

DAFTAR PUSTAKA

- Elias. 2008. Pembukaan Wilayah Hutan. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*. 1: 310.
- Emi Rosalinda, dkk. 2018. Analisis Biaya Pemanenan Tanaman Mangium. *Jurnal Hutan Tropis*. 6 (4): 804-813.
- Haryanto. 1984. *Pemungutan Hasil Hutan*. Fakultas Kehutanan UGM. Yogyakarta.
- Juta, E.H.P. 1954. *Pemungutan Hasil Hutan*. NV. Timun Mas. Jakarta.
- Muhamad. 2002. Analisis Biaya Pengangkutan Kayu dengan Lokatraksi di Hutan Rawa Gambut. Makalah.
- Muhamad. 2006. Teknik Pemanenan Kayu Berdampak Rendah. Makalah.
- Nitya Ade Santi. 2002. Pemilihan Alternatif Pembuatan Jalan dalam Kegiatan Pemanenan Hutan. Makalah.
- Putri Damanik. Pertanggungjawaban Pidana Terhadap Pelaku Pengangkutan Kayu Hasil Hutan Tanpa Memiliki Surat Keterangan Sahnya Hasil Hutan. *Skripsi*. Sumatera Utara. Universitas Sumatera Utara.
- Sona Suharta dan Yuniawati. 2008. Produktivitas Pengangkutan Kayu dengan Truk dan Tugbout di Hutan Rawa Gambut Jambi. *Jurnal Hutan Tropis Borneo*. 3:125-132.
- Sanjoto. 1958. *Metodik Penelitian Waktu Kerja Elementer*. Pengumuman Istimewa LPPH No. 12. Bogor.
- Sukadaryati. 2008. Produktivitas Biaya Efisiensi Muat Bongkar Kayu di Dua Perusahaan HTI. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. 26 (3) : 1-23.

- Sukanda, Dulsalam & Ishak Sumantri. 1989. Produktivitas dan biaya pengangkutan tiga jenis truk angkutan kayu di tiga Hak Pengusahaan Hutan di Kalimantan Barat. Jurnal Penelitian Hasil Hutan Vol 6 No 4. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan. Bogor.
- Widarmana, dkk. 1972. Modus Pengangkutan Kayu di Indonesia. Buku. IPB Press. Bogor.
- Yuniawati, dkk. 2015. Alat Bantu Truk Angkutan Kayu Untuk Mengurangi Selip Roda Pada Jalan Hutan Tanpa Perkerasan. Jurnal Penelitian Hasil Hutan. 33 (4) : 387-39.
- Zakaria Basari. 2004. Analisis Biaya Pemanenan Kayu Bulat Sistem Kemitraan HPH. Jurnal Penelitian Hasil Hutan. 22 (2) : 113-122.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Tally Sheet Waktu Kerja Pengangkutan Kayu Menggunakan Truk

Hino Dutro 300

Ulangan	Waktu Kerja				Waktu efektif (jam)	Jarak angkut (Km)	Volume
	Waktu berjalan kosong (Jam)	Memuat (jam)	Mengangkut (jam)	Bongkar (jam)			
1.	2,10	0,21	3,03	0,02	5.36	52	9.35
2.	2,15	0,21	3,17	0,03	5.56	52	9.29
3.	2,12	0,21	3,05	0,03	5.41	52	9.89
4.	2,22	0,23	3,23	0,02	5.70	55	10.37
5.	2,19	0,22	3,15	0,03	5.59	55	10.43
6.	2,23	0,16	3,20	0,02	5.61	55	10.13
7.	2,25	0,12	3,22	0,02	5.61	55	8.68
8.	2,35	0,08	3,31	0,02	5.76	61	10.01
9.	2,30	0,22	3,35	0,04	5.91	61	10.37
10.	2,27	0,22	3,33	0,03	5.85	61	8.74
11.	2,43	0,17	3,52	0,05	6.17	69	10.37
12.	2,49	0,17	3,44	0,02	6.12	69	10.01
13.	2,38	0,21	3,47	0,04	6.10	69	9.89
14.	2,05	0,22	2,53	0,02	4.79	49	8.44
15.	2,00	0,23	2,45	0,04	4.72	49	9.71
Jumlah	33,38	2,88	47,45	0,43	84.26	864	145.68
Rata-rata	2,24	0,19	3,16	0,03	5.62	57,6	9.71

Lampiran 2. Tally Sheet Waktu Kerja Pengangkutan Kayu Menggunakan Truk Mitsubishi FN 527 MS

Ulangan	Waktu Kerja				Waktu efektif (jam)	Jarak angkut (Km)	Volume (m ³)
	Waktu berjalan kosong (Jam)	Memuat (jam)	Mengangkut (jam)	Bongkar (jam)			
1.	2,11	0,43	3,17	0,10	5.81	50	33.17
2.	2,15	0,25	3,33	0,11	5.84	50	33.92
3.	2,07	0,50	3,26	0,10	6.93	50	34.67
4.	3,03	0,33	4,17	0,14	7.67	62	33.92
5.	3,14	1,05	4,09	0,12	8.40	62	33.92
6.	2,14	0,23	3,29	0,12	5.78	53	33.92
7.	2,23	0,30	3,25	0,14	5.92	53	34.67
8.	2,20	0,25	3,20	0,11	5.76	53	36.93
9.	3,33	0,28	4,25	0,11	7.97	65	36.18
10.	3,20	0,33	4,33	0,12	7.98	65	36.18
11.	3,15	0,28	4,27	0,16	7.86	65	32.86
12.	3,25	0,25	4,20	0,10	7.80	65	34.07
13.	3,42	0,33	5,03	0,12	8.90	78	33.17
14.	3,30	0,30	5,23	0,14	8.97	78	33.17
15.	3,37	1,00	5,11	0,11	9.59	78	33.92
Jumlah	42,09	6,11	60,18	1,80	111,08	927	514.66
Rata-rata	2,81	0,41	4,01	0,12	7.41	61,8	34.31

Lampiran 3. Perhitungan Volume Menggunakan Hino Dutro 300

Ulangan	Panjang	Lebar	Tinggi 1	Tinggi 2	Tinggi 3	Tinggi 4	Tinggi 5	Tinggi Total	Fk	Volume
1.	4.5	2	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	1.55	0.67	9.35
2.	4.5	2	1.55	1.55	1.55	1.55	1.50	1.54	0.67	9.29
3.	4.5	2	1.55	1.55	1.65	1.70	1.75	1.64	0.67	9.89
4.	4.5	2	1.75	1.70	1.65	1.70	1.80	1.72	0.67	10.37
5.	4.5	2	1.60	1.75	1.75	1.80	1.75	1.73	0.67	10.43
6.	4.5	2	1.60	1.75	1.70	1.70	1.65	1.68	0.67	10.13
7.	4.5	2	1.60	1.50	1.40	1.35	1.35	1.44	0.67	8.68
8.	4.5	2	1.63	1.62	1.63	1.63	1.80	1.66	0.67	10.01
9.	4.5	2	1.75	1.70	1.65	1.70	1.80	1.72	0.67	10.37
10.	4.5	2	1.50	1.50	1.50	1.45	1.30	1.45	0.67	8.74
11.	4.5	2	1.75	1.70	1.65	1.70	1.80	1.72	0.67	10.37
12.	4.5	2	1.63	1.62	1.63	1.63	1.80	1.66	0.67	10.01
13.	4.5	2	1.55	1.55	1.65	1.70	1.75	1.64	0.67	9.89
14.	4.5	2	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	0.67	8.44
15.	4.5	2	1.62	1.61	1.62	1.59	1.62	1.61	0.67	9.71
Jumlah	67.50	30.00	24.03	24.05	23.98	24.15	24.62	24.16	10.05	145.68
Rata-rata	4.50	2.00	1.60	1.60	1.60	1.61	1.64	3.02	0.67	9.71

Lampiran 4. Perhitungan Volume Menggunakan Mitsubishi FN 527 MS

Ulangan	Panjang	Lebar	Tinggi 1	Tinggi 2	Tinggi 3	Tinggi 4	Tinggi 5	Tinggi Total	Fk	Volume
1.	9.00	2.50	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	0.67	33.17
2.	9.00	2.50	2.20	2.30	2.25	2.20	2.20	2.25	0.67	33.92
3.	9.00	2.50	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	0.67	34.67
4.	9.00	2.50	2.30	2.30	2.25	2.20	2.20	2.25	0.67	33.92
5.	9.00	2.50	2.30	2.30	2.25	2.20	2.20	2.25	0.67	33.92
6.	9.00	2.50	2.30	2.30	2.25	2.20	2.20	2.25	0.67	33.92
7.	9.00	2.50	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	2.30	0.67	34.67
8.	9.00	2.50	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	2.45	0.67	36.93
9.	9.00	2.50	2.50	2.50	2.40	2.30	2.30	2.40	0.67	36.18
10.	9.00	2.50	2.50	2.50	2.40	2.30	2.30	2.40	0.67	36.18
11.	9.00	2.50	2.20	2.20	2.10	2.20	2.20	2.18	0.67	32.86
12.	9.00	2.50	2.30	2.25	2.25	2.20	2.30	2.26	0.67	34.07
13.	9.00	2.50	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	0.67	33.17
14.	9.00	2.50	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	2.20	0.67	33.17
15.	9.00	2.50	2.30	2.30	2.25	2.20	2.20	2.25	0.67	33.92
Jumlah	135.00	37.50	34.55	34.60	34.05	33.65	33.75	34.14	10.05	514.66
Rata-rata	9.00	2.50	2.30	2.31	2.27	2.24	2.25	2.28	0.67	34.31

Lampiran 5 Perhitungan biaya Operasional

A. Hino Dutro 300

1. Biaya Tetap

a) Biaya Penyusutan

$$\text{Biaya penyusutan : } D = \frac{M-R}{N \times t}$$

$$D = \frac{329.500.000 - 32.950.000}{5 \times 2200}$$

$$D = \text{Rp } 26.959,09/\text{jam}$$

b) Biaya Bunga Modal

$$\text{Biaya bunga modal : } B = \frac{\left(\frac{(M-R)(N+1)}{2} + R\right)}{N \times t} \times 0,0P$$

$$B = \frac{\left(\frac{(329.500.000 - 32.950.000)(5+1)}{2} + 32.950.000\right)}{5 \times 2.200} \times 0,18$$

$$B = \text{Rp. } 15.097,09 /\text{jam}$$

c) Biaya Pajak

$$\text{Biaya pajak : } Pj = \frac{\left(\frac{(M-R)(N+1)}{2N} + R\right)}{t} \times 0,05$$

$$Pj = \frac{\left(\frac{(329.500.000 - 32.950.000)(5+1)}{2 \times 5} + 32.950.000\right)}{2.200} \times 0,05$$

$$Pj = \text{Rp. } 4792,73/\text{jam}$$

d) Biaya Asuransi

$$\text{Biaya asuransi : } Pj = \frac{\left(\frac{(M-R)(N+1)}{2N} + R\right)}{t} \times 0,05$$

$$Pj = \frac{\left(\frac{(329.500.000 - 32.950.000)(5+1)}{2 \times 5} + 32.950.000\right)}{2.200} \times 0,05$$

$$Pj = \text{Rp. } 4792,73/\text{jam}$$

Total Biaya Tetap = Depresiasi + Bunga Modal + Pajak + Asuransi

$$= \text{Rp } 26.959,09 + \text{Rp}.15.097,09 + \text{Rp } 4792,73 + \text{Rp } 4792,73$$

$$= \text{Rp } 51.641,64 / \text{jam}$$

2. Biaya variabel

a) Biaya Pemeliharaan

$$\text{Biaya pemeliharaan : } S = \frac{329.500.000 \times 0,1}{2.2000}$$

$$S = \text{Rp } 14.977,27/\text{jam}$$

b) Biaya Bahan Bakar

$$\text{Biaya Bahan Bakar : } F = k \times p$$

$$F = 3,64 \times 5.150$$

$$F = \text{Rp } 18.746/ \text{jam}$$

c) Biaya Oli

$$\text{Biaya Oli : } O = \frac{\text{Harga alat} \times 0,005}{2.200 \text{ jam}}$$

$$O = \frac{329.500.000 \times 0,005}{2.200 \text{ jam}}$$

$$O = \text{Rp } 748,86/\text{jam}$$

$$\text{Total Biaya Variabel} = S + F + O$$

$$= 14.977,27 + 18.746 + 748,86$$

$$= \text{Rp } 34.272,13 / \text{jam}$$

3. Upah Tenaga Kerja

$$\text{Upah Tenaga Kerja} = \frac{\text{Gaji (Rp per bulan)}}{\text{Hr} \times \text{W}}$$

$$= \frac{4.600.000}{23 \times 12}$$

$$= \text{Rp } 16.666,67/\text{jam}$$

4. Biaya Usaha Alat = Biaya Tetap + Biaya Variabel + Biaya Operator

$$= 51.641,64 + 34.272,13 + 16.666,67$$

$$= \text{Rp } 102580,44/\text{jam}$$

B. Mitsubishi FN 527 MS

1. Biaya Tetap

a) Biaya Penyusutan

$$\text{Biaya penyusutan : } D = \frac{M-R}{N \times t}$$

$$D = \frac{575.000.000 - 57.500.000}{5 \times 2200}$$

$$D = \text{Rp } 47.045,45/\text{jam}$$

b) Biaya Bunga Modal

$$\text{Biaya bunga modal : } B = \frac{\left(\frac{(M-R)(N+1)}{2} + R\right)}{N \times t} \times 0,0P$$

$$B = \frac{\left(\frac{(575.000.000 - 57.500.000)(5+1)}{2} + 57.500.000\right)}{5 \times 2.200} \times 0,18$$

$$B = \text{Rp. } 26.345,45/\text{jam}$$

c) Biaya Pajak

$$\text{Biaya pajak : } Pj = \frac{\left(\frac{(M-R)(N+1)}{2N} + R\right)}{t} \times 0,05$$

$$Pj = \frac{\left(\frac{(575.000.000 - 57.500.000)(5+1)}{2 \times 5} + 57.500.000\right)}{2.2000} \times 0,05$$

$$Pj = \text{Rp. } 8363,64/\text{jam}$$

d) Biaya Asuransi

$$\text{Biaya asuransi : } Pj = \frac{\left(\frac{(M-R)(N+1)}{2N} + R\right)}{t} \times 0,05$$

$$Pj = \frac{\left(\frac{(575.000.000 - 57.500.000)(5+1)}{2 \times 5} + 57.500.000\right)}{2.2000} \times 0,05$$

$$P_j = \text{Rp.}8363,64/\text{jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya Tetap} &= \text{Depresiasi} + \text{Bunga Modal} + \text{Pajak} + \text{Asuransi} \\ &= \text{Rp } 47.045,45 + \text{Rp. } 26.345,45 + \text{Rp } 8363,64 + \text{Rp } 8363,64 \\ &= \text{Rp } 90.118,18 / \text{jam} \end{aligned}$$

2. Biaya variabel

a) Biaya Pemeliharaan

$$\text{Biaya pemeliharaan : } S = \frac{575.000.000 \times 0,1}{2.2000}$$

$$S = \text{Rp } 26.136,36 / \text{jam}$$

b) Biaya Bahan Bakar

$$\text{Biaya Bahan Bakar : } F = k \times p$$

$$F = 5,47 \times 5.150$$

$$F = \text{Rp } 28.171 / \text{jam}$$

c) Biaya Oli

$$\text{Biaya Oli : } O = \frac{\text{Harga alat} \times 0,005}{2.200 \text{ jam}}$$

$$O = \frac{575.000.000 \times 0,005}{2.200 \text{ jam}}$$

$$O = \text{Rp } 1306,82 / \text{jam}$$

$$\begin{aligned} \text{Total Biaya Variabel} &= S + F + B_o \\ &= 26.136,36 + 28.171 + 1.306,82 \\ &= \text{Rp } 55.614,18 / \text{jam} \end{aligned}$$

3. Upah Tenaga Kerja

$$\text{Upah Tenaga Kerja} = \frac{\text{Gaji (Rp per bulan)}}{\text{Hr} \times \text{W}}$$

$$= \frac{4.600.000}{23 \times 12}$$

$$= \text{Rp } 16.666,67/\text{jam}$$

4. Biaya Usaha Alat = Biaya Tetap + Biaya Variabel + Biaya Operator

$$= 90.118,18 + 55.614,18 + 16.666,67$$

$$= \text{Rp } 162.399,03 / \text{jam}$$

Lampiran 6. Perhitungan Biaya Pengangkutan Hino Dutro 300

Ulangan	Total Biaya Operasional (Rupiah)	Produktifitas (m ³ /jam)	Biaya Pengangkutan (Rp/m ³)
1.	102580.44	1.74	58954.28
2.	102580.44	1.67	61425.41
3.	102580.44	1.83	56054.89
4.	102580.44	1.82	56362.88
5.	102580.44	1.87	54855.85
6.	102580.44	1.81	56674.28
7.	102580.44	1.55	66180.93
8.	102580.44	1.74	58954.28
9.	102580.44	1.75	58617.39
10.	102580.44	1.49	68845.93
11.	102580.44	1.68	61059.79
12.	102580.44	1.64	62549.05
13.	102580.44	1.62	63321.26
14.	102580.44	1.76	58284.34
15.	102580.44	2.06	49796.33
Jumlah	1538706.60	26.03	891936.89
Rata-rata	102580.44	1.74	59462.46

Lampiran 7. Perhitungan Biaya Pengangkutan Menggunakan Mitsubishi FN 527 MS

Ulangan	Total Biaya Operasional (Rupiah)	Produktifitas (m ³ /jam)	Biaya Pengangkutan (Rp/m ³)
1.	162399.03	5.71	28441.16
2.	162399.03	5.81	27951.64
3.	162399.03	5.00	32479.81
4.	162399.03	4.42	36741.86
5.	162399.03	4.04	40197.78
6.	162399.03	5.87	27665.93
7.	162399.03	5.86	27713.15
8.	162399.03	6.41	25335.26
9.	162399.03	4.54	35770.71
10.	162399.03	4.53	35849.68
11.	162399.03	4.18	38851.44
12.	162399.03	4.37	37162.25
13.	162399.03	3.73	43538.61
14.	162399.03	3.70	43891.63
15.	162399.03	3.54	45875.43
Jumlah	2435985.45	71.70	527466.34
Rata-rata	162399.03	4.78	35164.42

**Lampiran 8. Analisis T-Test Produktivitas Pengangkutan Kayu Menggunakan Hino Dutro 300 dan Mitsubishi FN 527 MS.
Group Statistics**

Truk		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Produktivitas Truk	Truk 1	15	1.7353	0.13897	0.03588
	Truk 2	15	4.7807	0.93034	0.24021

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Produktivitas Truk	Equal variances assumed	37.456	0.000	-12.539	28	0.000	-3.04533	0.24288	-3.54285	-2.54782
	Equal variances not assumed			-12.539	14.624	0.000	-3.04533	0.24288	-3.56418	-2.52649

**Lampiran 9. Analisis T-Test Biaya Pengangkutan Kayu Menggunakan Hino Dutro 300 dan Mitsubishi FN 527 MS.
Group Statistics**

Truk		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Biaya Pengangkutan	Truk 1	15	59462.4593	4707.71225	1215.52608
	Truk 2	15	35164.4227	6655.05899	1718.32884

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Biaya Pengangkutan	Equal variances assumed	2.871	0.101	11.544	28	0.000	24298.03667	2104.79397	19986.56167	28609.51167
	Equal variances not assumed			11.544	25.205	0.000	24298.03667	2104.79397	19964.92242	28631.15091

Lampiran 10. Spesifikasi Hino Dutro 300 tahun 2015

Dimensi	
Jarak Sumbu (mm)	3.380
Total Panjang (mm)	6.026
Total Lebar (mm)	2.120
Total Tinggi (mm)	2.165
Kabin ke Sumbu Roda Belakang (mm)	4.480
Lebar Jejak Depan (mm)	1.455
Lebar Jejak Belakang (mm)	1.480
Berat Kosong (Kg)	2.355
Mesin	
Model	WO4D-TR
Tipe	Mesin diesel 4 langkah segaris, injeksi langsung dengan turbo intercooler
Daya Maksimum (Kg.m/rpm)	38/1.800
Tenaga Maksimum (Ps/rpm)	130/2.700
Isi Silinder (cc)	4.009
Rem	
Rem Depan	Vacuum Servo dengan Sirkuit Ganda; Dilengkapi Booster
Rem Belakang	dengan pipa gas buang

Lampiran 11 Spesifikasi Mitsubishi FN 527 MS Tahun 2014

Dimensi	
Jarak Sumbu (mm)	5.320
Total Panjang (mm)	9.515
Total Lebar (mm)	2.560
Total Tinggi (mm)	2.750
Kabin ke Sumbu Roda Belakang (mm)	6.255
Lebar Jejak Depan (mm)	1.920
Lebar Jejak Belakang (mm)	1.850
Berat Kosong (Kg)	6.490
Model	6D16-3AT2
Tipe	Mesin diesel turbo 4 langkah, injeksi langsung dengan turbo intercooler
Daya Maksimum (Kg.m/rpm)	65/1.400
Tenaga Maksimum (Ps/rpm)	220/2.800
Isi Silinder (cc)	7.545
Rem	
Rem Depan	Air over hydraulic dengan sirkuit ganda

Rem Belakang	Sistem pengereman gas buang (Exhaust brake)
--------------	--