

DAFTAR PUSTAKA

- Abubakar, A. N. ., Pratama, M. ., Husna, S., & Jumrah, E. (2023). Pengolahan Daun Eucalyptus Menjadi Produk Herbal Sebagai Upaya Peningkatan Ekonomi Kelompok Tani Hutan Buluballea. *Jurnal Panrita Abdi*, 7(1), 38–46. <http://journal.unhas.ac.id/index.php/panritaabdi>
- Basaria, Z., Endom, W., & Sinaga, M. (1998). 179774-ID-ekstraksi-kayu-dengan-sistem-kabel-layan.pdf. *Penelitian Hasil Hutan*, 15(6), 372.
- Danumulyo, V. I., & Falah, M. D. (2023). Pengaruh Topografi Terhadap Volume Residual Wood Di Areal Mineral Dengan Sistem Pemanenan Semi Mekanis. *Agrotechnology, Agribusiness, Forestry, and Technology: Jurnal Mahasiswa Instiper (AGROFORETECH)*, 1(1), 722–727.
- Ekawati, S. (2013). evaluasi implementasi kebijakan desentralisasi pengelolaan hutan produksi (Evaluation of the Implementation of Decentralization Policy on Production Forest Management). *Jurnal Analisis Kebijakan Kehutanan*, 10(3), 187–202.
- Fadli, A. M. (2020). Perbandingan Pendapatan Pelaku Pemanenan Hutan Rakyat Kayu Jati dan Kayu Kelapa di Desa Pesse Kecamatan Donri-Donri Kabupaten Soppeng. *Skripsi*.
- Harris, S. (2017). *Pengaruh Produktivitas Kerja terhadap Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Konstruksi Bangunan*. C043–C052. <https://doi.org/10.32315/ti.6.c043>
- Idris, M. M., Penelitian, P., & Hutan, H. (2015). *tree length logging pada hutan alam lahan kering (Performance of Timber Skidding using Tree Length Logging Method in Dryland Natural Forest)*. 33(2), 153–166.
- Lestari, T. P. (2019). *Tentang kami*. Toba Pulp Lestari. <https://www.tobapulp.com/tentang-kami/>
- Martono, D. S. (2013). Prestasi kerja penebangan dan pembagian batang dengan chainsaw di hutan pinus (Kasus Di RPH Guyangan BKPH Ponorogo Barat KPH Lawu Ds Perum Perhutani Unit II Jawa Timur). *Agri-Tek*, 14(September), 55–64.
- Nugroho, P. A. (2012). Potensi Pengembangan Karet Melalui Pengusahaan Hutan Tanaman Industri. *Warta Perkaretan*, 31(2), 95. <https://doi.org/10.22302/ppk.wp.v31i2.271>
- Ruslim, Y., & Siswanto, H. (2023). Pelatihan penebangan dan penyaradan kayu dengan menggunakan mesin Pancang Tarik (Monocable-winch). *ABDIKU: Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Mulawarman*, 2(1), 1–8. <https://doi.org/10.32522/abdiku.v2i1.504>
- Sandi, C. K., Cahyono, N., Husodo, I. T., & Permata Suwandi, P. A. (2020). Analisis Produktivitas Pekerja Dengan Metode Time Study Pada Pekerjaan Kolom (Studi Kasus Proyek Rehabilitasi Pasar Johar Kota Semarang). *Jurnal Teknik Sipil Giratory UPGRIS*, 1(1), 1–10. <https://doi.org/10.26877/giratory.v1i1.5421>
- Saputra, P. (2022). Karakter Morfologi dan Kandungan Minyak Atsiri Tanaman Eucalyptus pellita. *Skripsi*, 1–67.
- Saputra, P. (2023). Morphological Character and Essential Oil Content of Eucalyptus Pellita (Eucalyptus pellita). *Jurnal Agroteknologi Agribisnis Dan*

Akuakultur, 3(2), 58–67.

- Simarmata, & Iskandar, M. (2023). *Analisa Pompa Hidrolik Excavator CAT 313D2 Terhadap Beban*. Universitas Islam Sumatera Utara.
- Suhartana, S., & Idris, M. M. (2011). *operasional untuk meningkatkan produktivitas dan meminimalkan biaya produksi dan penggeseran lapisan tanah atas: kasus di satu perusahaan hutan di jambi (Log Skidding Conform With Standard Operating Procedure to Increase Productivity and Minimize Produc.* 248–258.
- Yuniawati. (2013). Pengaruh Pemanenan Kayu Terhadap Potensi Karbon Tumbuhan Bawah dan Serasah di Lahan Gambut (Studi Kasus di Areal HTI Kayu Serat PT. RAPP Sektor Pelalawan, Propinsi Riau). *Jurnal Hutan Tropis*, 1(1), 1–8.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data mentah produktivitas dan biaya sebelum diolah

KOBELCO PAGI (08.00-10.00)

NO	Jarak Skid (M)	Waktu (Menit)	Jumlah batang	Ukuran kayu			Volume (M ³)		Produktivitas (M ³ /jam)	Biaya (Rp/ m ³)
				P (M)	D (Cm)	D (Cm)	Produksi	1 Grapple		
1	100	8.42	24	12.8	12	6	0,072	1,737	14,89	17.000
2	100	7.38	26	10.6	14	6.7	0,078	2,030	17,40	14.545
3	100	9.02	27	9.7	13	7	0,069	1,872	16,04	15.777
4	100	7.56	27	9.9	12	6	0,056	1,512	12,96	19.538
5	100	8.34	26	10.3	13	6.4	0,067	1,750	15,00	16.876
6	100	7.47	25	10.7	14	5.7	0,067	1,677	14,37	17.615
7	100	9.07	26	10.4	13	7.2	0,076	1,988	17,04	14.857
Rata-rata	100	8.18	25.86	10.63	13	6.43	0.07	1.80	15,39	16.601
Total waktu		57.26					Total	12,57	107,70	116.207

SIANG (13.00-15.00)

NO	Jarak Skid (M)	Waktu (Menit)	Jumlah batang	Ukuran kayu			Volume (M ³)		Produktivitas (M ³ /jam)	Biaya (Rp/ m ³)
				P (M)	D (Cm)	D (Cm)	Produksi	1 Grapple		
1	100	8.21	25	12.1	12	7	0.080	1,996	17,11	19.291
2	100	7.41	24	10.2	13	7	0.073	1,750	15,00	22.005
3	100	6.56	26	10.4	12	6.3	0.062	1,606	13,76	23.980
4	100	6.37	23	9.6	13	7.3	0.072	1,646	14,11	23.394
5	100	6.11	24	10.3	13	5.7	0.060	1,439	12,33	26.761
6	100	7.03	21	10	14	6.4	0.070	1,478	12,67	26.052
7	100	6.54	23	11.6	14	6	0.077	1,760	15,09	21.873
Rata-rata	100	6.89	23.7	10.60	13	6.53	0.07	1,67	14,29	23.337
Total waktu		48.23					Total	11,67	100,06	163.356

SORE (15.00-17.00)

NO	Jarak Skid (M)	Waktu (Menit)	Jumlah batang	Ukuran kayu			Volume (M ³)		Produktivitas (M3/jam)	Biaya (Rp/ m ³)
				P (M)	D (Cm)	D (Cm)	Produksi	1 Grapple		
1	100	7.28	27	13.2	12	7	0,087	2,351	20,15	12.560
2	100	7.48	24	11.3	13	7.1	0,082	1,966	16,85	15.021
3	100	8.47	25	11.7	13	6.4	0,076	1,911	16,38	15.451
4	100	8.22	25	12	13	6.3	0,077	1,930	16,54	15.304
5	100	7.59	23	10.4	14	5.6	0,064	1,473	12,62	20.050
6	100	6.48	22	10.2	13	5.9	0,061	1,352	11,59	21.847
7	100	9.04	25	10.8	13	5	0,055	1,378	11,81	21.425
Rata-rata	100	7.79	6.19	0.07	1.77	24.4	11,37	13	15,14	17.380
Total waktu		54.56					Total	12,36	105,96	121.658

HITACHI PAGI HARI (08.00-10.00)

NO	Jarak Skid (M)	Waktu (Menit)	Jumlah batang	Ukuran kayu			Volume (M ³)		Produktivitas M3/jam	Biaya (Rp/ m ³)
				P (M)	D (Cm)	D (Cm)	Produksi	1 Grapple		
1	100	7.01	26	12.1	13	6.3	0,078	2,02	17,35	14.593
2	100	6.42	24	11.3	13	6.2	0,072	1,72	14,72	17.202
3	100	7.13	27	11	14	7	0,085	2,29	19,59	12.919
4	100	7.21	27	11.6	14	6.4	0,082	2,20	18,89	13.399
5	100	8.11	24	10.2	14	6.4	0,072	1,72	14,77	17.143
6	100	6.56	23	10.5	13	5.7	0,061	1,41	12,05	21.012
7	100	8.24	26	11.7	15	6.6	0,091	2,37	20,27	12.486
Rata-rata	100	7.24	25.29	11.20	13.71	6.37	0,08	1,96	16,80	15.536
Total waktu		50.68					Total	13,72	117,63	108.753

SIANG HARI (13.00-15.00)

NO	Jarak Skid (M)	Waktu (Menit)	Jumlah batang	Ukuran kayu			Volume (M ³)		Produktivitas M3/jam	Biaya (Rp/ m ³)
				P (M)	D (Cm)	D (Cm)	Produksi	1 Grapple		
1	100	6.23	26	10.3	13	5.3	0,06	1,45	12,42	20.378
2	100	6.17	24	9.9	14	6.6	0,07	1,72	14,78	17.127
3	100	8.11	27	10.6	14	5.7	0,07	1,79	15,38	16.464
4	100	7.13	27	11.5	15	6	0,08	2,19	18,81	17.541
5	100	6.41	24	11.2	14	5.4	0,07	1,60	13,68	18.503
6	100	7.08	23	10.8	14	5.8	0,07	1,58	13,58	18.642
7	100	6.41	26	9.1	13	6.8	0,06	1,64	14,08	17.978
Rata-rata	100	6.791429	25.28571429	10.49	13.86	5.94	0,07	1,71	14,68	18.091
Total waktu		47.54					Total	11,98	102,73	126.634

SORE HARI (15.00-17.00)

NO	Jarak Skid (M)	Waktu (Menit)	Jumlah batang	Ukuran kayu			Volume (M ³)		Produktivitas M3/jam	Biaya (Rp/ m ³)
				P (M)	D (Cm)	D (Cm)	Produksi	1 Grapple		
1	100	7.31	21	11.4	14	6	0,08	1,58	13,54	18.698
2	100	6.34	24	8.7	14	7.2	0,07	1,65	14,17	17.865
3	100	6.27	26	10.6	13	6.9	0,07	1,94	16,64	15.210
4	100	6.58	26	12.4	12	6.4	0,07	1,94	16,67	15.186
5	100	7.41	26	9.7	13	5.9	0,06	1,52	13,02	19.438
6	100	6.13	23	10.5	14	5.4	0,06	1,43	12,29	20.595
7	100	6.23	24	10.9	14	7	0,08	2,01	17,26	14.667
Rata-rata	100	6.61	24.28571429	10.60	13.43	6.40	0,07	1,73	14,80	17.380
Total waktu		46.27					Total	12,09	103,59	121.660

Lampiran 2. Data biaya operasional

UPAH OPERATOR (Jam)	Rp. 20.000	1 JAM
HARGA RENTAL (Jam)	Rp. 180.000	1 JAM
HARGA BBM (Liter)	Rp. 130.000	13 LITER
HARGA ALAT	Rp. 1.200.000.000	1 Unit

Lampiran 3. Keterangan alat dan operator alat

Operator	Pengalaman (Thn)	Umur alat (THN)	Kondisi Kesehatan
A	4	2	BAIK

Lampiran 4. Perhitungan biaya operasional Excavator

a. Biaya Tetap:

i. Bunga Modal (Rp/Tahun)

$$= \frac{18\% \times 1.200.000.000}{2 \text{ tahun}}$$

$$= \text{Rp}108.000.000,-/\text{tahun}$$

ii. Asuransi (Rp/Tahun)

$$= 0,925\% \text{ per tahun} \times \text{Rp}1.200.000.000,-$$

$$= \text{Rp}11.100.000,-/\text{tahun}$$

iii. Nilai Sisa (Rp/Tahun)

$$= \frac{20\% \times \text{Rp}1.200.000.000}{2}$$

$$= \text{Rp}120.000.000,-/\text{tahun}$$

b. Biaya Variabel:

i. Perawatan (Rp/Tahun)

$$= \text{upah perawatan bulanan} \times \text{setahun}$$

$$= \text{Rp}5.000.000,- \times 12$$

$$= \text{Rp}60.000.000,-/\text{tahun}$$

ii. Spare Part

$$= 10 \% \text{ per tahun } \times \text{ harga mesin}$$

$$= 10\% \times \text{Rp}1.200.000.000,-$$

$$= \text{Rp}120.000.000,-$$

iii. Konsumsi Mesin (Rp/Tahun)

$$= \text{harga BBM per liter } \times \text{ konsumsi minyak (liter/hari) } \times \text{ hari kerja setahun}$$

$$= \text{Rp}10.000,- \times \text{Rp}104 \times 202 \text{ hari}$$

$$= \text{Rp}210.080.000,-/\text{tahun}$$

iv. Upah Operator

$$= \text{upah bulanan } \times \text{ setahun}$$

$$= \text{Rp}4.160.000,- (2 \text{ op}) \times 12$$

$$= \text{Rp}99.840.000,-$$

v. Total Biaya

a) Biaya Tahunan (Rp/Bulan)

$$= \text{biaya tetap (Rp/thn) } + \text{ biaya variable (Rp/thn)}$$

$$= \text{Rp}239.100.000,- + \text{Rp}489.920.000,-$$

$$= \text{Rp}729.020.000$$

b) Biaya Bulanan

$$= \text{Rp}729.100.000 ; 12$$

$$= \text{Rp}60.751.666$$

c) Biaya Harian (Rp/Hari)

$$= \text{Rp}60.751.666, - : 30$$

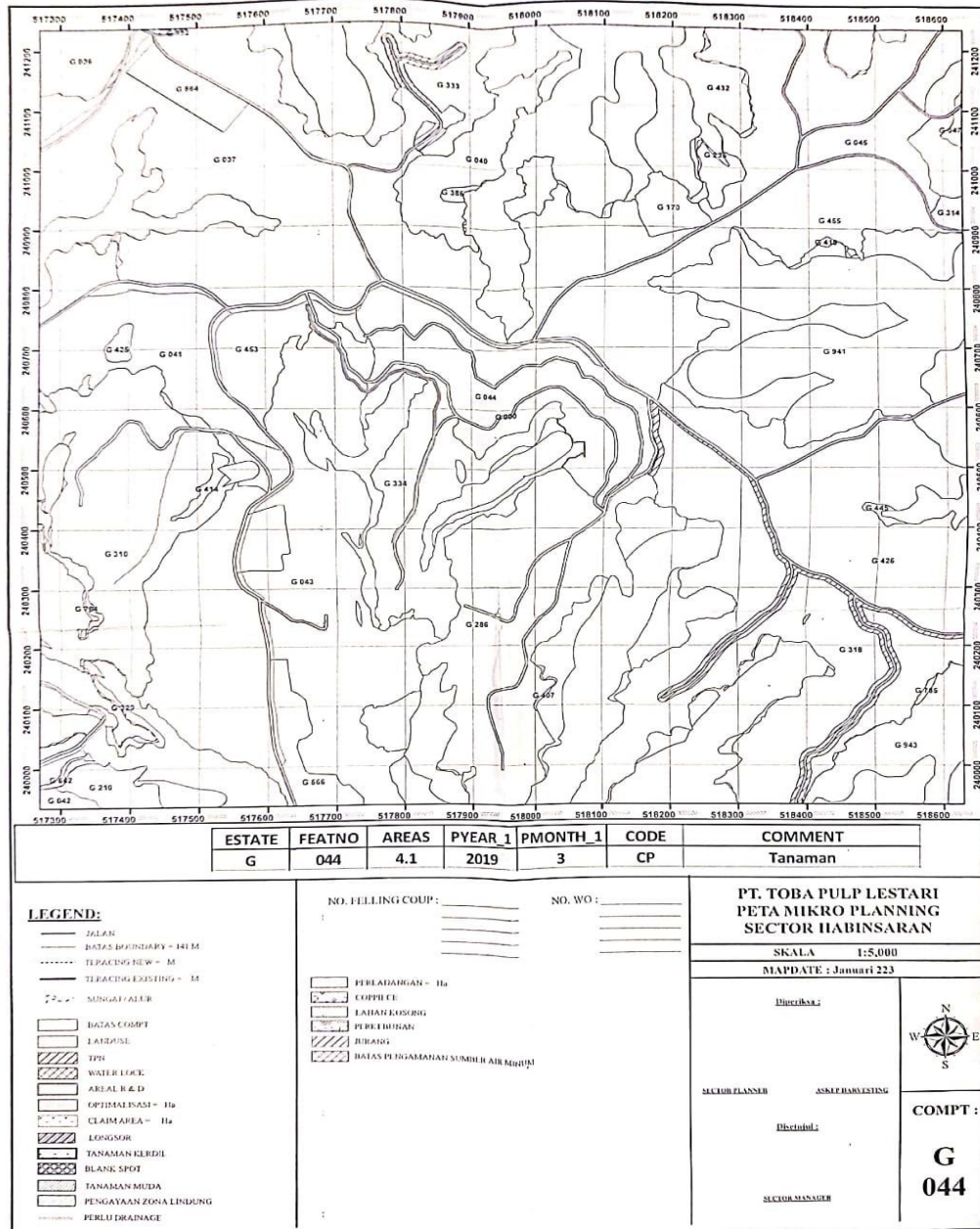
$$= \text{Rp}2.025.055,-$$

d) Biaya per Jam (Rp/Jam)

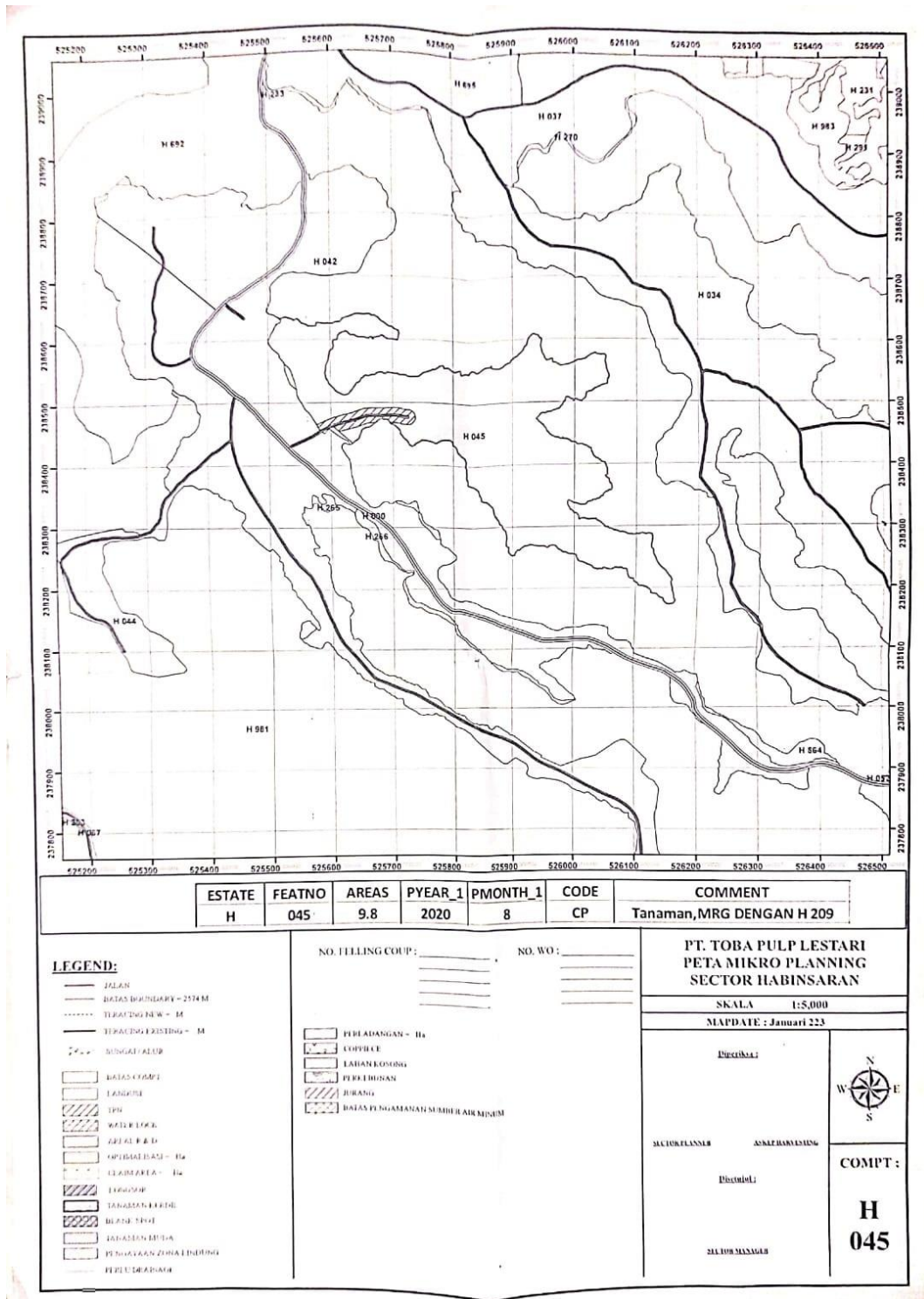
$$= \text{Rp}2.466.104, -8$$

$$= \text{Rp}253.131,-$$

Lampiran 5. Peta kompartemen G044



Lampiran 6. Peta Kompartemen H045



Lampiran 7. Alat kobelco mengambil kayu di areal



Lampiran 8. Excavator Kobelco meng-ekstrak kayu ke TPn

