

DAFTAR PUSTAKA

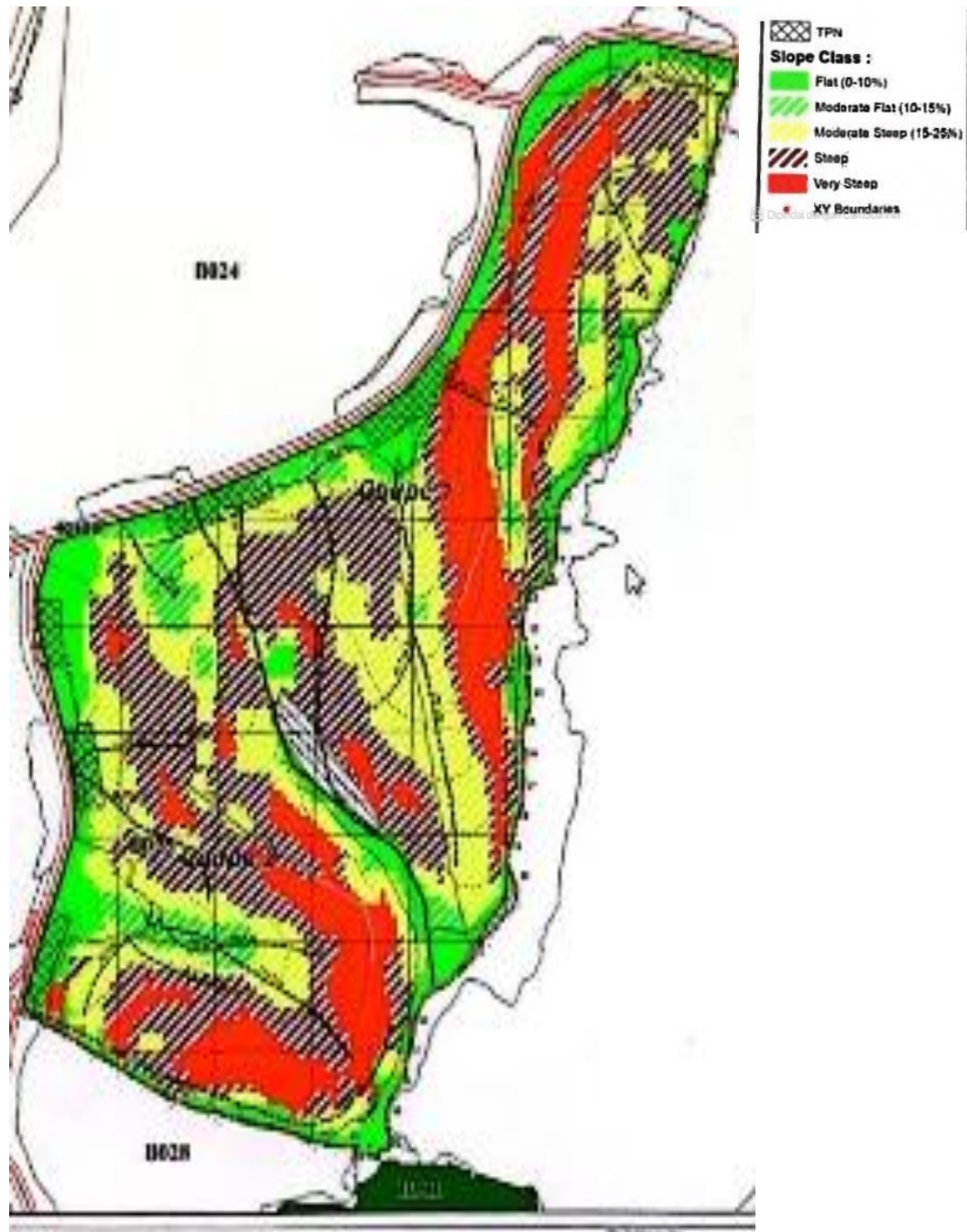
- Anggraini, M. (2015). *ANALISA BEBAN KERJA DENGAN METODE STOPWATCH TIME STUDY PADA PEMBUATAN PRODUK LILIN (Studi Kasus: CV Dwi Pelita Mas, Surabaya)*. Universitas Brawijaya. <https://repository.ub.ac.id/id/eprint/143420>
- April Group. (2024). *Ringkasan Publik PT Riau Andalan Pulp and Paper*. April Dialog. <https://www.aprildialog.com/wp-content/uploads/2024/08/ringkasan-publik-pt-rapp-2024.pdf>
- Arnvik, W., & Lindroos, O. (2026). Productivity models for cut-to-length harvesters and harwarders: a systematic review over the period 2013–2023. *International Journal of Forest Engineering*, 1–11. <https://doi.org/10.1080/14942119.2026.2687233>
- Budiaman, A., & Audia, L. (2022). Kayu Sisa Setelah Penebangan Hutan Alam di Indonesia : Suatu Tinjauan Sistematis. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 20(2), 427–436. <https://doi.org/10.14710/jil.20.2.427-436>
- Dulsalam, & Tinambunan, D. (2006). Produktivitas dan Biaya Peralatan Pemanenan Hutan Tanaman: Studi Kasus di PT Musi Hutan Persada, Sumatera Selatan. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 24(3), 251–266. <https://doi.org/10.20886/jphh.2006.24.1.77-89>
- Faqih, S., Hardiansyah, G., & Roslinda, E. (2018). ANALISA BIAYA PEMANENAN TANAMAN MANGIUM (*Acacia mangium*) DI PT BINA SILVA NUSA KECAMATAN BATU AMPAR KABUPATEN KUBU RAYA. *Jurnal Hutan Lestari*, 6(4), 804–813. <https://doi.org/10.26418/jhl.v6i4.29365>
- Forest, K. (2026). *Spesifikasi Harvester Head Komatsu S162e*. Komatsu Forest AB
- Leksono, B. (2010). Efisiensi Seleksi Awal Pada Kebun Benih Semai *Eucalyptus pellita*. *Jurnal Penelitian Hutan Tanaman*, 7(1), 1–13. <https://doi.org/10.20886/jpht.2010.7.1.1-13>
- Nainggolan, L., Woesono, H. B., & Kusumaningsih, K. R. (2025). Analisis Perbandingan Pengalaman Operator Menggunakan Harvester Terhadap Produktivitas Tebangan pada Kelerengan yang Berbeda di PT . Riau Andalan Pulp And Paper , Estate Teso. *Agroforetech*, 3(1), 610–614. https://eprints.instiperjogja.ac.id/id/eprint/3108/10/22703_TURNITIN%20JURNAL.pdf
- Novianti, B., Kurniawan, B., & Widjasena, B. (2017). Hubungan Antara Usia, Status Gizi, Motivasi Kerja, Dan Pengalaman Kerja Dengan Produktivitas Kerja. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(5), 2356–3346. <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>
- Novianti, E. (2017). *Optimasi Waktu dan Formulasi Bahan Pembawa Bacillus subtilis sebagai Agen Hayati pada Skala Laboratorium*. Institutional

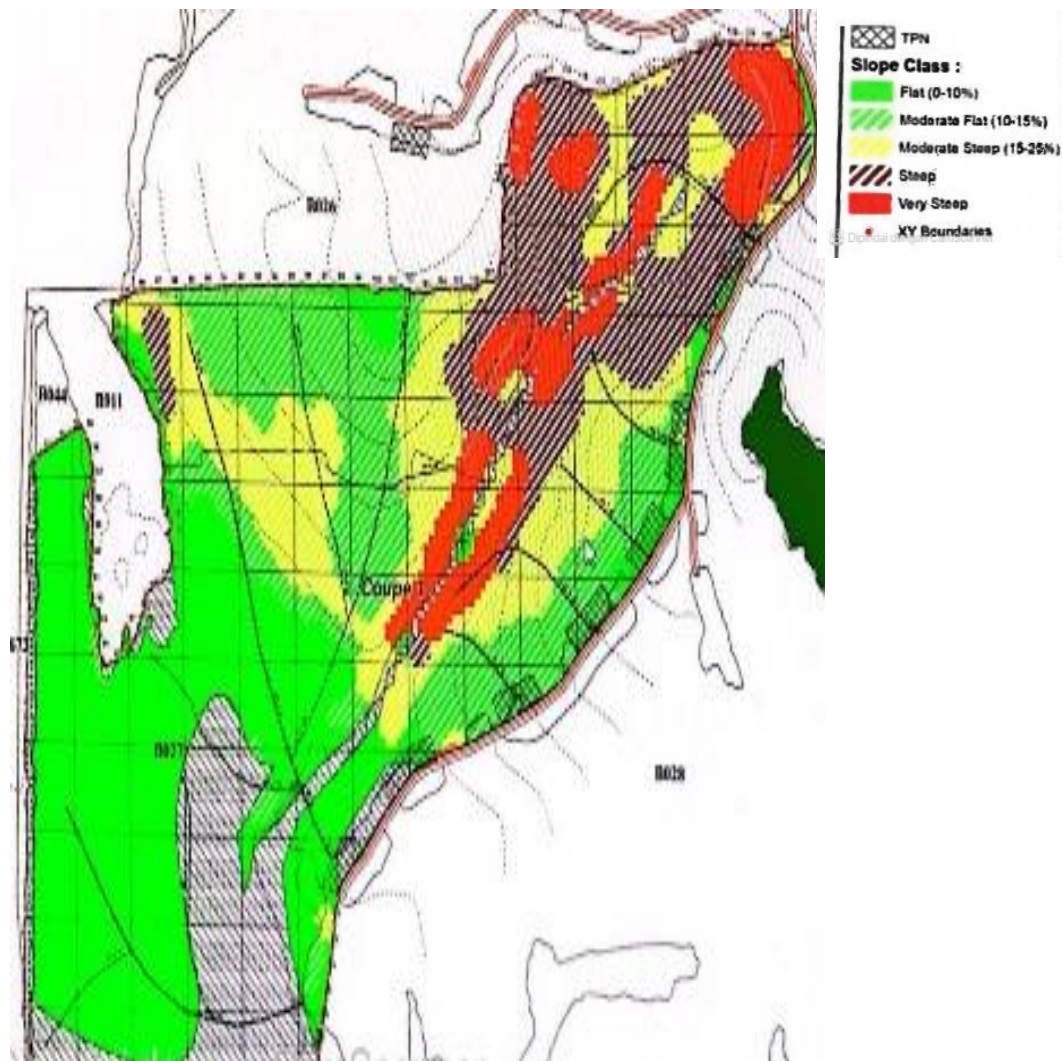
Repository: Universitas Islam Negeri Riau

- Putra, B., Woesono, H. B., & Rawana, (2025). *Perbandingan Tingkat Keausan Penggunaan Chain/Rantai Harvester pada Kegiatan Pemanenan di Areal Tumbang Bayang dan Infield*. *Agroforetech* 3, 1. 434–443. <https://jurnal.instiperjogja.ac.id/index.php/JOM/article/view/1726>
- Reynaldi P. A. , & Puspitasari N. (2024). PERHITUNGAN STANDARD TIME MENGGUNAKAN METODE STOPWATCH TIME STUDY PADA SISTEM PRODUKSI JUST IN TIME (JIT). *Industrial Engineering Online Journal*, 13(3). <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/ieoj/article/view/45475>
- Salim, A. C., Suwadji, S., & Woesono, H. B. (2025). Pengaruh Kelerengan dan Jarak Sarad terhadap Produktivitas Ekstraksi Berbagai Excavator Grapple di PT . Toba Pulp Lestari. *Agroforetech*, 3(1), 522–526. <https://jurnal.instiperjogja.ac.id/index.php/JOM/article/view/1739>
- Soenarno. (2017). Analisis biaya penebangan sistem swakelola: Studi kasus di dua IUPHHK-HA Kalimantan Tengah. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 35(2), 101–114. <https://doi.org/10.20886/jphh.2017.35.2.101-114>
- Suhartana, S., & Yuniawati. (2020). Works experience of chainsaw operators in peat swamp forest plantation in increasing timber productivity and efficiency. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 935(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/935/1/012002>
- Suwondo, Darmadi, & Yunus, M. (2018). Perlindungan dan pengelolaan ekosistem : analisis politik ekologi pemanfaatan lahan gambut sebagai hutan tanaman industri pengembangan Hutan Tanaman Industri (HTI) dan perkebunan kelapa sawit lebih kurang 1 , 8 juta ha (Dinas Kehutanan Provinsi Riau 20. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Berkelanjutan (Journal of Environmental Sustainability Management)*, 2(2), 140–154. <https://doi.org/10.36813/jplb.2.2.140-154>
- Wahyuningsih, S. (2018). Pengaruh Lingkungan Kerja terhadap Produktivitas Kerja. *Jurnal Warta Dharmawangsa*, (57), 1–10. <https://doi.org/10.46576/wdw.v0i57.149>

LAMPIRAN

Lampiran 1. Peta compartment B025, B026, B027





Lampiran 2. Data Wawancara Operator Harvester

NO	NAMA OPERATOR	UMUR	LAMA BEKERJA
1	Darliman	38	5 Tahun
2	Dafris	29	5 Tahun
3	Marnaek	35	3 Tahun
4	Natan	28	2,5 Tahun

Berdasarkan hasil wawancara dilapangan diperoleh data operator dengan nama Darliman dan Dafris sudah mengoperasikan alat *harvester* selama 5 tahun, kemudian ada operator Marnaek mengoperasikan alat *harvester* selama 3 tahun dan operator Natan selama 2,5 tahun. Masing-masing operator mengoperasikan alat *harvester* disemua kelereng yang diuji

Lampiran 3. Data Produktivitas Pengalaman Operator >5 Tahun pada Kelerengan *Moderate Flat*.

Ulangan	Hari	Waktu Time Study		Durasi (jam)	Kompartemen	Operator	Kelerengan	Volume rerata pohon (m ³)	Total Pohon	Produktivitas (m ³ /jam)
		Mulai	Selesai							
1	10/06/2026	10.30	11.30	1	B 26	Darliman	Moderate Flat	0,17	108	18,36
2	10/06/2026	11.35	12.35	1	B 26	Darliman	Moderate Flat	0,17	111	18,87
3	10/06/2026	13.15	14.15	1	B 26	Darliman	Moderate Flat	0,17	105	17,85
4	12/06/2026	08.30	09.30	1	B 26	Darliman	Moderate Flat	0,17	94	15,98
5	12/06/2026	09.40	10.40	1	B 26	Darliman	Moderate Flat	0,17	102	17,34
6	17/06/2026	13.00	14.00	1	B 25	Dafris	Moderate Flat	0,16	110	17,6
7	17/06/2026	14.05	15.10	1	B 25	Dafris	Moderate Flat	0,16	113	18,08
8	17/06/2026	15.15	16.15	1	B 25	Dafris	Moderate Flat	0,16	108	17,28
9	19/06/2026	15.10	16.10	1	B 25	Dafris	Moderate Flat	0,16	110	17,6
10	19/06/2026	16.15	17.15	1	B 25	Dafris	Moderate Flat	0,16	105	16,8

Contoh perhitungan :

$$\text{Produktivitas} = \frac{108 \times 0,17}{1} = 18,36 \text{ (m}^3\text{/jam)}$$

Lampiran 4. Data Produktivitas Pengalaman Operator <5 Tahun pada Kelerengan *Moderate Flat*.

Ulangan	Hari	Waktu Time Study		Durasi (jam)	Kompartemen	Operator	Kelerengan	Volume rerata pohon (m ³)	Total Pohon	Produktivitas (m ³ /jam)
		Mulai	Selesai							
1	17/06/2026	12.30	13.30	1	B 25	Marnaek	Moderate Flat	0,16	104	16,64
2	17/06/2026	13.35	14.35	1	B 25	Marnaek	Moderate Flat	0,16	100	16
3	17/06/2026	14.40	15.40	1	B 25	Marnaek	Moderate Flat	0,16	108	17,28
4	17/06/2026	15.45	16.45	1	B 25	Marnaek	Moderate Flat	0,16	100	16
5	18/06/2026	08.00	09.00	1	B 25	Marnaek	Moderate Flat	0,16	98	15,68
6	18/06/2026	08.00	09.00	1	B 25	Natan	Moderate Flat	0,16	101	16,16
7	18/06/2026	09.05	10.05	1	B 25	Natan	Moderate Flat	0,16	104	16,64
8	18/06/2026	10.10	11.10	1	B 25	Natan	Moderate Flat	0,16	100	16
9	18/06/2026	11.15	12.15	1	B 25	Natan	Moderate Flat	0,16	95	15,2
10	18/06/2026	13.00	14.00	1	B 25	Natan	Moderate Flat	0,16	98	15,68

Contoh perhitungan:

$$\text{Produktivitas} = \frac{104 \times 0,16}{1} = 16,64 \text{ (m}^3\text{/jam)}$$

Lampiran 5. Data Produktivitas Pengalaman Operator >5 Tahun pada Kelerengan *Moderate Step*.

Ulangan	Hari	Waktu Time Study		Durasi (jam)	Kompartemen	Operator	Kelerengan	Volume rerata pohon (m ³)	Total Pohon	Produktivitas (m ³ /jam)
		Mulai	Selesai							
1	12/06/2026	10.45	11.45	1	B 26	Darliman	Moderate Step	0,17	92	15,64
2	12/06/2026	14.00	15.00	1	B 26	Darliman	Moderate Step	0,17	95	16,15
3	12/06/2026	15.05	16.05	1	B 26	Darliman	Moderate Step	0,17	94	15,98
4	15/06/2026	13.30	14.30	1	B 27	Darliman	Moderate Step	0,13	102	13,26
5	15/06/2026	14.35	15.35	1	B 27	Darliman	Moderate Step	0,13	98	12,74
6	15/06/2026	13.00	14.00	1	B 27	Dafris	Moderate Step	0,13	100	13
7	17/06/2026	08.00	09.00	1	B 27	Dafris	Moderate Step	0,13	100	13
8	17/06/2026	09.05	10.05	1	B 27	Dafris	Moderate Step	0,13	95	12,35
9	17/06/2026	10.10	11.10	1	B 27	Dafris	Moderate Step	0,13	102	13,26
10	17/06/2026	11.15	12.15	1	B 27	Dafris	Moderate Step	0,13	99	12,87

Contoh perhitungan:

$$\text{Produktivitas} = \frac{92 \times 0,17}{1} = 15,64 \text{ (m}^3\text{/jam)}$$

Lampiran 6. Data Produktivitas Pengalaman Operator <5 Tahun pada Kelerengan *Moderate Step*.

Ulangan	Hari	Waktu Time Study		Durasi (jam)	Kompartemen	Operator	Kelerengan	Volume rerata pohon (m ³)	Total Pohon	Produktivitas (m ³ /jam)
		Mulai	Selesai							
1	18/06/2026	09.05	10.05	1	B 25	Marnaek	Moderate Step	0,16	93	14,88
2	18/06/2026	10.10	11.10	1	B 25	Marnaek	Moderate Step	0,16	92	14,72
3	18/06/2026	11.15	12.15	1	B 25	Marnaek	Moderate Step	0,16	90	14,4
4	18/06/2026	13.00	14.00	1	B 25	Marnaek	Moderate Step	0,16	87	13,92
5	18/06/2026	14.05	15.05	1	B 25	Marnaek	Moderate Step	0,16	90	14,4
6	18/06/2026	14.05	15.05	1	B 25	Natan	Moderate Step	0,16	88	14,08
7	18/06/2026	15.10	16.10	1	B 25	Natan	Moderate Step	0,16	92	14,72
8	18/06/2026	16.15	17.15	1	B 25	Natan	Moderate Step	0,16	86	13,76
9	18/06/2026	15.10	16.10	1	B 25	Natan	Moderate Step	0,16	80	12,8
10	18/06/2026	16.15	17.15	1	B 25	Natan	Moderate Step	0,16	87	13,92

Contoh perhitungan:

$$\text{Produktivitas} = \frac{93 \times 0,16}{1} = 14,88 \text{ (m}^3\text{/jam)}$$

Lampiran 7. Data Produktivitas Pengalaman Operator >5 Tahun pada Kelerengan *Very Step*.

Ulangan	Hari	Waktu Time Study		Durasi (jam)	Kompartemen	Operator	Kelerengan	Volume rerata pohon (m ³)	Total Pohon	Produktivitas (m ³ /jam)
		Mulai	Selesai							
1	11/06/2026	08.00	09.00	1	B 26	Darliman	Very Step	0,17	66	11,22
2	11/06/2026	09.05	10.05	1	B 26	Darliman	Very Step	0,17	47	7,99
3	11/06/2026	11.00	12.00	1	B 26	Darliman	Very Step	0,17	54	9,18
4	11/06/2026	13.30	14.30	1	B 26	Darliman	Very Step	0,17	52	8,84
5	11/06/2026	14.35	15.35	1	B 26	Darliman	Very Step	0,17	49	8,33
6	19/06/2026	08.00	09.00	1	B 25	Dafris	Very Step	0,16	71	11,36
7	19/06/2026	09.05	10.05	1	B 25	Dafris	Very Step	0,16	75	12
8	19/06/2026	10.10	11.10	1	B 25	Dafris	Very Step	0,16	70	11,2
9	19/06/2026	13.00	14.00	1	B 25	Dafris	Very Step	0,16	68	10,88
10	19/06/2026	14.05	15.05	1	B 25	Dafris	Very Step	0,16	71	11,36

Cara perhitungan:

$$\text{Produktivitas} = \frac{66 \times 0,17}{1} = 11,22 \text{ (m}^3\text{/jam)}$$

Lampiran 8. Data Produktivitas Pengalaman Operator <5 Tahun pada Kelerengan *Very Step*.

Ulangan	Hari	Waktu Time Study		Durasi (jam)	Kompartemen	Operator	Kelerengan	Volume rerata pohon (m ³)	Total Pohon	Produktivitas (m ³ /jam)
		Mulai	Selesai							
1	13/06/2026	09.30	10.30	1	B 26	Marnaek	Very Step	0,17	58	9,86
2	13/06/2026	10.35	11.35	1	B 26	Marnaek	Very Step	0,17	50	8,5
3	13/06/2026	13.30	14.30	1	B 26	Marnaek	Very Step	0,17	58	9,86
4	13/06/2026	14.35	15.35	1	B 26	Marnaek	Very Step	0,17	53	9,01
5	13/06/2026	15.40	16.40	1	B 26	Marnaek	Very Step	0,17	50	8,5
6	13/06/2026	09.30	10.30	1	B 26	Natan	Very Step	0,17	40	6,8
7	13/06/2026	10.35	11.35	1	B 26	Natan	Very Step	0,17	43	7,31
8	13/06/2026	13.00	14.00	1	B 26	Natan	Very Step	0,17	45	7,65
9	13/06/2026	14.05	15.05	1	B 26	Natan	Very Step	0,17	41	6,97
10	13/06/2026	15.10	16.10	1	B 26	Natan	Very Step	0,17	44	7,48

Contoh perhitungan:

$$\text{Produktivitas} = \frac{58 \times 0,17}{1} = 9,86 \text{ (m}^3\text{/jam)}$$

Lampiran 9. Wawancara Operator Harvester



Lampiran 10. *Time Study* Pada agak datar, agak curam, sangat curam

