

## DAFTAR PUSTAKA

- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2022. Statistik Produksi Kehutanan 2022. Badan Pusat Statistik, Jakarta.
- Amshari, M.M. 2019. Analisis Biaya Dan Efisiensi Produksi Dalam Ekonomi Islam. *BALANCA : Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Islam*, 1(1), 133-148.
- Cahyono, S.D. 2020. Penerapan Total Productive Maintenance di PT Tri Tunggal Laksana Unit Blitar. Tesis. Institut Teknologi Nasional Malang, Malang.
- Dania, P., Widayati, S dan Zaenal. 2018. Evaluasi Biaya Kepemilikan (*Ownning Cost*) dan Biaya Operasi (*Operating Cost*) *Dump Truck* Hino Ranger Ff 173 Ma Pada Penambangan Batu Adesit di CV Panghegar, Blok Gunung Patapaan, Desa Cilalawi, Kecamatan Sukatani, Kabupaten Purwarkarta, Provinsi Jawa Barat. *Prosiding Teknik Pertambangan*. 4 (2), 1689-1699
- Dekoruma, K. 2018. Apa itu *Veneer* Kayu? Ketahui Kelebihannya!. <https://www.dekoruma.com/artikel/71839/apa-itu-veneer-kayu> Diakses 16 Maret 2023.
- Ernawati. 2022. Analisis Kebutuhan Bahan Baku pada Industri *Veneer* PT. Sumber Graha Sejahtera Luwu Timur. Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Faqih, S., Hardiansyah, G dan 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.
- Fermana, J.S., Sadjati, E., Ikhwan, M. 2019. Analisis Biaya Pemanenan dan Produktivitas Kayu Ekaliptus (Studi Kasus : HPHTI PT PSPI Distrik Petapahan). 14 (2), 38-55
- Helmi, M., Rianawati, F dan Sandiana A.P. 2020. Analisis Biaya Pemanenan Kayu Menggunakan Teknik RIL (*Reduce Impact Logging*) di IUPHHK-HA PT Wijaya Sentosa, Papua Barat. *Jurnal Hutan Tropis*. 8 (3), 260-264.
- Iqramar, M.R. 2021. Pemilihan Truk Jungkat Jungkit Berdasarkan Metode Pohon Keputusan dan Proses Hierarki Analitik di Site Lameruru PT Tiran Indonesia Provinsi Sulawesi Tenggara. Skripsi. Universitas Hasanuddin. Makassar.

- Irwan, I. 2019. Analisis Produksi dan Pendapatan Usahatani Jagung Hibrida di Desa Kaliburu Kecamatan Sindue Tombusabora Kabupaten Donggala. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Palu, Palu.
- Lestari, B.N. 2019. Analisis Biaya Dan Produktivitas Pengangkutan Kayu Menggunakan Dua Jenis Truk Di PT Toba Pulp Lestari, Tbk. Sektor Aek Nauli, Provinsi Sumatera Utara. Skripsi. Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Muhamdi, Lestari, D.L., Hanafiah, D.S., Sahar, A dan Zaitun. 2020. Timber Transportation Using Two Types of Trucks in Industrial Plantation Forests, North Sumatra, Indonesia. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering*. IOP Publishing Ltd. hal: 1-6.
- Munira, S.M. 2019. Produktivitas dan Biaya Penyaradan Menggunakan Teknik Winching dan Tanpa Teknik Winching Pada Traktor *Skidder* Komatsu D85.ESS PT Gema Hutani Lestari Desa Wamlana Kecamatan Fena Leisela Kabupaten Buru Provinsi Maluku. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Makassar, Makassar.
- Ni'maturrakhmat, V.N. 2019. Penjadwalan Produksi *Veneer* di PT. XYZ dengan Pendekatan Sistem Dinamis. Skripsi. Universitas Jember, Jember.
- Saragih. D.A. 2019. Analisa Pengangkutan Tandan Buah Segar Dengan Teknik SPC (Statistical Process Control). *Agro Estate: Jurnal Budidaya Perkebunan Kelapa Sawit dan Karet*. 3 (2), 103-109.
- Simangunsong, A. 2018. Analisa Optimalisasi Biaya Transportasi Pengangkutan Kayu Menggunakan Metode *Stepping Stone* Pada PT. TPL Tobasa. *Jurnal Mantik Penusa*, 2 (2), 185-190.
- Sugiyono, 2017. Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. IKP, Bandung.
- Suhartana, S dan Yuniawati. 2017. Penggunaan Jumlah Peralatan Pemanenan Kayu Yang Efisien Guna Pencapaian Rencana Produksi Kayu Di Satu Perusahaan Hutan Produksi Alam, Kalimantan Utara. *Jurnal Hutan Tropis*. 5 (1), 78-86.

- Suhartana, S, dan Yuniawati. 2017. Analisis Kebutuhan Peralatan Pemanenan Kayu: Studi Kasus di PT Surya Hutani Jaya, Kalimantan Timur. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*. 35 (2), 145-153.
- Supriadi, A., Trisatya, D.R, dan Sulastiningsih, I.M. 2020. Sifat Kayu Lapis yang dibuat dari Lima Jenis Kayu Asal Riau (Properties of Plywood Produced from Five Wood Species in Riau). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 25 (4), 657-663.
- Syahril, Aziza, H dan Wartomo. 2021. Analisis Biaya Pengangkutan Buah Segar Kelapa Sawit di PT Berau Karetindo Lestari, Kecamatan Segah, Kabupaten Berau, Provinsi Kalimantan Timur. *Buletin Luope*. 17 (2), 118-125.
- Tarigan, S.F. 2020. Analisa Hubungan Prestasi Kerja dengan Pengembangan Karir Karyawan pada Kantor BPJS Kesehatan Cabang Kabanjahe. Skripsi. Universitas Qulaity, Medan.
- Toha, M.T., Nofanda, R dan Busyaf, R. 2019. Analisis Efisiensi Kerja dan Produktivitas Pengangkutan Batubara Sistem *Shovel-Dump Truck*. *Jurnal Pertambangan*. 3 (3), 34-39.
- Yuhendri. 2018. Penentuan Umur Ekonomis *Double Roll Crusher Machine* Me-160 pada Stasiun Preparasi di Pt. Sucofindo Cabang Padang. Skripsi. Sekolah Tinggi Teknologi Industri, Padang.
- Yuniawati, 2015. Pengurangan Selip pada Jalan Tanah Angkutan Kayu Acacia Mangiun. *Jurnal Mechanical*. 12 (1), 36-42.

# LAMPIRAN

## Lampiran 1. Spesifikasi Alat Angkut

### Spesifikasi Hino 500 FM 260 TI

MESIN		DIMENSI	
Model	J08E-UF	Tangki Bahan Bakar	200 liter
Tipe	Mesin diesel 4 langkah segaris; Direct injection; Turbo charge intercooler	Jarak Sumbu Roda	5830+1350 mm
Tenaga Maksimum	260/2500 PS/rpm	Panjang Keseluruhan	11960 mm
Torsi Maksimum	76/1500 kg.m/rpm	Lebar Keseluruhan	2405 mm
Jumlah Silinder	6	Tinggi Keseluruhan	2780 mm
Isi Silinder	7684 cc	Lebar Jejak Depan	2050 mm
Diameter x langkah piston	112 x 120 mm	Julur Belakang	3490 mm
KEMAMPUAN		BERAT CHASIS	
Kecepatan Maksimum	95 km/jam	Berat Kosong	7740 kg
Daya Tanjak	46 tan	Berat Total Kendaraan	26000 kg
KEMUDI		KOPLING	
Tipe	Integral power steering	Tipe	Plat kering tunggal dengan coil spring
Radius Putar Minimum	11,3 m	Diamter Cakram	380 mm
TRANSMISI		RODA & BAN	
Tipe	M009DD	Ukuran Rim	20 x 7,50V - 165
Sumbu Depan	Reverse Elliot, I-Section Beam	Ukuran Ban	11,00 - 20 - 16PR
Sumbu Belakang	Full Floating Type Hypoid Gear	Jumlah Ban	10+1

## Lampiran 2. Perhitungan Biaya Angkut

Harga Truk (M)	= Rp. 875.000.000
Masa Pakai Truk (N)	= 5 Tahun
Nilai Sisa Alat ((R)	= (10% x Rp. 675.000.000) = Rp. 87.500.000
Jam Kerja per Tahun (T)	= 3168 jam
Upah Operator	= Rp. 170.000.000/trip
0,0P	= suku bunga/tahun (18 %)
Pajak	= 1 %
Asuransi	= 2 %

### A. Biaya Tetap

- a. Biaya Penyusutan

$$D = \frac{M - R}{N \times T}$$
$$D = \frac{(875.000.000 - 87.500.000)}{5 \times 3168}$$
$$D = \text{Rp } 38.352,27/\text{jam}$$

- b. Biaya Modal

$$B = \frac{\left(\frac{(M-R)(N+1)}{2} + R\right) \times 0,0p}{N \times t}$$
$$B = \frac{\left(\frac{(875.000.000 - 87.500.000)(5+1)}{2} + 87.500.000\right)}{5 \times 3168} \times 0,18$$
$$B = \text{Rp } 49.751,90/\text{jam}$$

- c. Biaya Pajak

$$Pj = \frac{\left(\frac{(M-R)(N+1)}{2N} + R\right) \times 0,0p}{t}$$
$$Pj = \frac{\left(\frac{(875.000.000 - 87.500.000)(5+1)}{2 \times 5} + 87.500.000\right)}{3168} \times 0,01$$
$$Pj = \text{Rp } 1.546,72/\text{jam}$$

- d. Biaya Asuransi

$$A = \frac{\left(\frac{(M-R)(N+1)}{2} + R\right) \times 0,0p}{N \times t}$$
$$A = \frac{\left(\frac{(875.000.000 - 87.500.000)(6+1)}{2 \times 5} + 87.500.000\right)}{3168} \times 0,02$$
$$A = \text{Rp } 2.093,43/\text{jam}$$

$$\begin{aligned}
\text{Biaya Tetap} &= \text{Penyusutan} + \text{Bunga Modal} + \text{Pajak} + \text{Asuransi} \\
&= \text{Rp } 49.715,90/\text{jam} + \text{Rp } 27.840,91/\text{jam} + \text{Rp } 1.546,72/ \\
&\quad \text{jam} + \text{Rp } 3.093,43/\text{jam} \\
&= \text{Rp } 82.196,96/\text{jam}
\end{aligned}$$

### B. Biaya Variabel

a. Biaya Pemeliharaan

$$= \text{Rp } 2.209,60/\text{jam}$$

b. Biaya Bahan Bakar

$$Bbb = \frac{\Sigma \text{ pemakaian bahan bakar } (\ell) \times \text{harga}/\ell}{\text{waktu kerja alat (jam)}}$$

$$Bbb = \frac{100 \times 6.800}{12}$$

$$Bbb = 56.666,67$$

c. Biaya Oli

$$O = \frac{\text{Harga Alat} \times 0,005}{\text{Waktu kerja alat}}$$

$$O = \frac{875.000.000 \times 0,005}{3168}$$

$$O = \text{Rp } 1.281,00/\text{jam}$$

$$\begin{aligned}
\text{Biaya Variabel} &= \text{Biaya Pemeliharaan} + \text{Biaya Bahan Bakar} + \text{Biaya Oli} \\
&= \text{Rp } 2.209,60/\text{jam} + \text{Rp } 56.666/\text{jam} + \text{Rp } 1.281,00/\text{jam} \\
&= \text{Rp } 65.257,26/\text{jam}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\text{Biaya Mesin} &= \text{Biaya Tetap} + \text{Biaya Variabel} \\
&= \text{Rp } 82.196,96/\text{jam} + \text{Rp } 65.257,26/\text{jam} \\
&= \text{Rp } 142.454,22/\text{jam}
\end{aligned}$$

### C. Biaya Operator

$$T = \frac{rb}{rt}$$

$$T = \frac{3.400.000}{240}$$

$$T = \text{Rp } 14.166,67/\text{jam}$$

### D. Biaya Operasional

$$Bs = Bm + T$$

$$Bs = \text{Rp } 142.454,22/\text{jam} + \text{Rp } 14.166,67/\text{jam}$$

$$Bs = 156.620,88/\text{jam}$$

**Lampiran 3. Biaya Pengangkutan Veneer**

<b>No.</b>	<b>Produktivitas Pengangkutan (m<sup>3</sup>/jam)</b>	<b>Biaya Usaha Alat (Rp/m<sup>3</sup>)</b>	<b>Biaya Pengangkutan truk (Rp/jam)</b>
1	2,48	156.620,88	63.153,58
2	2,51	156.620,88	62.398,76
3	2,45	156.620,88	63.926,89
4	2,52	156.620,88	62.151,14
5	2,64	156.620,88	59.326,09
6	2,59	156.620,88	60.471,38
7	2,26	156.620,88	69.301,28
8	2,46	156.620,88	63.667,03
9	2,54	156.620,88	58.661,77
10	2,43	156.620,88	64.453,04
11	2,38	156.620,88	65.807,09
12	2,58	156.620,88	60.705,77
13	2,66	156.620,88	58.880,03
14	2,60	156.620,88	60.238,80
15	2,51	156.620,88	62.398,76
<b>Jumlah</b>	<b>37,61</b>	<b>2.349.313,26</b>	<b>935.541,41</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>2,51</b>	<b>156.620,88</b>	<b>62.369,43</b>



**Lampiran 4.** Pengolahan Data Statistik untuk Melihat Hubungan Produktivitas dengan Biaya Pengangkutan *veneer* menggunakan truk, dengan program SPSS 25

No.	Produktivitas Pengangkutan (m <sup>3</sup> /jam)	Biaya Pengangkutan truk (Rp/jam)	Volume (m <sup>3</sup> )
1	2,48	63.153,58	29,33
2	2,51	62.398,76	28,80
3	2,45	63.926,89	27,97
4	2,52	62.151,14	29,98
5	2,64	59.326,09	29,62
6	2,59	60.471,38	29,09
7	2,26	69.301,28	23,16
8	2,46	63.667,03	29,16
9	2,54	58.661,77	29,99
10	2,43	64.453,04	29,84
11	2,38	65.807,09	28,26
12	2,58	60.705,77	29,62
13	2,66	58.880,03	29,08
14	2,60	60.238,80	29,61
15	2,51	62.398,76	29,47
<b>Jumlah</b>	<b>37,61</b>	<b>935.541,41</b>	<b>432,99</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>2,51</b>	<b>62.369,43</b>	<b>28,87</b>

**Variables Entered/Removed<sup>a</sup>**

Model	Variabel Entered	Variables Removed	Method
1	Volume (X2), Biaya (X1) <sup>b</sup>	.	Enter

a Dependent Variabel: Produktivitas (Y)

b All requested variables entered

**Model Summary**

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0,960 <sup>a</sup>	0,921	0,908	0,03160

a Predictors: (Constant), Volume (X2), Biaya (X1)

**Anova<sup>a</sup>**

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	0,141	2	0,070	70,340	0,000 <sup>b</sup>
	Residual	0,012	12	0,001		
	Total	0,152	14			

a Dependent Variabel: Produktivitas (Y)

b Predictors: (Constant), Volume (X2), Biaya (X1)

### Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficient	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	Constant	4,738	0,470		10,090	0,000
	Biaya(X1)	-3,534E-5	0,000	-0,971	-7,873	0,000
	Volume (X2)	-0,001	0,008	-0,015	-0,118	0,908

a Dependent Variabel: Produktivitas (Y)

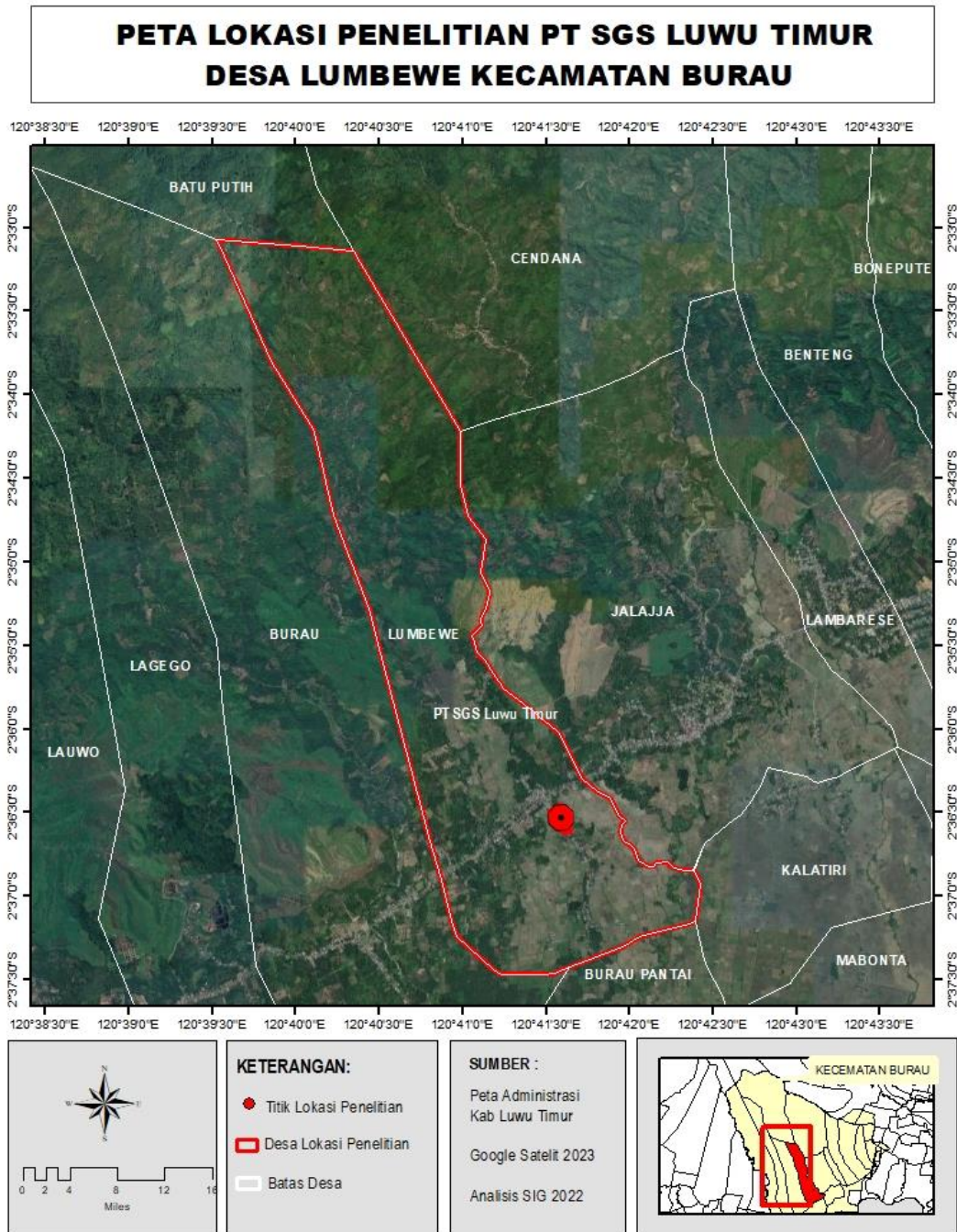
**Lampiran 5.** Tally Sheet Pengukuran Waktu Kerja Pengangkutan *Veneer* dengan Truk

Ulangan	Waktu Kerja				Waktu Efektif (jam)	Tidak Efektif (idletime)	Waktu Total (jam)	Jarak Angkutan (km)	Volume (m <sup>3</sup> )
	Berjalan Kosong (jam)	Memuat (jam)	Mengangkut (jam)	Membongkar (jam)					
1	3,33	2,16	5,11	1,25	11,85	9,49	21,34	131	29,33
2	3,11	2,09	5,19	1,08	11,47	10,01	21,48	131	28,8
3	3,29	2,13	4,75	1,23	11,4	10,82	22,22	131	27,97
4	3,17	2,15	5,18	1,39	11,89	10,69	22,58	131	29,98
5	3,34	2,07	4,66	1,13	11,2	10,32	21,52	130	29,62
6	3,18	2,27	4,53	1,26	11,24	10,67	21,91	130	29,09
7	3,25	2,34	4,08	1,06	10,73	11,04	21,77	131	23,16
8	3,11	2,28	5,23	1,25	11,87	10,14	22,01	131	29,16
9	3,15	2,3	5,12	1,26	11,83	9,83	21,66	130	29,99
10	3,32	2,37	5,13	1,47	12,29	9,51	21,8	130	29,84
11	3,17	2,16	5,16	1,38	11,87	10,76	22,63	130	28,26
12	3,21	2,32	4,73	1,22	11,48	10,8	22,28	130	29,62
13	3,17	2,1	4,52	1,14	10,93	10,24	21,17	130	29,08
14	3,18	2,18	4,61	1,41	11,38	10,12	21,5	130	29,61
15	3,32	2,5	4,68	1,25	11,75	10,7	22,45	130	29,47
<b>Jumlah</b>	<b>48,3</b>	<b>33,42</b>	<b>72,68</b>	<b>18,78</b>	<b>173,18</b>	<b>155,14</b>	<b>328,32</b>	<b>1956</b>	<b>432,98</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>3,22</b>	<b>2,23</b>	<b>4,85</b>	<b>1,25</b>	<b>11,55</b>	<b>10,34</b>	<b>21,89</b>	<b>130,40</b>	<b>28,87</b>

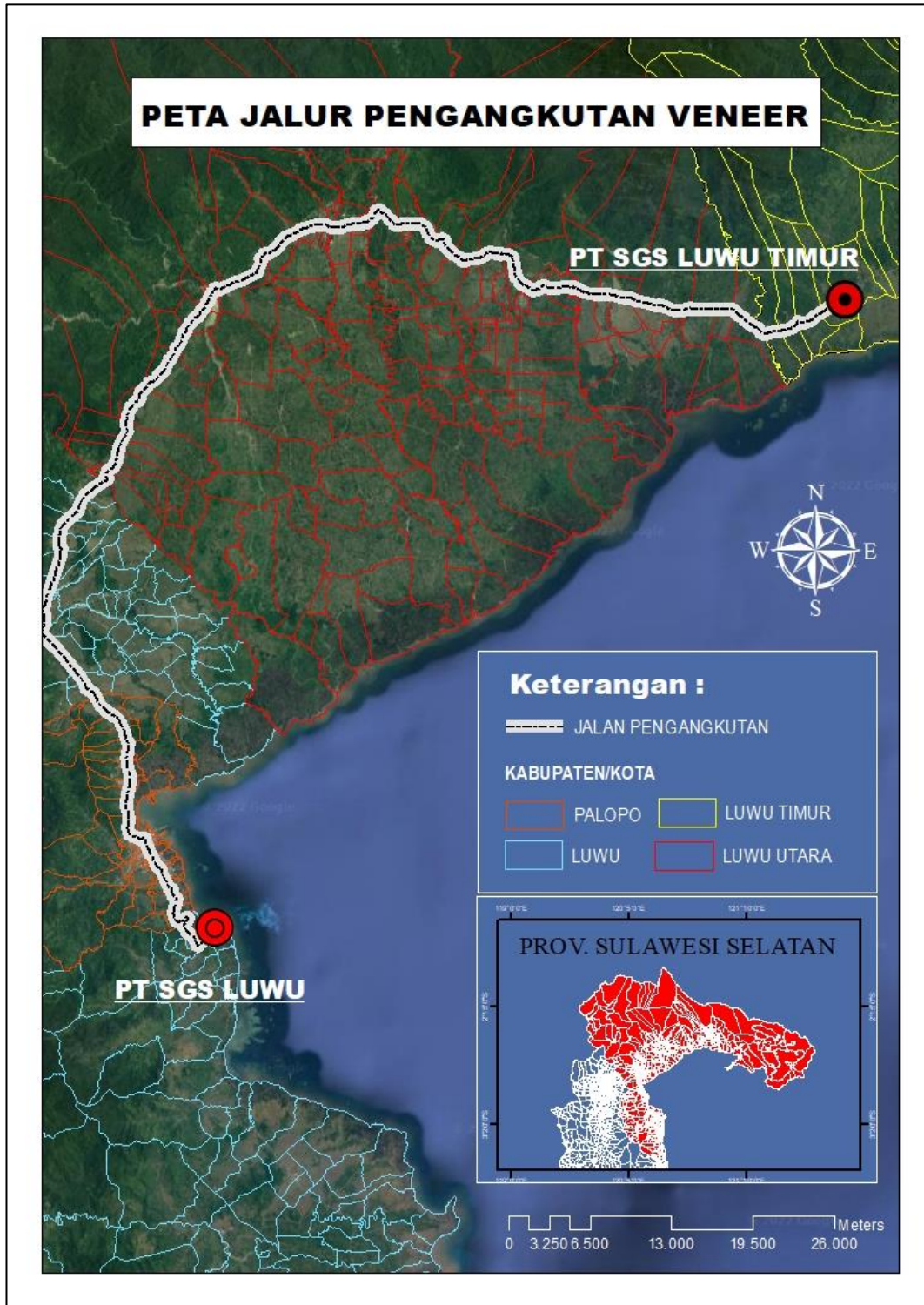
Lanjutan (Lampiran 5.)

Ulangan	Waktu Total (jam)	Waktu Efektif (jam)	Waktu Tidak Efektif (jam)	Efisiensi (%)
1	21,34	11,85	9,49	55,53
2	21,48	11,47	10,01	53,40
3	22,22	11,4	10,82	51,31
4	22,58	11,89	10,69	52,66
5	21,52	11,2	10,32	52,04
6	21,91	11,24	10,67	51,30
7	21,77	10,73	11,04	49,29
8	22,01	11,87	10,14	53,93
9	21,66	11,83	9,83	54,62
10	21,8	12,29	9,51	56,38
11	22,63	11,87	10,76	52,45
12	22,28	11,48	10,8	51,53
13	21,17	10,93	10,24	51,63
14	21,5	11,38	10,12	52,93
15	22,45	11,75	10,7	52,34
<b>Jumlah</b>	<b>328,32</b>	<b>173,18</b>	<b>155,14</b>	<b>791,32%</b>
<b>Rata-rata</b>	<b>21,89</b>	<b>11,55</b>	<b>10,34</b>	<b>52,75</b>

Lampiran 6. Peta Lokasi Penelitian



Lampiran 7. Peta Jalur Pengangkutan Veneer PT SGS Luwu Timur



**Lampiran 8. Dokumentasi Kegiatan**



**Gambar 1.** Kegiatan bongkar bahan baku (log) *veneer* di PT SGS Luwu Timur



**Gambar 2.** Proses perendaman bahan baku di log pond



**Gambar 3.** Proses pengupasan log menjadi lembaran *vener*





**Gambar 4.** Proses penyusunan lembaran *veneer*



(Gambar 5. Penumpukan *veneer* basah dan *veneer* kering)



(Gambar 6. Truk antre menunggu untuk dimuat)



(Gambar 7. Proses pemuatan veneer)



(Gambar 8. Proses pemasangan terpal)



(Gambar 9. Operator truk menunggu surat serah terima angkutan)



(Gambar 10. Truk mengangkut *veneer* ke PT SGS Luwu )



(Gambar 11. Kondisi jalan angkutan)



(Gambar 12. Pembongkaran muatan *veneer* di pt sgs luwu)



(Gambar 13. Penyimpanan *veneer* untuk selanjutnya diolah menjadi kayu lapis)



(Gambar 14. Wawancara dengan operator truk)



(Gambar 15. Foto bersama HRD PT SGS Luwu Timur)