang bergerak secara horisontal. Alat penggerak *loader* di kategorikan atau diklasifikasikan sebagai ban atau *roda crawler*. (Siswanto, 2008)

Untuk alat penggerak *loader* dengan ban roda dengan kata lain *wheel tractor mounted* dan memang meliputi dari 4 *wheel drive* dan *reel wheel drive*. Pada umumnya *reel wheel drive* digunakan pada saat penggalian sedangkan 4 *wheel drive* digunakan untuk *bucket* dengan muatan sesak atau padat, sedangkan untuk alat penggerak *loader* beroda *wheel tractor mounted* memiliki ban roda seperti pada *dozer* namun di tempatkan agak kedepan maju dengan tujuan agar alat yang membawa material harus stabil ketika mengangkut. (Kusrin, 2008)

*Loader* pada dasarnya memiliki perlengkapan seperti sekop, gerobak dorong, dan ekskavator untuk mengurangi kebutuhan alat tambahan dalam proyek konstruksi. *Bucket* yang sering dipasang ke *loader* adalah *bucket* serba guna dan multifungsi. Ukuran *bucket* biasanya berkisar 0,15-15 m<sup>3</sup>, ukuran yang biasanya dipakai yakni 6 m<sup>3</sup>. Dalam penggunaan dan pergerakannya *loader*, berikut hal penting yang harus dipahami yakni cara pemutaran *bucket loader* dan pembongkaran muatan *loader*. Pada saat kita melakukan teknik pemutaran *bucket loader*, dasarnya adalah digerakkan dengan ujungnya dari alat *bucket* menyetuh bagian atas permukaan lahan. Selanjutnya *loader* bergerak ke depan secara berlahan hingga terjadi pergerakan material dalam *bucket* yakni turun. Ketika material masuk, hal yang kita lakukan adalah angkat *bucket* agar material tidak keluar. (Kholil, 2012)

Selanjutnya pada saat kita melakukan pembongkaran muatan *bucket loader* ada beberapa inti kegiatan yang harus dikerjakan yakni :

*Arm* dan *bucket loader* harus diangkat ketika bergerak ke depan.

*Bucket* haruslah diputar perlahan atau pelan ke arah bawah apabila *bucket* sudah ditempaykan di atas truck.

Setelah tidak ada lagi mundur kan *bucket* perlahan dengan memutar, yang penting adalah sisi pengemudi truck menjadi patokan pembongkaran.

Referensi lain menurut buku Teknik alat berat jilid 2 untuk sekolah menengah kejuruan menjelaskan hal yang serupa terkait alat berat *wheel loader*, diantara *Wheel loader* didefinisikan sebagai tractor dengan roda karet yang dilengkapi *bucket* efisiensi untuk daerah kerja kering rata dan kokoh terutama bila dituntut agar kerusakan landasan kerja minimal dan mobilitas tinggi. Alat berat *wheel loader* terdiri dari 6 type diantaranya tipe *wheel loader*, tipe *wheel dozer*, tipe *trash compactor*, tipe *trash loader*, tipe *backhoe loader*, *towing tractors*. (Siswanto, 2008)

Adapun referensi lain menurut buku Pemindahan tanah mekanis & alat berat menjelaskan hal yang sama terkait alat berat *wheel loader*. Alat *loader* adalah alat yang menggunakan tractor sebagai *prime moved* sebagai pelengkap/*attachment* adalah *bucket* yang dipasang dibagian depan alat. Alat berat *loader* menurut tracknya ada dua yaitu *crawler* dan *wheel loader*. Tugas utama dari alat berat ini adalah memuat tanah kedalam alat berat dump truck selain itu juga biasanya alat ini digunakan dengan fungsi yang lain diantaranya menggali tanah, mengangkat, mengangkut selanjutnya membuang/memuat dengan ketinggian tertentu dan mampu memuat kedalam dump truck. *Bucket* pada *loader* biasanya dipasang permanen pada traktor, berbeda dengan alat berat *dozer* dapat diganti *attachmentnya*, biasanya dibuat dengan *hydraulic controlled*. (Kusrin, 2008)

Referensi tambahan dari modul Manajemen alat berat dari PT UNITED TRACTORS Tbk. APPLICATION ENGINEERING juga menjelaskan hal yang serupa atau sama terkait alat berat *wheel loader*. *Wheel loader* adalah alat pemuat beroda karet (ban) dimana penggunaannya hampir sama dengan alat berat *dozer* dan *shovel*. Letak perbedaannya pada landasan kerjanya pada alat berat *wheel loader* harus relative rata, kering dan kokoh. Biasanya

dipergunakan terutama pada pengoperasian yang menuntut kecepatan dan mobilitas tinggi, serta tidak diperlukan traksi yang besar (biasanya material yang dikerjakan dalam keadaan gembur dan tidak berat) (United Tractor Tbk, 2012).

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi produktivitas alat berat *loader* diantaranya jenis *bucket* dan kapasitasnya, waktu siklus dan waktu efisiensi *loader*, kondisi material, area untuk pergerakan *loader*. Penjelasan yang serupa terkait faktor-faktor yang harus diperhatikan dalam penentuan produktivitas loader juga dijelaskan dalam buku Alat Berat.(Fatena, 2008)

Cara menghitung produktivitas adalah dengan menggunakan tabel-tabel 1-4 waktu yang tergantung pada jenis atau kategori material yang diangkut. Waktu berputar ditentukan sebesar 0,2 menit. Penempatan dan lokasi material di tempatkann sangat menentukan waktu pembongkaran.

**Tabel 1.** Faktor Pemuatan bucket (*Bucket fill factor*,BFF)

Material	Faktor
Material seragam atau campuran	0,95-1,00
Batu kerikil	0,85-0,90
Batuan hasil peledakan (baik)	0,80-0,95
Batuan hasil peledakan (rata-rata)	0,75-0,90
Batuan hasil peledakan (buruk)	0,60-0,75
Batuan berlumpur	1,00-1,20
Lanau basah	1,00-1,10
Material berbeton	0,85-0,95

Sumber: *Construction Equipment Guide, 1991*

**Tabel 2.** Waktu muat ( menit)

Material	LT
Berbutir seragam	0,03-0,05
Berbutir campuran dan basah	0,03-0,06
Lanau basah	0,03-0,07
Tanah atau kerikil	0,04-0,20
Material beton	0,05-0,20

Sumber: *Construction Equipment Guide, 1991*

**Tabel 3.** Waktu buang (menit)

Pemuatan	DT
Ditumpah di atas tanah	$\leq 0,10$
Dimuat ke dalam truck	0,04-0,07

Sumber: *Construction Equipment Guide, 1991*

**Tabel 4.** Faktor penambahan dan pengurangan untuk CT (menit)

Uraian	Faktor
Kondisi tanah:	
Berbutir campuran	+0,02
Diameter < 3 mm	+ 0,02
Diameter 3-20 mm	-0,02
Diameter 20-150 mm	0
Diameter>150 mm	+0,03
Kondisi tanah asli/lepas	+0,04
Timbunan:	
Timbunan dengan tinggi > 3m	0
Timbunan dengan tinggi < 3 m	+0,01
Pembongkaran dari truck	+0,02
Lain-lain:	
Pengoperasian tetap	-0,04
Pengoperasian tidak tetap	+0,04
Target sedikit	+0,04
Target resiko	+0,05

Sumber: *Construction Equipment Guide, 1991*

Rumus yang digunakan dalam menghitung produktivitas alat berat *wheel loader* adalah

$$M = \text{ukuran bucket} \times \frac{60}{CT} \times BFF \times \text{efisiensi} \quad (1)$$

Keterangan :

M = Produktivitas alat berat *wheel loader*, dalam satuan m<sup>3</sup>/jam

Ukuran *bucket* = Ukuran kapasitas dari jenis alat berat *wheel loader* yang digunakan dalam penelitian

CT = *Cycle Time*, satuan menit

BFF = Faktor pemuatan *bucket*

Untuk perhitungan analisa produktivitas alat berat *wheel loader* per hari diperoleh dari analisa produktivitas alat berat *wheel loader* pada persamaan 1 dikali dengan lamanya waktu yang digunakan dalam penggunaan alat berat *wheel loader* di lapangan dalam satu hari, dinyatakan dalam persamaan (2) dan dinyatakan dalam satuan m<sup>3</sup>/hari.

$$\text{Produktivitas per hari} = M \times \text{berapa jam penggunaan wheel loader dlm 1 hari} \quad (1)$$

Nilai variabel pada persamaan 1 diperoleh dari hasil observasi pengamatan pada lokasi penelitian

## 2. METODE

### Lokasi penelitian

Desa Namangkewa Kecamatan Kewapante dan Desa Waiara Kecamatan Waigete. Pada kedua lokasi ini dikerjakan pekerjaan Turap untuk mengatasi permasalahan abrasi dengan Panjang turap 300 meter, tinggi 2 meter, dan lebar turap 3 meter, adapun gambar lokasi untuk penelitian ditunjukkan pada Gambar 1



Gambar 1. Lokasi penelitian

### Metode pengumpulan data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah berupa data primer. Data primer diantaranya peneliti melakukan observasi dilapangan terkait alat dan bahan yang digunakan dalam pekerjaan Pembangunan Pengamanan Desa Namangkewa dan Desa Waiara yang menggunakan alat berat *wheel loader*, mencatat dan mendokumentasikan pelaksanaan penggunaan alat berat *wheel loader*, dan mencatat klasifikasi atau jenis *wheel loader* yang digunakan dalam pekerjaan dan jumlah kapasitas *wheel loader* tersebut, mencatat pengamatan dilapangan berapa lama waktu yang dibutuhkan alat *wheel loader* untuk mengangkut material, membuang material, dan memuat dan mengangkut kembali material menggunakan alat bantu stopwach, mengamati jenis material yang diangkut dalam alat berat *wheel loader* apakah material seragam atau campuran.

### Tahapan dalam menganalisa perhitungan produktivitas alat berat *wheel loader* pada pekerjaan di Lapangan

Pada tahapan ini peneliti mengumpulkan data primer yang telah diuraikan pada poin b metode pengumpulan data. Setelah memperoleh data primer, selanjutnya perhitungan produktivitas alat berat *wheel loader* dalam satuan m<sup>3</sup>/jam dinyatakan dalam persamaan 1. Selanjutnya, dilanjutkan perhitungan setelah menghitung produktivitas alat berat *wheel loader* dalam satuan m<sup>3</sup>/hari dinyatakan dalam persamaan 2.

### **Tahapan dalam menganalisa perhitungan produktivitas alat berat wheel loader pada tabel produktivitas alat berat**

Pada tahapan ini peneliti melakukan perhitungan produktivitas alat berat *wheel loader* dalam satuan  $m^3/jam$  dinyatakan dalam persamaan 1. Selanjutnya, dilanjutkan perhitungan setelah menghitung produktivitas alat berat *wheel loader* dalam satuan  $m^3/hari$  dinyatakan dalam persamaan 2, namun variabel yang digunakan dalam persamaan 1 menggunakan tabel buku menurut *construction equipment Guide, 1991* diantaranya tabel 1 Faktor pemuatan bucket (BFF), tabel 2 waktu muat (menit), tabel 3 waktu buang (menit), tabel 4 faktor pengurangan untuk CT (menit) dan penambahan.

### **Tahapan perbandingan Analisa perhitungan produktivitas wheel loader pada kondisi eksisting di Lapangan dan perencanaan tabel alat berat**

Pada tahapan ini peneliti membandingkan hasil produktivitas alat berat *wheel loader* dalam satuan  $m^3/jam$  dan  $m^3/hari$  dengan data observasi di Lapangan, dan data variabel perhitungan produktivitas alat berat *wheel loader* yang diperoleh pada tabel *construction equipment Guide, 1991*

## **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil tinjauan langsung (observasi) di Lapangan untuk alat yang digunakan**

Berdasarkan hasil observasi atau pengamatan langsung pada lokasi penelitian, adapun alat yang dimanfaatkan dalam pekerjaan pengamanan Turap Pantai yaitu di ukur bersama alat meter rol dan alat berat. Alat pengukuran meter rol digunakan untuk mengamati dan mengukur luasan kawasan pantai bagian atau poin-poin penting yang dikerjakan dilaksanakan untuk pekerjaan. Alat berat yang digunakan dalam pekerjaan Pengamanan Turap Pantai adalah *dump truck, excavator, wheel loader* dan *truck trailer*. Alat berat *dump truck* pada pekerjaan dimanfaatkan dengan fungsi pemindahan material pada jarak jauh dan dekat atau menengah. Bagian dari belakang bak *dump truck* berfungsi sebagai engsel atau sumbu berputar maka kemungkinan material yang dibawa bisa jatuh atau melorot turun ke tempat yang dituju. Alat berat *excavator* dimanfaatkan pada pekerjaan ini sebagai penggali dan mengangkut material batu amir dan tanah. Pemanfaatan ini bertujuan untuk memudahkan pekerjaan menjadi mudah dan pekerjaan bisa dipercepat untuk menghemat waktu. Alat berat *wheel loader* pada pekerjaan digunakan untuk meratakan material batu amir dan tanah dan pada tempat pengambilan material perlu disiapkan terlebih dahulu bahan-bahannya. *Wheel loader* yang digunakan adalah *wheel loader Komatsu WA 480-5* dimana jenis ini penggunaan karet pada bannya jadi mempunyai dampak pada mobilitas yang lebih baik daripada dengan *crawler loader* (penggunaan dari besi untuk jenis ini). Alat berat *truck trailer* pada pekerjaan digunakan untuk mengangkut *excavator* untuk agar dapat digunakan pada lokasi penelitian.

### **Hasil Observasi di Lapangan Bahan yang digunakan**

Berdasarkan hasil observasi atau pengamatan langsung pada lokasi penelitian, adapun bahan yang digunakan dalam pekerjaan pengamanan Turap Pantai adalah batu amir dan tanah. Bahan batu amir merupakan salah satu material yang digunakan dalam pembuatan Turap pengamanan pantai untuk menahan gelombang air laut. Sedangkan tanah merupakan salah satu material yang digunakan dalam pembuatan Turap pengamanan pantai untuk menahan material timbunan dari gangguan luar.

### **Hasil observasi di Lapangan Pelaksanaan pekerjaan Pengamanan Pantai menggunakan alat berat wheel loader**

Berdasarkan hasil observasi atau pengamatan langsung pada lokasi penelitian, adapun tahapan-tahapan pelaksanaan pekerjaan Turap Pengamanan Pantai diantaranya adalah melakukan survey lapangan, pekerjaan persiapan, pekerjaan galian dan pekerjaan timbunan sirtu. Pekerjaan survey lapangan merupakan hal dasar yang sangat bermanfaat dan penting dalam pelaksanaan pekerjaan pada lokasi penelitian mengapa demikian karena dari pekerjaan survey lapangan dapat diketahui bagaimana kondisi serta letakkeadann di sekitar lingkungan dan struktur tanah, maka pekerjaan pengamanan Turap pantai pada lokasi dapat direncanakan dan dilaksanakan semaksimal mungkin. Pada pekerjaan persiapan dilakukan 7 hari setelah surat perintah kerja ditandatangani atau dikeluarkan, dalam hal ini Kontraktor sudah memulai dengan kegiatan nyata di lapangan dengan melakukan mobilisasi tenaga, bahan, dan peralatan., serta pemborong sudah membuat papan nama proyek yang dipasang pada lokasi proyek dan mudah dibaca.

Konsep yang dilakukan untuk pekerjaan menggali haruslah menggunakan alat berat excavator. Sebelum pekerjaan menggali tanah dikerjakan terlebih dahulu dilakukan pembersihan lokasi dari berbagai tanaman yang mengganggu dan membuat jalan masuk. Alat berat dump truck yaitu alat yang berfungsi sangat besar dalam proses penggalian tanah untuk pekerjaan ini. Penggunaannya yakni berfungsi untuk memindahkan hasil galian ke lokasi timbunan. Pada proses pekerjaan timbunan sirtu dilakukan pekerjaan ini untuk menahan penempatan kubus beton pada pintu masuk break water. Material timbunan tanggul ini adalah material sirtu yang didatangkan dari luar lokasi pekerjaan dan bukan dari tanah hasil galian. Penimbunan tanggul dilakukan dengan setiap lapisan dihampar setebal 30 cm dan dirapikan atau diratakan kemudian selanjutnya dipadatkan. Hal ini dilakukan secara terus menerus sampai pada puncak tanggul yang direncanakan.

### **Analisa perhitungan produktivitas alat berat wheel loader untuk lapangan**

Standar spesifikasi kerja alat berat wheel loader untuk lapangan :

- *Wheel loader* Komatsu WA 480-5 = Volume *bucket*  $4,5 \text{ m}^3$
- BFF (faktor pemuatan *bucket*) = 1 (material seragam atau campuran)
- LT (waktu muat) = 12 menit
- Faktor koreksian guna untuk waktu perputaran kegiatan =  $0,02 + 0,02 + 0,04 = 0,08 \text{ menit}$
- DT (Waktu buang) = 5 menit
- Waktu angkut dan waktu Kembali = 15 menit
- $CT = 12 + 0,08 + 5 + 15 = 32,08 \text{ menit}$

Produktivitas alat berat wheel loader di lapangan menggunakan persamaan (1) dimana hasil perhitungannya sebagai berikut :

- Produktivitas alat berat wheel loader di lapangan per hari menggunakan persamaan 2) dimana hasil perhitungan perhitungannya sebagai berikut :
- $Produktivitas \text{ perhari} = 6,98 \times 8 \text{ jam} = 55,84 \text{ m}^3/\text{hari}$

### **Analisa Perhitungan produktivitas alat berat wheel loader berdasarkan tabel**

Standar spesifikasi kerja alat berat wheel loader yaitu sebagai berikut :

- *Wheel loader* Komatsu WA 480-5 = Volume *bucket*  $4,5 \text{ m}^3$
- BFF (faktor pemuatan *bucket*) = 1 (dilihat dari tabel 1)
- LT (waktu muat) = 0,05 menit (ditujukan pada tabel 2)
- Faktor koreksi guna waktu perputaran kegiatan =  $0,04 + 0,02 - 0,04 = 0,02 \text{ menit}$
- DT (Waktu buang) = 0,10 menit
- Waktu angkut dan waktu Kembali = 15 menit
- $CT = 0,05 + 0,02 + 0,10 + 15 = 15,17 \text{ menit}$

Produktivitas alat berat wheel loader pada tabel menggunakan persamaan 1) dimana hasil perhitungannya sebagai berikut :

$$\bullet \text{ Produktivitas} = 4,5 \times \frac{60}{15,17} \times 1 \times \frac{50}{60} = 14,75 \text{ m}^3/\text{jam}$$

Produktivitas alat berat wheel loader pada tabel per hari menggunakan persamaan 2) dimana hasil perhitungan perhitungannya sebagai berikut :

$$\bullet \text{ Produktivitas perhari} = 14,75 \times 8 \text{ jam} = 118 \text{ m}^3/\text{hari}$$

### **Hasil perbandingan produktivitas alat berat wheel loader untuk lapangan dan berdasarkan tabel**

Berdasarkan hasil perhitungan produktivitas alat berat *wheel loader* ditinjau dari pekerjaan untuk lapangan dan perencanaan berdasarkan tabel produktivitas alat berat *wheel loader* menurut buku *Construction equipment Guide, 1991* terjadi perbedaan yang sangat besar, nilai produktivitas alat berat *wheel loader* pada pekerjaan dilapangan lebih kecil dari produktivitas alat berat *wheel loader* berdasarkan teori pada tabel. Hasil produktivitas alat berat *wheel loader* di lapangan sebesar  $6,98 \text{ m}^3/\text{jam}$  dengan produktivitas perhari sebesar  $55,84 \text{ m}^3/\text{hari}$ . Hal ini dapat dikatakan wajar dan masuk akal dikarenakan besarnya kapasitas volume *bucket* alat berat *wheel loader* jenis Komatsu WA 480-5 sebesar  $4,5 \text{ m}^3$

#### 4. KESIMPULAN

Dari pembahasan yang telah dikemukakan sebelumnya, maka yang dapat diambil kesimpulan yakni :

- a. Besarnya produktivitas alat berat *wheel loader* ditinjau dari hasil tinjauan observasi langsung atau pengamatan secara langsung di lapangan sebesar  $6,98 m^3/jam$  , sedangkan produktivitas alat berat *wheel loader* per hari sebesar  $55,84 m^3/hari$ .
- b. Besarnya produktivitas alat berat *wheel loader* ditinjau berasal dari tabel produktivitas sebesar  $14,75 m^3/jam$ , sedangkan produktivitas alat berat *wheel loader* per hari sebesar  $118 m^3/hari$
- c. Nilai produktivitas alat berat *wheel loader* yang ditinjau berasal dari tabel lebih besar dibandingkan dengan nilai produktivitas alat berat *wheel loader* yang ditinjau di lapangan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Andi Kukuh Setiawan, Sugiyarto Soeparyanto, T., & Prasetia, M. (2019). Analisis Biaya Dan Produktivitas Alat Berat Pada Kegiatan Pekerjaan Pengaspalan pelebaran ruas jalan kota andoolo. *Jurnal Media Konstruksi*, 04(2).
- Fatena, S. (2008). *Alat berat untuk proyek konstruksi*.
- Kholil, A. (2012). Alat berat: Alat berat. In *Isbn: 978-979692-080-8*.
- Kusrin. (2008). *Pemindahan Tanah Mekanis & Alat Berat*.
- Loding, A., Nashrun, M., & Minmahddun, A. (2022). *EVALUASI METODE PELAKSANAAN DAN PRODUKTIVITAS ALAT BERAT PADA PROYEK PEKERJAAN LPB DAN LPA PADA JALAN MADUSILA KECAMATAN ABELI KOTA KENDARI*. 7, 7–16.
- Putra, W. (2016). *NALISIS PRODUKTIVITAS ALAT BERAT PADA PEKERJAAN GALIAN DAN TIMBUNAN PROYEK PEMBANGUNAN BASEMENT DI GEDUNG PASCASARJANA IAIN LANGSA, ACEH TIMUR*. 1–23.
- Sari, P. (2019). *MENGHITUNG PRODUKTIVITS PEMAKAIAN ALAT BERAT UNTUK PEKERJAAN JALAN (STUDI KASUS RUAS ABAI SANGIR-SEI.DAREH)*. 2(3), 47–62.
- Setiawati, D. N., & Maddeppungeng, A. (2013). Analisis Produktivitas Alat Berat pada Proyek Pembangunan Pabrik Krakatau Posco Zone IV di Cilegon. *Jurnal Konstruksia*, 4, 91–103.
- Siswanto, B. tri. (2008). Teknik mesin ala berat jilid 2. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. (pp. 2013–2015).
- United Tractor Tbk. (2012). *Manajemen Alat - Alat Berat* (Vol. 189).