

KAJIAN PEMELIHARAAN JALAN DENGAN GREDER DAN ALAT MANUAL DI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT

Zainuddin Hasan Harahap¹, Priyambada², Tri Nugraha Budi Santosa²

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian STIPER

²Dosen Fakultas Pertanian STIPER

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui dengan jelas tentang alat berat Greder dan Menjelaskan metode pekerjaan dengan menggunakan alat Greder Penelitian ini menggunakan metode survei lapangan. Jenis data yang di kumpulkan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer merupakan data yang di ambil langsung dari lapangan oleh peneliti. Sedangkan data sekunder merupakan data penunjang yang diperlukan demi tercapainya tujuan penelitian yang diperoleh tidak melalui pengukuran langsung dilapangan oleh peneliti. Hasil penelitian menunjukkan bahwa biaya operasi Pemerataan Jalan kedua alat, nilai /jam Greder(80.410/jam) lebih tinggi dibandingkan dengan cara Manual (22.810/jam) dan Biaya Operasi Pembuatan Saluran Drainase hanya alat Greder saja (160.838/jam), Setelah dilakukan penelitian, kita bisa mengetahui alat yang mana lebih efisien, Menurut hasil penelitian, alat Greder lebih efisien dan lebih hemat waktunya di bandingkan cara Manual.

Kata kunci: Efisien, Pemerataan jalan dan Pembuatan saluran Drainase.

PENDAHULUAN

Pada areal yang lahannya baru dibuka, lebih dahulu dibuat peta dan *layout* jalan dengan menggunakan data pengukuran oleh tim survey. Pembuatan jalan dilakukan bersama dengan pembuatan blok. Disebelah utara dan selatan blok, dibatasi oleh jalan koleksi (*collecting road*), sedangkan disebelah timur dan barat blok, dibatasi oleh jalan utama (*main road*), panjang jalan di areal bergelombang atau berbukit lebih panjang dibandingkan areal datar.

Apabila kondisi lingkungan menyulitkan pengeringan jalan, misalnya karna curah hujan yang tinggi, dikiri kanan jalan pada salah satu sisinya perlu dibangun parit-parit drainase. Tujuannya mencegah air tidak tergenang dilapangan, menurunkan permukaan air tanah sehingga perkembangan akar tanaman tidak terganggu, dan mencegah pencucian pupuk, pembuatan parit-parit ini menambah biaya tetap lebih baik dari pada mengambil resiko rusaknya jalan sehingga tidak dapat dilewati. Sebelum pembuatan parit harus terlebih dahulu dilakukan pemancangan agar arah parit dapat lurus dan sesuai dengan arah yang ditentukan (Pardamean, M., 2017).

Motor greder adalah alat berat dengan penggerak roda ban yang menggunakan *blade* untuk meratakan permukaan lahan dan membentuk badan jalan (*levelling dan grading*). Motor greder dapat digunakan untuk perataan dan pembentukan permukaan tanah, motor greder juga dapat digunakan untuk pemeliharaan jalan proyek, dengan *blade* yang pendek motor greder dapat digunakan untuk menggali saluran dan memperlebar jalan yang sempit, motor greder biasa digunakan dalam proyek pembangunan jalan raya, lapangan udara, dan bangunan yang luas (Asiyanto, 2008).

Seiring waktu ke waktu teknologi semakin berkembang dan perkembangan tersebut diterapkan pada sebuah bidang alat berat, penulis melakukan analisa pada alat berat Motor Grader (*XCMG GR 135*). Motor grader yaitu alat berat yang berfungsi untuk alat perata dan memperlebar pada pekerjaan proyek, sehingga pada unit ini membutuhkan power yang besar agar pekerjaan dapat selesai seperti yang diinginkan.

Alat berat yang kita kenal didalam ilmu teknik sipil adalah alat yang digunakan untuk membantu manusia dalam melakukan pekerjaan pembangunan suatu struktur. Penggunaan alat berat yang kurang tepat

dengan kondisi dan situasi lapangan pekerjaan akan berpengaruh berupa kerugian antara lain rendahnya produksi, tidak tercapainya jadwal atau target yang telah ditentukan, atau kerugian perbaikan yang tidak semestinya (Rochmanhadi, 1994).

Oleh karena itu sebelum menentukan tipe dan jumlah peralatan dan attachmentnya, haruslah dipahami fungsi dan aplikasinya. Terdapat beraneka macam alat yang sering digunakan dalam pekerjaan konstruksi, tetapi yang akan dibahas dalam proposal ini adalah alat berat *Greder*.

Mesin *Greder* adalah suatu mesin sortir, juga biasanya dikenal sebagai suatu mata pisau atau suatu mesin sortir motor, adalah suatu sarana (angkut) rancang – bangun dengan dengan suatu mata pisau besar yang digunakan untuk menciptakan suatu permukaan datar pada bidang jalan raya. Dan di beberapa Negara Eropa *Greder* ini digunakan untuk membersihkan areal permukaan jalan yang tertutupi salju.

METODE PENELITIAN

Tempat dan waktu penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di PT Perkebunan Nusantara IV Medan Sumatera Utara bulan Juli 2017

Alat dan bahan

- a. Alat
Alat yang digunakan adalah motor greder, cangkul dan angkong
- b. Bahan
Bahan yang digunakan adalah tanah di perkebunan di kelapa sawit

Metode penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode deskriptif analitik, yaitu sebagai metode yang memusatkan pada pemecahan masalah-masalah yang ada pada masa sekarang dimana data yang dikumpulkan mula-mula disusun dan kemudian selanjutnya dianalisa.

Pelaksanaan dari metode analisis ini akan menggunakan metode survey yaitu melihat langsung lokasi penelitian guna memperoleh fakta-fakta dari segala yang ada

dan mencari keterangan-keterangan secara faktual.

Metode pengambilan data

Pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik sebagai berikut :

1. Teknik Observasi, yaitu pengumpulan data dengan mengadakan penelitian secara langsung kepada obyek yang akan diteliti.
2. Teknik Pencatatan, yaitu mencatat semua informasi dari data yang telah ada dan tersedia di lokasi penelitian.

Jenis data yang diambil

1. Data primer, yaitu data yang diperoleh oleh peneliti secara langsung turun lapangan dan mengumpulkan data yang diperoleh dengan pengamatan terhadap obyek yang diteliti. Macam-macam data yang diteliti pada penelitian ini meliputi :
 - a. Prestasi kerja
 - b. Biaya yang dikeluarkan
 - c. Waktu yang dibutuhkan untuk perbaikan jalan
 - d. Dimensi jalan yang diperbaiki (PxL)
2. Data sekunder, yaitu data yang diambil dengan mencatat dari instansi atau lembaga yang berhubungan dengan penelitian, data sekunder ini diambil dalam rentang waktu tertentu. Data sekunder tentang peta jalan kebun, kondisi areal, juga diambil guna menunjang kelengkapan data yang mendukung penelitian ini.

Perhitungan untuk analisa :

1. Prestasi Kerja (K_a)

$$K_a = \frac{A}{T}$$

Keterangan :

K_a : Prestasi kerja (m^2/ha)

A : Hasil kerja (m^2/ha)

T : Waktu (jam)

2. Perhitungan biaya operasional

A. Biaya tetap (Fixed Cost)

Biaya tetap merupakan biaya yang harus dikeluarkan pada saat mesin dioperasikan atau pun tidak dioperasikan. Biaya tetap meliputi :

- a. Biaya penyusutan alat dan mesin selama umur ekonomi dapat didekati dengan nilai penyusutan melalui metode garis lurus (straight line method) sebagai berikut:

$$Bs = \frac{P-S}{n}$$

Keterangan :

Bs = Nilai penyusutan

p = Harga alat

s = Nilai akhir

n = Umur ekonomi

- b. Bunga modal (BM)

Nilai bunga modal dapat diperhitungkan sebagai berikut :

$$Bm = i 6\% \left[\frac{P+s}{2} \right] / 3600$$

Keterangan :

Bm = Bunga Modal

S = Nilai Akhir 10% Harga Alat (%)

I = Tingkat bunga yang berlaku /tahun

3600 = Jam kerja Greder /Tahun (Jam/Tahun)

1 bulan= 25 hari kerja

25 x 12 bulan= 300 hari x 6 Jam

Jam kerja tahunan (Jkt) = 3600 Jam /Tahun

- c. Biaya pemeliharaan (BPM)

$$Bpm = \frac{5\% \times P}{3600 \text{ Jam}}$$

Keterangan :

Pp = Biaya pemeliharaan dan perbaikan (Rp/Jam)

P = Harga alat (Rp)

M = Nilai % pemeliharaan dan perbaikan yang bisa di asumsikan besarnya 5%

- B. Biaya tidak tetap (Variable Cost)

Biaya tidak tetap merupakan biaya yang harus dikeluarkan jika alat dan mesin itu di operasikan, sedangkan bila alat dan mesin tidak di operasikan biaya ini tidak di perlukan, biaya tidak tetap per tahun meliputi:

- a. Biaya bahan bakar (Bb)

$$Bb = Kbb \times Hb \text{ (Rp/Ltr)}$$

Keterangan :

Bb = Biaya untuk bahan bakar (Rp/jam)

Kbb = Kebutuhan bahan bakar (Ltr/jam)

Hb = Harga bahan bakar

- b. Biaya minyak pelumas

$$Kp = \frac{0,4 \text{ liter}}{100 \text{ Jam}} \times Pm \times Op$$

Keterangan :

Op = Harga Minyak Pelumas

Kp = Kebutuhan minyak pelumas Rp/jam

Pm = Daya Mesin

Kt = Kapasitas tengki Oli Mesin

Wt = Jam kerja.

- c. Biaya operator (Up)

Upah operator di perhitungkan per tahun sebagai berikut :

$$Up = \frac{Bo}{Wh}$$

Keterangan :

Up = Biaya operator per jam (Rp/jam)

Bo = Biaya operator per hari (Rp/ Hari)

Wh = Jam kerja per hari

- C. Total biaya penggunaan per jam (Tc)

$$Tc = Fc + Vc = \dots \text{ (Rp/jam)}$$

Keterangan :

Tc : Total cost

Fc : Fixed cost

Vc : Variable cost

Macam data yang diteliti

Macam Kegiatan:

- Diratakan
- Pembuatan saluran drenase

Tabel 1. Data Alat Greder

Macam Kegiatan	Prestasi Kerja			Volume Pekerjaan	Waktu yang Tersedia
	Tenaga Kerja	A	T		
Diratakan	1. 2 Orang	3600	12	21600	36 Jam
	2. 2 Orang	3400	12	20400	
	3. 2 Orang	3600	12	21600	
Pembuatan saluran drainase	1. 1 Orang	3600	2	1800	6 Jam
	2. 1 Orang	3400	2	1700	
	3. 1 Orang	3600	2	1800	

Tabel 2. Data Alat Manual

Macam Kegiatan	Prestasi Kerja			Volume Pekerjaan	Waktu yang Tersedia
	Tenaga Kerja	A	T		
Diratakan	1. 1 Orang	800	6	4800	18 Jam
	2. 1 Orang	700	6	4200	
	3. 1 Orang	700	6	4200	

Keterangan

A ; Luas jalan yang di kerjakan (m²)

T ; Waktu pengerjaan (jam)

HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Deskripsi Lahan

Penelitian ini dilaksanakan di PTPN IV Nusantara Marihat Hulu memiliki jenis tanah Latosol dengan ciri-ciri bewarna merah dan

terdapat juga warna kuning yang berada di Kabupaten Simalungun Provinsi Sumatra Utara.

Spesifikasi Alat

1. Spesifikasi alat mesin yang digunakan:

Tabel 3. Spesifikasi Alat Greder

NAMA	HIDROMEX
Manufacturer	HIDROMEX
Type & Model	MG330
Serial No	3EAA0006
Engine Power (kW)	MITSUBISHI 101 (2200Rpm)
Operating Weight (kg)	12,135
Year of Manufacturer	2014
Product Identification No	HMKMG330U3EAA0006
Fuel Oil	9 L/Jam
Change Oil	14 L/250 Jam

Hasil Penguji

Tabel 4. Hasil Penguji Alat Greder

No	(1) Hasil (m ²)	(2) Waktu (<Jam)	KA (¹ / ₂) (m ² /Jam)
1.	21600	12	1800
2.	20400	12	1700
3.	21600	12	1800
Rerata	21200	12	1766

Dari Tabel 4. Hasil Penguji Alat Greder untuk mencari hasil dari KA yakni dengan cara Hasil m² dibagi dengan Waktu <Jam maka didapatkan hasil disetiap ulangan.

Adapun hasil Rerata dari setiap 3 cara menguji alat Greder seperti, Rerata Hasil m² (21200 m²), Rerata Waktu <Jam (12 Jam), Rerata KA (1766).

Tabel 5. Hasil Penguji Saluran Drainase

No	(1) Hasil (m ²)	(2) Waktu (<Jam)	KA (¹ / ₂) (m ² /Jam)
1.	1800	2	900
2.	1700	2	850
3.	1800	2	900
Rerata	1766	2	883

Dari Tabel 5. Hasil Penguji Saluran Drainase untuk mencari hasil dari KA yakni dengan cara Hasil m² dibagi dengan Waktu <Jam maka didapatkan hasil disetiap ulangan.

Adapun hasil Rerata dari setiap 3 cara menguji alat Greder seperti, Rerata Hasil m² (1766 m²), Rerata Waktu <Jam (2 Jam), Rerata KA (883).

Tabel 6. Hasil Penguji Alat Manual

No	(1) Hasil (m ²)	(2) Waktu (<Jam)	KA (¹ / ₂) (m ² /Jam)
1.	4800	6	800
2.	4200	6	700
3.	4200	6	700
Rerata	4400	6	733

Dari Tabel 6. Hasil Penguji Alat Manual untuk mencari hasil dari KA yakni dengan cara Hasil m² dibagi dengan Waktu <Jam maka didapatkan hasil disetiap ulangan. Adapun hasil Rerata dari setiap 3 cara menguji alat Greder seperti, Rerata Hasil m² (4400 m²), Rerata Waktu <Jam (6 Jam), Rerata KA (733).

Adapun perlakuan antara kedua perlakuan yakni perlakuan menggunakan cara alat Gleder serta alat Manual, alat Greder sistem kerjanya yaitu dengan cara menggaruk,

meratakan tanah dan membuat saluran drainase. Alat Greder ini juga di kerjakan dengan 2 orang dalam waktu/6 Jam kerja/hari, serta dengan Rpm 2200. Sedangkan alat Manual yakni dengan cara sistem individu/secara manual seperti mencangkul tanah dan memindahkan ke alat Angkong, setelah diangkat dari Angkong dan di lansir ke jalan yang akan diperbaiki (berlobang). Di kerjakan dalam waktu 6 jam/hari dengan pekerja 1 orang pekerja.

Hasil Analisa Biaya Operasi

1. Perhitungan Biaya Tetap (Fixed Cost)

▪ **Untuk Sistem Alat Greder**

a) Biaya Penyusutan

➤ Biaya Penyusutan Greder

Dik :

P = Rp. 1,000,000,000

S = Rp. 100,000,000

N = 60,000 jam

Dit ; Bs....?

$$Bs = \frac{P-S}{n}$$

$$= \frac{Rp. 1,000,000,000 - 100,000,000}{60,000}$$

$$= Rp. 15,000/ Jam$$

Keterangan :

Bs = Nilai Penyusutan

P = Harga Alat

S = Nilai Akhir 10%

Harga Alat

N = Umur Ekonomi (Jam)

b) Bunga Modal

➤ Bunga Modal Greder

Dik :

i = 6%

P = Rp. 1,000,000,000

S = Rp. 100,000,000

Dit : Bm....?

$$Bm = 6\% \frac{\frac{P+S}{2}}{3600}$$

$$= 6\% \frac{[1,000,000,000 + 100,000,000]}{2 \times 3600}$$

$$= Rp. 9,166./Jam$$

Keterangan :

Bm = Bunga Modal

S = Nilai Akhir 10%

Harga Alat (%)

I = Tingkat bunga yang berlaku /tahun

3600 = Jam kerja Greder /Tahun (Jam/Tahun)

1 bulan = 25 hari kerja

25 x 12 bulan = 300 hari x 6 Jam

Jam kerja tahunan (Jkt) = 3600

Jam /Tahun

c) Biaya Pemeliharaan

➤ Biaya Pemeliharaan Greder

Dik : p = Rp. 1,000,000,000

Dit : Pp....?

$$Bpm = \frac{5\% \times P}{3600 \text{ Jam}}$$

$$= \frac{5\% \times 1,000,000,000}{3600 \text{ Jam}}$$

$$= Rp. 13,888./Jam$$

Keterangan :

Pp = Biaya pemeliharaan dan perbaikan (Rp/Jam)

P = Harga alat (Rp)

M = Nilai % pemeliharaan dan perbaikan yang bisa di asumsikan besarnya 5%

d) Total biaya tetap (FC)

➤ Biaya Tetap Greder

$$Fc = Bs + Bm + Pp$$

$$= Rp. 15,000/Jam + Rp. 9,166 /Jam + Rp. 13,888. /Jam$$

$$= Rp.38,054 /Jam$$

2. Analisa Variabel Cost (VC)

▪ **Untuk Sistem Alat Greder**

a) Biaya Bahan Bakar

➤ Biaya Bahan Bakar pada Greder

Dik :

Kbb = 9.0 Ltr/Jam

Hb = 6,700

Dit.: Bb =...?

Bb = Kbb x hb

$$= 9.0 \times 6,700$$

$$= Rp.60,300/Jam$$

Keterangan :

Bb = Biaya untuk bahan bakar /Jam

Kbb = Kebutuhan bahan bakar/ Jam

Hb = Harga bahan bakar / Liter

b) Biaya Minyak Pelumas

➤ Biaya Minyak Pelumas pada Greder

Dik :

Op = 50,000/Liter

Pm = 135Hp

Kt = 0.4 Liter

Wt = 100 jam

Dit : Pm?

$$Kp = \frac{0,4 \text{ liter}}{100 \text{ Jam}} \times 135 \times 50,000$$

$$= Rp.27,000/ Jam$$

Keterangan :

Op = Harga Minyak Pelumas
 Kp = Kebutuhan minyak pelumas Rp/jam
 Pm = Daya Mesin
 Kt = Kapasitas tengki Oli Mesin
 Wt = Jam kerja.

c) Upah Operator

➤ Upah Operator pada Greder

Dik.
 Bo = 100,000/hari
 Wh = 6 Jam
 Dit : Up....?

$$Up = \frac{Bo}{Wh}$$

$$Up = \frac{100,000}{6Jam}$$

= Rp. 16,666/Jam

Keterangan :

Up = Upah operator per jam (Rp/Jam)
 Bo = Biaya Operator per hari (Rp/Hari)
 Wh = Jam kerja per hari (Jam/hari)

d) Total Variabel Cost (Vc)

➤ Total biaya tidak tetap pada Greder

Vc = Bb + Up + Kp
 = Rp.60,300 /Jam + Rp. 27,000 /Jam +Rp. 16,666/Jam
 = Rp. 103,966/Jam

Keterangan :

Vc = Variable Cost
 Bb = Biaya untuk bahan bakar (Rp/Jam)
 Up = Upah Operator/Jam
 Kp = Kebutuhan minyak pelumas

e) Total Biaya Operasional (Tc)

➤ Total Biaya Operasional Greder
 Tc = Fc + Vc
 = Rp.38,054 /Jam + Rp. 103,966/Jam
 = Rp.142,020/Jam

3. Perhitungan Biaya Tetap (Fixed Cost)

▪ **Untuk Sistem Alat Manual (Cangkul & Angkong)**

a) Biaya Penyusutan

➤ Biaya Penyusutan Greder

Dik :
 P = Rp. 640,000
 S = Rp. 64,000
 N = 26,000 jam
 Dit ; Bs....?
 $Bs = \frac{P-S}{n}$
 $= \frac{Rp. 640,000 - 64,000}{26,000}$

= Rp. 22.15/ Jam

Keterangan :

Bs = Nilai Penyusutan
 P = Harga Alat
 S = Nilai Akhir 10% Harga Alat
 N = Umur Ekonomi (Jam)

b) Bunga Modal

➤ Bunga Modal Greder

Dik :
 i = 6%
 P = Rp. 140,000 + Rp. 500,000 = Rp.640,000
 S = Rp. 64,000
 Dit : Bm....?

$$Bm = 6\% \left[\frac{P+S}{2} \right]$$

$$= 6\% \left[\frac{1000 \cdot [640,000 + 64,000]}{2} \right]$$

= Rp. 21.12/Jam

Keterangan :

Bm = Bunga Modal
 S = Nilai Akhir 6% Harga Alat (%)
 I = Tingkat bunga yang berlaku /tahun
 1 bulan = 25 hari kerja
 25 x 12 bulan = 300 hari x 6 Jam
 Jam kerja tahunan (Jkt) = 1000 Jam /Tahun

c) Biaya Pemeliharaan

➤ Biaya Pemeliharaan Alat Manual (Cangkul & Angkong)

Dik : p = Rp. 640,000
 Dit : Pp....?

$$Bpm = \frac{5\% \times P}{1000 \text{ Jam}}$$

$$= \frac{5\% \times 640,000}{1000 \text{ Jam}}$$

= Rp. 32/Jam

Keterangan :

Pp = Biaya pemeliharaan dan perbaikan (Rp/Jam)

P = Harga alat (Rp)

M = Nilai % pemeliharaan dan perbaikan yang bisa di asumsikan besarnya 5%

d) Total biaya tetap (FC)

➤ Biaya Tetap Alat Manual (Cangkul & Angkong)

$Fc = Bp + Bm + Pp$

= Rp. 22.15 + Rp. 21.12/Jam + Rp. 32/Jam

= Rp.75.27 /Jam

4. Analisa Variabel Cost (VC)

a) Upah Operator

➤ Upah Operator pada Alat Manual (Cangkul & Angkong)

Dik.

Bo = 100,000/hari

Wh = 6 Jam

Dit : Up....?

$$Up = \frac{Bo}{\frac{Wh}{100,000}}$$

$$Up = \frac{Hari}{6Jam}$$

= Rp. 16,666/Jam

Keterangan :

Up = Upah operator per jam (Rp/Jam)

Bo = Biaya Operator per hari (Rp/Hari)

Wh = Jam kerja per hari (Jam/hari)

b) Total Biaya Operasional (Tc)

➤ Total Biaya Operasional Alat Manual (Cangkul & Angkong)

$Tc = Fc + Vc$

= Rp. 75.27 /Jam + Rp.16,666 /Jam

= Rp.16,741.27/Jam

Tabel 7. Analisa Biaya Operasi

Uraian	Alat Greder	Alat Manual
I. Fixed Cost (Biaya Tetap)		
a. Biaya penyusutan	Rp. 15,000/jam	Rp. 22.15/jam
b. Bunga modal	Rp. 9,166/jam	Rp. 21.12/jam
c. Biaya pemeliharaan	Rp. 13,888/jam	Rp. 32/jam
d. TFC	Rp. 38,054/jam	Rp. 75.27/jam
II. Variabel Cost		
a. Biaya bahan bakar	Rp. 60,300/jam	-
b. Biaya pelumas	Rp. 27,000/jam	-
c. Upah operator	Rp. 16,666/jam	Rp. 16,666/jam
d. TVC	Rp. 103,966/jam	Rp. 16,666/jam
TC = TFC + TVC	Rp. 142,020/jam	Rp. 16,741.27/jam
Prestasi Kerja (m²/Jam)		
Biaya Operasi Untuk Pemeliharaan Jalan & Pembuatan Saluran Drainase		
a. TC	Rp. 142,020	Rp. 16,741.27
b. KA Pemerataan Jalan (m ² /Jam)	1766	733
c. KA Pembuatan Saluran Drainase (m ² /Jam)	883	
Biaya Operasi Pemerataan Jalan = TC/KA (Rp/m ²)	Rp.80.410	Rp.22.810
Biaya Operasi Pembuatan Saluran Drainase = TC/KA (Rp/m ²)	Rp.160.838	-

Pada tabel 7. Prestasi Kerja (m^2/Jam) Biaya Operasi Untuk Pemeliharaan Jalan & Pembuatan Saluran Drainase Total Cost (TC) kedua perlakuan alat Greder dan Manual yakni alat Greder menunjukkan nilai /jam nya yakni Rp. 142,020/jam dan Manual Rp. 16,741.27/jam. Pada nilai KA Pemerataan Jalan kedua perlakuan gleder dan Manual sangatlah berbeda, pada alat Greder lebih tingginya yakni 1766 dibandingkan dengan Manual hanya 733 dan untuk KA Pembuatan Saluran Drainase ini hanya alat Greder dikarnakan dikerjakan dengan Alat berat saja.

Biaya Operasi Pemerataan Jalan ini didapatkan dengan nilai TC/KA/jam serta didapatkan nilai dari Greder 80.410 dan Manual 22.810. Untuk Biaya Operasi Pembuatan Saluran Drainase sama dengan cara perlakuan sebelumnya yaitu dengan cara TC/KA/jam. Biaya Operasi Pembuatan Saluran drainase ini hanya di kerjakan dengan alat berat Greder saja, didapatkan hasil nilainya 160.838/jam.

Motor grader adalah alat berat yang digunakan untuk meratakan jalan, membentuk jalan (grading) yang dibiasa digunakan dalam proyek pembangunan jalan. Motor grader merupakan salah satu alat berat yang sangat penting untuk konstruksi jalan. Grader juga dapat digunakan untuk pengupasan lapisan atas yang hendak dibuang, atau dikurangi, mencampur material dan meratakan/menyebarkannya lagi. Meratakan area dengan grader sangat diperlukan untuk pemadatan yang sempurna oleh compactor (Ati, R., 2016).

Grader mempunyai roda dari karet sehingga dapat dikendarai di jalanan beraspal, 4 wheel drive dengan transmisi otomatis. Grader juga berbeda dari alat berat yang lain, karena hasil akhirnya merupakan visualisasi dari sang operator.

Salah satu skill yang membedakan operator grader professional dan pemula adalah kemampuan untuk memvisualisasikan hasil akhir yang sempurna, tikungan, kemiringan, tanjakan dan turunannya dan membentuk jalanan sesuai dengan visualisasi tersebut, dan Alat ini berfungsi juga di saat penelitian yakni digunakan untuk menggaruk

tanah dan membuat saluran Drainase di perkebunan PTPN IV Marihat Hulu Kabupaten Simalungun.

1. Waktu

Dari hasil analisis perbandingan Alat Greder dan secara Manual, kita bisa membandingkan dimana Greder lebih cepat dan lebih efisien waktunya, dibandingkan dengan secara Manual yang daya kerja yang sedikit lambat dibandingkan dengan Alat Greder. Dimana dalam proses penggaruk dan meratakan tanah yakni dengan menggunakan alat Greder dan secara Manual ada juga yang dinamakan biaya penyusutan, biaya penyusutan merupakan pengurangan harga alat dengan nilai akhir alat yaitu sebesar 10% dari harga alat yang di bagi dengan umur ekonomi alat tersebut, dimana alat tersebut bongkar mesin. Besarnya biaya penyusutan ditentukan dengan umur ekonomis dari alat, maka semakin kecil biaya penyusutan nya. Dari kedua alat angkut tersebut, umur ekonomi alat Gleder lebih lama dari pada umur ekonomi alat manual.

Dengan bunga Modal 6% dan jam kerja alat tersebut selama 3600 jam dan jam kerja alat Manual selama 1000. Bunga modal Gleder lebih besar dari pada Alat Manual, yakni Rp.9,166/jam. Hal ini dikarenakan harga Gleder lebih mahal dari pada harga Alat Manual, semakin mahal harga alat maka semakin besar bunga modalnya. Dan juga ada biaya untuk perawatan alat dan mesin selama setahun sebesar 5% dari harga alat dan mesin.

2. Jarak

Semakin jauh jarak pemerataan jalan maka semakin besar biaya yang di keluarkan, hal ini dikarenakan besarnya pengeluaran biaya bahan bakar minyak dan perawatan pada alat tersebut, dimana alat tersebut semakin sering dan semakin lama di gunakan maka biaya ekonominya semakin besar. Dari hasil penelitian dilapangan, biaya operasional. Greder lebih besar (80.410)

dibandingkan dengan Alat Manual (22.810). Biaya operasional Greder lebih besar dari pada Alat Manual.

pembuatan saluran drainase dibandingkan cara Manual.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian mengenai kajian pemeliharaan jalan dengan menggunakan Greder dan Alat Manual diperkebunan kelapa sawit. Dapat disimpulkan dengan beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Prestasi kerja pemerataan jalan dan pembuatan saluran drainase (m^2/Jam) di antara kedua prestasi kerja ini berbeda nilai (m^2/Jam) nya, nilai prestasi kerja pada pemerataan jalan Greder 1766 (m^2/Jam), Alat Manual 733 (m^2/Jam). Namun untuk prestasi kerja pada pembuatan saluran drainase hanya Alat berat Greder saja, yakni 883 (m^2/Jam)
2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa biaya operasi Pemerataan Jalan kedua alat, nilai /jam Greder(80.410/jam) lebih tinggi dibandingkan dengan cara Manual (22.810/jam)
3. Biaya Operasi Pembuatan Ssaluran Drainase hanya alat Greder saja (160.838/jam).
4. Dapat dilihat juga alat Greder lebih efisien waktu pemerataan jalan dan

DAFTAR PUSTAKA

- Ati, R., 2016. <http://alat-berat07.blogspot.co.id/2016/02/pengertian-motor-grader-fungsi-dan.html>. [blogspot.co.id](http://alat-berat07.blogspot.co.id)
- Asiyanto, 2008. *Manajemen Alat Berat Untuk Konstruksi*. Jakarta: PT, Pradnya Paramita.
- Pardamean, M., 2017. *Kupas Tuntas Agribisnis Kelapa Sawit*. Jakarta: Penebar Swadaya, 2017.
- Permadi, N. I., 2007. *Optimasi Pemeliharaan Kombinasi Alat Berat Dengan Aplikasi Rekursif Dinamic Programming, Tesis S2*. Bandung: Teknik Sipil ITB.
- Rochmanhadi, 1994. *Perhitungan Biaya Pelaksanaan Pekerja Dengan Menggunakan alat-alat berat*. Jakarta:Departemen Pekerja Umum
- Usman, H., 2001. *Manajemen Alat Berat Proyek Konstruksi Di Dinas Pekerjaan Umum, Tesis S2*. Yogyakarta: Universitas Atma Jaya.
- Wilopo, D., 2009. *Metode Konstruksi Dan Alat-alat Berat*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.