

# 21910

*by* cicicijeje 1

---

**Submission date:** 19-Mar-2024 01:57PM (UTC+0700)

**Submission ID:** 2324439784

**File name:** JURNAL\_ZULMEN\_KHAIRA\_S.docx (97.47K)

**Word count:** 3673

**Character count:** 22015

## PERBANDINGAN EFEKTIFITAS BUCKING KAYU *Eucalyptus sp.* MENGUNAKAN GRAPLE SAW DAN CHAINSAW DI ESTATE LOGAS PT. RAPP

Zulmen Khaira S<sup>1</sup>, Didik Surya Hadi<sup>2</sup>, <sup>1</sup>Hastanto Bowo Woesono<sup>2</sup>

Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Stiper

Yogyakarta

\*E-mail penulis: Zulmenk123@Gmail.com

### ABSTRACT

Kegiatan dalam proses pemanenan HTI salah satunya yaitu kegiatan pembagian batang. Penelitian bertujuan untuk mengetahui perbandingan produktivitas, kualitas dan biaya BBM yang digunakan dalam pembagian batang. Penelitian merupakan penelitian komparatif yang membandingkan 2 buah alat yaitu Excavator Catter pillar *attachment Grapple saw* Satco 630 dan *Chainsaw New West 598x 20"* dalam proses pembagian batang. Pengambilan data dilakukan dengan *purposive sampling* kompartemen<sup>11</sup> yang dipilih adalah LOS C007 dan LOS C024 Estate Logas. Pengambilan data dilakukan pada pagi hari (08.30-09.30 wib), siang hari (13.30-14.30 WIB) dan sore hari (16.00-17.00 wib). Analisis data menggunakan Uji-t, dan ketiga parameter berbeda nyata. Produktivitas dari Excavator Catter pillar *attachment Grapple saw* Satco 630 (41,933 m<sup>3</sup>/jam) lebih tinggi dari *Chainsaw New West 598x 20"* (15,013 m<sup>3</sup>/jam), *Grapple saw* 26,986 m<sup>3</sup>/jam lebih produktif. Begitupun Kualitas Excavator Catter pillar *attachment Grapple saw* Satco 630 (84,44%) lebih baik dari *Chainsaw New West 598x 20"* (78,89%), *Grapple saw* 5,55% lebih baik. Namun biaya BBM Excavator Catter pillar *attachment Grapple saw* Satco 630 (Rp3.608,48/m<sup>3</sup>) lebih mahal dari *Chainsaw New West 598x 20"* (Rp1.039,41/m<sup>3</sup>), *Chainsaw* Rp2.569,07 /m<sup>3</sup> lebih murah.

**Keywords:** *Bucking*, Produktivitas, Kualitas, Biaya, Efektifitas

### PENDAHULUAN

Menurut Kartodihardjo (2000), Salah satu pembangunan yang bergerak dalam bidang industri yaitu hutan tanaman industri (HTI) atau hutan tanaman yang dikelola dan diusahakan berdasarkan prinsip pemanfaatan yang optimal, dengan memperhatikan kelestarian lingkungan dan sumber daya alam. Pembangunan (HTI) pertama kali dicanangkan di Indonesia pada tahun 1985 dengan tujuan untuk memenuhi pasokan kayu industri pengolahan bubur kayu (pulp) dan kertas (Youlla et al, 2020).

PT. RAPP (PT. Riau Andalan Pulp and Paper) merupakan Perusahaan penghasil pulp dan kertas yang menggunakan teknologi yang efisien dan menjadi salah satu yang terbesar di dunia. Produk PT. RAPP, termasuk merek kertas unggulan PaperOne™, dipasarkan dan dijual di lebih dari 70 negara di seluruh dunia. Bisnis PT. RAPP dibangun berdasarkan Kebijakan Pengelolaan Hutan Berkelanjutan (*Sustainable Forest Management Policy*). PT. RAPP dalam kegiatan operasionalnya meliputi pabrik pulp dan perkebunan hutan tanaman industri dengan teknologi yang terbaru berlokasi di Provinsi Riau, Sumatera, Indonesia (Widodo, 2018).

Gaol dkk. (2023) menyebut PT. RAPP menggunakan 2 sistem pemanenan dalam operasionalnya, yaitu sistem pemanenan *semi mekanis* dan sistem pemanenan *full mekanis*. Pemanenan kayu menggunakan sistem semi mekanis menggunakan teknik manual yang membutuhkan tenaga manusia dan mesin, sedangkan sistem full mekanis kegiatan penebangan kayu menggunakan mesin. Kegiatan pemanenan terdiri dari penebangan, Penyusunan tumpukan, pemotongan kayu, Pengupasan, penarikan kayu, dan Pemuatan kayu.

Pembagian batang (Bucking) merupakan kegiatan membagi batang/pohon yang sudah rebah ke dalam sortimen-sortimen atau potongan-potongan. Seiring perkembangan teknologi dalam bidang pembagian batang yang awalnya menggunakan kapak atau gergaji dianggap tidak efisien lagi karena membutuhkan waktu dan tenaga yang banyak. Para pengusaha hutan kayu mengubah pandangannya pada penggunaan alat mekanis seperti *Chainsaw* yang dianggap lebih efektif, sehingga diharapkan dapat meningkatkan kuantitas maupun kualitas kerja (Gautama, 2008).

Proses pembagian batang terdapat beberapa permasalahan yang sering ditemukan yaitu kualitas dan produktivitas yang bervariasi. Perbedaan tersebut muncul karena adanya perbedaan variasi alat yang digunakan. Dalam proses mengukur dan penandaan Panjang sortimen dalam pembagian batang masih dikerjakan secara manual sehingga sedikit menghambat produktivitas dan juga berpengaruh pada kualitas sortimen. Selanjutnya karena belum adanya standar penilaian yang baku yang dapat digunakan untuk melakukan penilaian terhadap alat tersebut. Selama ini, dalam menilai hasil kerja dari operator bucking hanya dilakukan berdasarkan tercapainya target atau tidaknya, yang ditetapkan oleh perusahaan. Maka penelitian ini akan dilakukan dengan tujuan untuk mencari tahu bahwa Apakah alat pembagian batang yang berbeda berpengaruh terhadap produktivitas dan kualitas pada proses pembagian batang Eukaliptus, serta alat yang lebih efektif dalam proses pembagian batang kayu Eukaliptus.

## METODE PENELITIAN

Menurut obby (2016) salah satunya yang terdapat dalam pendekatan kuantitatif adalah penelitian komparatif. Penelitian ini sering dipakai untuk membandingkan dua kelompok atau lebih dalam variable tertentu. <sup>1</sup> Menentukan perbandingan Chainsaw dengan Grapple saw yang dilaksanakan di areal tanah mineral. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara purposive sampling, yaitu sampel yang dipilih adalah kompartemen tertentu yang terdapat kegiatan pemanenan dengan sistem pembagian batang yang sesuai dengan tujuan penelitian.

Pengambilan data <sup>1</sup> dilakukan dengan cara menghitung jumlah batang yang dilakukan pembagian batang/bucking dan mencatat waktu penebangan yang dilakukan menggunakan alat Chainsaw dan Grapple saw. Dalam pengambilan data dilakukan pengamatan pada pagi (08.30-09.30), siang (13.30-14.30) dan sore hari (16.00-17.00) di waktu efektif dengan tiga kali ulangan. Setiap ulangan diamati dari jam yang telah ditentukan. Waktu efektif setiap alat, yaitu waktu dimana mesin hidup sampai waktu pengamatan berakhir, jika mesin mati saat pengamatan maka tidak dihitung sebagai waktu efektif. Pengambilan data sample untuk Chainsaw dan Grapple saw diperoleh dengan menghitung hasil tebangan per jam dari masing-masing alat. Pengumpulan data kualitas hasil pembagian batang mencakup Panjang potongan sesuai atau tidak sesuai, serta kondisi sortimen baik atau ada cacat seperti pecah. Pengambilan data kualitas dilakukan secara sample, pada setiap satu siklus pembagian batang, yaitu mengukur Panjang potongan secara sistematis, diukur 5 sortimen setiap 15 menit untuk satu siklus.

<sup>14</sup> Menurut Rini and Faisal (2015) salah satu pengujian asumsi distribusi yang paling sering digunakan adalah pengujian asumsi kenormalan, yang dimaksudkan untuk menguji <sup>6</sup> apakah sampel data yang digunakan memiliki distribusi normal atau tidak. Uji Shapiro-Wilk dikembangkan oleh Samuel Shapiro dan Martin Wilk pada tahun 1965 sebagai uji kenormalan. Uji Shapiro-Wilk menjadi uji normalitas yang paling digemari karena memiliki kekuatan uji yang lebih baik dibandingkan uji-uji alternatif lainnya dari bermacam-macam banyak data. Uji ini tergantung pada hubungan timbal balik antara data yang didapat dan kecocokan angka normalnya.

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah beberapa varians populasi adalah sama atau tidak. Uji Levene (Levene 1960) merupakan salah satu uji homogenitas yang digunakan untuk menguji kesamaan Kumpulan bilangan tersebar dari beberapa populasi. Uji Levene merupakan uji pengganti dari uji Bartlett. Uji Bartlett baik digunakan <sup>2</sup> jika ada bukti yang kuat bahwa data berdistribusi normal atau mendekati normal. Uji Levene menggunakan analisis varians satu arah. Data ditransformasikan dengan jalan mencari selisih masing-masing skor dengan mean (Usmadi, 2020).

Uji Bartlett didasarkan pada suatu statistik yang distribusinya datanya memberikan nilai kritis yang tepat bila ukuran variansi datanya sama-sama normal. Nilai-nilai kritis ini untuk ukuran variansi yang sama dapat pula digunakan untuk menghasilkan hampiran nilai-nilai kritis yang amat teliti untuk ukuran variansi yang tidak sama. Namun demikian, uji Bartlett sangat peka terhadap ketidaknormalan distribusi data, sehingga data yang diuji harus terdistribusi skor masing-masing kelompok (Usmadi, 2020).

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah uji-t. Uji-t adalah salah satu jenis uji statistika untuk mengetahui apakah ada perbedaan yang nyata dari nilai yang diperoleh dari dua kelompok pengukuran. Uji-t pada digunakan untuk membuktikan seberapa jauh pengaruh satu variabel independen dalam menerangkan variasi variabel dependen. Uji-t menilai apakah rata-rata dan keragaman dari dua kelompok berbeda nyata secara statistik satu sama lain atau tidak (Suhartati, 2022).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Produktivitas pembagian batang (*Bucking*)

Penelitian dilakukan di Estate Logas kompartemen LOS C007 untuk Grapple saw dan LOS C024 Untuk Chainsaw. Dari hasil penelitian didapatkan Rata-rata Produktivitas Unit Grapple saw 41,933 m<sup>3</sup>/jam yang tersaji pada tabel 1 dan Rata-rata Produktivitas Chainsaw 14,947m<sup>3</sup>/jam yang tersaji pada tabel 2. Setiap alat pengambilan data dilakukan 9 ulangan, 3 kali pagi hari (08.30-09.30 WIB), 3 kali siang hari (13.30-14.30 WIB) dan 3 kali sore hari (16.00-17.00 WIB).

1. Produktivitas Excavator Catter pillar attachment Grapple saw Satco 630

**Tabel 1.** Data produktivitas pembagian batang menggunakan Excavator Caterpillar attachment Grapple saw Satco 630

siklus	Volume rata-rata perbatang (m <sup>3</sup> /tree)	Pembagian batang		
		Waktu (menit)	Batang (tree)	Produktivitas (m <sup>3</sup> /jam)
1	0,12	60	366	43,92
2	0,12	60	341	40,92
3	0,12	60	343	41,16
4	0,12	60	368	44,16
5	0,12	60	348	41,76
6	0,12	60	330	39,60
7	0,12	60	365	43,80
8	0,12	60	342	41,04
9	0,12	60	342	41,04
Rata-rata	0,12	60	349,4	41,933

Sumber: Data Primer, 2023

Pengamatan kegiatan pembagian batang kayu Eukaliptus dengan alat Excavator Catter pillar *attachment Grapple saw* Satco 630 dilaksanakan di Estate Logas, kompartemen LOS C007. Rata-rata produktivitas adalah 41,933 m<sup>3</sup>/jam, dengan produktivitas tertinggi adalah 44,16 m<sup>3</sup>/jam pada pagi hari dan produktivitas terendah adalah 39,60 m<sup>3</sup>/jam pada sore hari.

Dilakukan uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk hasil uji menunjukkan nilai statistik W sebesar 0,865 dan w tabel 0,829. Dengan tingkat signifikansi  $\alpha=0,05$ , karena nilai w hitung > w tabel maka hipotesis nol diterima dan Hipotesis alternatif ditolak artinya data berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

## 2. Produktivitas *Chainsaw* New West 598x 20"

**Tabel 2.** Data produktivitas pembagian batang menggunakan *Chainsaw* New West 598x 20"

siklus	Volume rata-rata perbatang (m <sup>3</sup> /tree)	Pembagian batang		
		Waktu (menit)	Batang (tree)	Produktivitas (m <sup>3</sup> /jam)
1	0,12	60	125	15,00
2	0,12	60	121	14,52
3	0,12	60	119	14,28
4	0,12	60	138	16,56
5	0,12	60	117	14,04
6	0,12	60	117	14,04
7	0,12	60	152	18,24
8	0,12	60	110	13,20
9	0,12	60	122	14,64
Rata-rata	0,12	60	124,6	14,947

Sumber: Analisa Data Primer 2023

Pengamatan kegiatan pembagian batang kayu Eukaliptus menggunakan alat *Chainsaw* New West 598x 20" dilaksanakan di Estate Logas kompartemen LOS C024. Rata-rata produktivitas adalah 14,947 m<sup>3</sup>/jam, dengan produktivitas tertinggi adalah 18,24 m<sup>3</sup>/jam pada pagi hari dan produktivitas terendah adalah 13,20 m<sup>3</sup>/jam pada siang hari.

Dilakukan uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk hasil uji menunjukkan nilai statistik W sebesar 0,852 dan w tabel 0,829. Dengan tingkat signifikansi  $\alpha=0,05$ , karena nilai w hitung > w tabel maka hipotesis nol diterima dan Hipotesis alternatif ditolak artinya data berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

## 3. Analisis Produktivitas dengan analisis T-test

Dilakukan uji homogenitas produktivitas menggunakan uji bartlett. uji bartlett dipilih sebagai uji homogenitas Karena kedua data terdistribusi normal dan uji bartlett lebih sensitif terhadap data yang homogen. Dari uji homogenitas, uji bartlett didapat nilai p (1,000) dengan taraf signifikansi  $\alpha=0,05$ , nilai p yang lebih tinggi menyatakan bahwa  $H_0$  diterima dan  $H_a$



ditolak, menyimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan dalam variansss antar kelompok/homogen.

**Tabel 3.** Uji T perbandingan produktivitas Bucking dengan Grapple Saw dan Chainsaw

variabel	N	Rata-rata	Std. Error	T. Hitung	T. Tabel
<i>Grapple saw</i>	9	41,933	0,48708	39,249	2,306
<i>Chainsaw</i>	9	14,947	0,48721		

Taraf signifikan 0,05

Hasil dari analisis Uji T dapat dilihat pada tabel 3. bahwa T hitung (39,249) <sup>7</sup> lebih besar dari T tabel (2,306) menyatakan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Disimpulkan bahwa adanya perbedaan nyata antara produktivitas Grapple saw dan produktivitas Chainsaw. rata rata perbedaan produktivitas adalah 26,986 m<sup>3</sup>/jam lebih tinggi Grapple saw dari Chainsaw.

#### **B. Uji Efektifitas Grapple saw dan Chainsaw**

**Tabel 4.** Efektifitas dari alat pembagian batang Grapple saw dan Chainsaw

Unit	<i>Grapple saw</i>	<i>Chainsaw</i>
Produktivitas (m <sup>3</sup> /jam)	41,933	14,947
Target (m <sup>3</sup> /jam)	37,600	13,630
Efektifitas (%)	112%	110%

Sumber : Departemen Harvesting Estate Logas 2023

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa produktivitas Grapple saw adalah 41,933 m<sup>3</sup>/jam dan target pada Bulan Juni adalah 37,6 m<sup>3</sup>/jam, maka efektifitas dari unit Grapple saw adalah 112%. Sementara itu efektifitas dari Chainsaw hanya 110% dari produktivitas Chainsaw adalah 14,947 m<sup>3</sup>/jam dan target untuk Chainsaw adalah 13,63 m<sup>3</sup>/jam. Dengan melihat efektifitas >100%, kedua metode Bucking dinilai efektif. Memang efektifitas Grapple saw lebih tinggi dibandingkan Chainsaw.

1. Selisih Produktivitas dan target Excavator Catter pillar *attachment Grapple saw Satco 630*

**Tabel 5.** Selisih Produktivitas dan target target Excavator Catter pillar *attachment Grapple saw Satco 630*

Siklus	Produktivitas (m <sup>3</sup> /jam)	Target (m <sup>3</sup> /jam)	Selisih (m <sup>3</sup> /jam)
1	43,92	37,6	6,32
2	40,92	37,6	3,32
3	41,16	37,6	3,56
4	44,16	37,6	6,56
5	41,76	37,6	4,16
6	39,60	37,6	2
7	43,80	37,6	6,2

Siklus	Produktivitas (m <sup>3</sup> /jam)	Target (m <sup>3</sup> /jam)	Selisih (m <sup>3</sup> /jam)
8	41,04	37,6	3,44
9	41,04	37,6	3,44
Rata Rata	41,933	37,6	4,3

Sumber : Departemen Harvesting Estate Logas 2023

Rata-rata selisih produktivitas dan Target dari unit Grapple saw adalah 4,3m<sup>3</sup>/jam. Selisih tertinggi pada ulangan keempat 6,56 m<sup>3</sup>/jam dan selisih terendah pada ulangan ke keenam 2m<sup>3</sup>/jam. Selanjutnya dilakukan uji normalitas dengan uji Shapiro wilk didapat bahwa w hitung 0,851 lebih besar dari w tabel 0,829 maka di simpulkan bahwa data terdistribusi normal.

## 2. Selisih Produktivitas dan target Chainsaw New West 598x 20"

**Tabel 6.** Selisih Produktivitas dan target target Chainsaw New West 598x 20"

Siklus	Produktivitas (m <sup>3</sup> /jam)	Target (m <sup>3</sup> /jam)	Selisih (m <sup>3</sup> /jam)
1	15,00	1,6	1,37
2	14,52	13,6	0,89
3	14,28	13,6	0,65
4	16,56	13,6	2,93
5	14,04	13,6	0,41
6	14,04	13,6	0,41
7	18,24	13,6	4,61
8	13,20	13,6	-0,43
9	14,64	13,6	1,01
Rata Rata	14,947	13,6	1,3

Sumber : Departemen Harvesting Estate Logas 2023

Rata-rata selisih produktivitas dan Target dari unit Chainsaw adalah 1,3m<sup>3</sup>/jam. Selisih tertinggi pada ulangan keempat 6,56 m<sup>3</sup>/jam dan selisih terendah pada ulangan ke keenam 2m<sup>3</sup>/jam. Selanjutnya dilakukan uji normalitas dengan uji Shapiro wilk didapat bahwa w hitung 0,865 lebih besar dari w tabel 0,829 maka di simpulkan bahwa data terdistribusi normal.

## 3. Analisis selisih Produktivitas dan target dengan analisis T-test

Setelah kedua data dinyatakan terdistribusi normal maka selanjutnya dilakukan uji homogenitas menggunakan Uji Bartlett. Uji Bartlett dipilih sebagai uji homogenitas Karena kedua data terdistribusi normal dan uji bartlett lebih sensitif terhadap data yang homogen. Dari uji homogenitas, uji bartlett dengan taraf signifikansi  $\alpha=0,05$ , nilai  $X^2$  88,747 lebih besar dari  $X^2$  tabel 3,841 yang lebih tinggi menyatakan bahwa **Ho ditolak dan Ha diterima**.



menyimpulkan bahwa terdapat perbedaan signifikan dalam varians antar kelompok/tidak homogen.

**Tabel 7.** Uji T perbandingan selisih produktivitas dan target dari alat pembagian batang Grapple saw dan Chainsaw

variabel	N	Rata Rata	Std. Error	T. Hitung	T. Tabel
Grapple saw	9	4,333	0,484	4,049	2,306
Chainsaw	9	1,317	0,458		

Hasil dari analisis Uji T dapat dilihat pada Tabel. bahwa T hitung (4,049) lebih besar dari T tabel (2,306) menyatakan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Disimpulkan bahwa adanya perbedaan nyata antara produktivitas Grapple saw dan produktivitas Chainsaw. rata rata perbedaan selisih produktivitas dan target adalah 1,961 m<sup>3</sup>/jam lebih tinggi Grapple saw dari Chainsaw.

### C. Kualitas pembagian batang (*Bucking*)

Setiap alat pengambilan data dilakukan 9 ulangan, 3 kali pagi hari (08.30-09.30 wib), 3 kali siang hari (13.30-14.30 wib) dan 3 kali sore hari (16.00-17.00 wib). Setiap ulangan diambil 20 sampel, 5 sampel diambil setiap 15 menit sekali.

1. Kualitas Excavator Catter pillar attachment Grapple saw Satco 630

**Tabel 8.** Data kualitas pembagian batang menggunakan Excavator Caterpillar attachment Grapple saw Satco 630

siklus	Pembagian batang		
	Waktu (menit)	sampel(tree)	Kualitas(%)
1	60	20	85
2	60	20	80
3	60	20	90
4	60	20	85
5	60	20	85
6	60	20	80
7	60	20	90
8	60	20	80
9	60	20	85
Rata Rata	60	20	84,44

Sumber: Data Primer, 2023

Pengamatan kegiatan pembagian batang kayu Eukaliptus dengan alat Grapple saw dilaksanakan di Estate Logas, kompartemen LOS C007. Rata rata Kualitasnya adalah 84,44%, dengan kualitas terbaik adalah 90% di pagi dan sore hari serta kualitas terburuk adalah 80% di siang hari.

Dilakukan uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk Hasil uji menunjukkan nilai statistik W sebesar 0,837 dan w tabel 0,829. Dengan tingkat signifikansi  $\alpha=0,05$ , karena nilai

w hitung > w tabel maka hipotesis nol diterima dan Hipotesis alternatif ditolak artinya data berasal dari populasi yang terdistribusi normal

## 2. Produktivitas Chainsaw New West 598x 20"

**Tabel 9.** Data kualitas pembagian batang menggunakan Chainsaw New West 598x 20"

siklus	Pembagian batang		
	Waktu(menit)	Sampel(tree)	Kualitas (%)
1	60	20	80
2	60	20	75
3	60	20	75
4	60	20	85
5	60	20	75
6	60	20	80
7	60	20	80
8	60	20	80
9	60	20	80
Rata-rata	60	20	78,89

Sumber: Data Primer, 2023

Pengamatan kegiatan pembagian batang kayu Eukaliptus dengan alat Grapple saw dilaksanakan di Estate Logas, kompartemen LOS C024. Rata rata Kualitasnya adalah 78,89%, dengan kualitas terbaik adalah 85% di pagi hari dan kualitas terburuk adalah 75% di siang dan sore hari.

Dilakukan uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk Hasil uji menunjukkan nilai statistik W sebesar 0,812 dan w tabel 0,829. Dengan tingkat signifikansi  $\alpha=0,05$ , karena nilai w hitung < w tabel maka hipotesis nol ditolak dan Hipotesis alternatif diterima artinya data berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal.

## 3. Analisis kualitas dengan analisis T-test

**Tabel 10.** Uji T perbandingan kualitas Bucking dengan Grapple Saw dan Chainsaw

variabel	N	Rata-rata	Std. Error	T. Hitung	T. Tabel
Grapple saw	9	84,444	1,30289	3,244	2,306
Chainsaw	9	78,889	1,11111		

Taraf Signifikan 0,05

Hasil dari analisis Uji T dapat dilihat pada tabel -. bahwa T hitung (3,244) lebih besar dari T tabel (2,306) menyatakan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Disimpulkan bahwa adanya perbedaan nyata antara kualitas pembagian batang Grapple saw dan kualitas pembagian batang Chainsaw. rata rata perbedaan Kualitas adalah 5,555% lebih tinggi Grapple saw dari Chainsaw.

#### D. Biaya bahan bakar minyak proses pembagian batang (*Bucking*)

Biaya yang dihitung pada penelitian ini hanya biaya Bahan bakar yang digunakan kedua alat. Unit Grapple saw menggunakan solar industri untuk bahan bakarnya sedangkan Unit Chainsaw menggunakan Pertalite dan Oli Campur untuk bahan bakarnya. Harga dari solar industry pada bulan juni Rp8.699,00/L sedangkan harga pertalite pada bulan juni Rp16.098,00/L dan oli campur Evalube Rp40.699,00/L.

1. Biaya bahan bakar Excavator Catter pillar *attachment Grapple saw* Satco 630

**Tabel 11.** Biaya bahan bakar minyak Excavator Catter pillar *attachment Grapple saw* Satco 630 di kompartemen LOS C007 Esatate Logas

siklus	Waktu (menit)	Konsumsi BBM L/jam	Harga BBM Rp/L	biaya (Rp/jam)	Produktivitas (m3/jam)	Biaya (Rp/m3)
1	60	17,013	8.699	147.993,11	43,92	3.369,61
2	60	17,013	8.699	147.993,11	40,92	3.616,64
3	60	17,013	8.699	147.993,11	41,16	3.595,56
4	60	21,433	8.699	186.444,23	44,16	4.222,02
5	60	21,433	8.699	186.444,23	41,76	4.464,66
6	60	21,433	8.699	186.444,23	39,60	4.708,19
7	60	13,653	8.699	118.770,34	43,80	2.711,65
8	60	13,653	8.699	118.770,34	41,04	2.894,01
9	60	13,653	8.699	118.770,34	41,04	2.894,01
Rata-rata	60	17,366	8.699	151.069,23	41,933	3.608,48

Sumber: Departemen harvesting Estate Logas, 2023

Dapat dilihat pada tabel 7 rata rata biaya bahan bakar minyak yang dihabiskan oleh Grapple saw adalah Rp151.069,23 dengan rata rata produktivitas Grapple saw adalah 41,933 m3/jam, maka biaya bahan bakar minyak yang dihabiskan oleh Grapple saw untuk 1 m3 pembagian batang adalah Rp3.608,48/m<sup>3</sup>.

Dilakukan uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk Hasil uji menunjukkan nilai statistik W sebesar 0,925 dan w tabel 0,829. Dengan tingkat signifikansi  $\alpha=0,05$ , karena nilai  $w$  hitung  $>$  w tabel maka hipotesis nol diterima dan Hipotesis alternatif ditolak artinya data berasal dari populasi yang terdistribusi normal.

2. Biaya bahan bakar *Chainsaw* New West 598x 20"

**Tabel 12.** Biaya bahan bakar minyak *Chainsaw* New West 598x 20" di kompartemen LOS C007 Esatate Logas

Siklus	Waktu (menit)	Konsumsi BBM L/jam	Harga BBM Rp/L	biaya (Rp/jam)	Produktivitas (m3/jam)	Biaya (Rp/m3)
1	60	0,92	16.743,40	15.403,92	15,00	1.026,93
2	60	0,92	16.743,40	15.403,92	14,52	1.060,88
3	60	0,92	16.743,40	15.403,92	14,28	1.078,71

Siklus	Waktu (menit)	Konsumsi BBM L/jam	Harga BBM Rp/L	biaya (Rp/jam)	Produktivitas (m3/jam)	Biaya (Rp/m3)
4	60	0,92	16.743,40	15.403,92	16,56	930,19
5	60	0,92	16.743,40	15.403,92	14,04	1.097,15
6	60	0,92	16.743,40	15.403,92	14,04	1.097,15
7	60	0,92	16.743,40	15.403,92	18,24	844,51
8	60	0,92	16.743,40	15.403,92	13,20	1.166,96
9	60	0,92	16.743,40	15.403,92	14,64	1.052,18
Rata-rata	60	0,92	16.743,40	15.403,92	14,95	1.039,41

Sumber: Departemen harvesting Estate Logas, 2023

Dilihat rata rata biaya bahan bakar minyak yang dihabiskan oleh Chainsaw adalah Rp15.403,93 dengan rata rata produktivitas Chainsaw adalah 14,95 m3/jam, maka biaya bahan bakar minyak yang dihabiskan oleh Grapple saw untuk 1 m3 pembagian batang adalah Rp1.221,27/m<sup>3</sup>.

Dilakukan uji normalitas menggunakan uji Shapiro-Wilk Hasil uji menunjukkan nilai statistik W sebesar 0,011 dan w tabel 0,829. Dengan tingkat signifikansi  $\alpha=0,05$ , karena nilai w hitung < w tabel maka hipotesis nol ditolak dan Hipotesis alternatif diterima artinya data berasal dari populasi yang tidak terdistribusi normal.

### 3. Analisis biaya bahan bakar dengan analisis T-test

Setelah kedua data dinyatakan tidak terdistribusi normal maka selanjutnya dilakukan uji homogenitas menggunakan levene. Uji levene dipilih sebagai uji homogenitas Karenasalah satu data tidak terdistribusi normal dan uji levene lebih tahan terhadap data yang tidak terdistribusi normal. Dari uji homogenitas, uji levene didapat nilai levene 3,641 dengan nilai F tabelnya 4,494. Dengan taraf signifikansi  $\alpha=0,05$  dan nilai levene < F tabel menyatakan bahwa Ho diterima dan Ha ditolak, menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan dalam varians antar kelompok/homogen.

**Tabel 13.** Uji T perbandingan biaya bahan bakar minyak Bucking dengan Grapple Saw dan Chainsaw

variabel	N	Rata-rata	Std. Error	T. Hitung	T. Tabel
Grapple saw	9	Rp3.608,48.	241,562	9,471	2,306
Chainsaw	9	Rp1.039,41	32,312		

Taraf signifikan 0,05

Data di asumsikan tidak homogen, lalu dilanjutkan dengan uji t dua sampel tidak berpasangan dengan varians yang tidak sama. Hasil dari analisis Uji T dapat dilihat pada tabel 10. bahwa T hitung (9,471) lebih besar dari T tabel (2,306) menyatakan bahwa Ho ditolak dan Ha diterima. Disimpulkan bahwa adanya perbedaan nyata antara biaya bahan bakar

minyak pembagian batang Grapple saw dan biaya bahan bakar pembagian batang Chainsaw. rata rata biayanya adalah Rp2.569,07/m<sup>3</sup> lebih tinggi Grapple saw dari Chainsaw.

#### KESIMPULAN

1. Perbedaan rata-rata produktivitas proses pembagian batang Eucalyptus Pelita menggunakan Grapple saw sebesar 41,933 m<sup>3</sup>/jam, sedangkan Chainsaw sebesar 14,947 m<sup>3</sup>/jam. Grapple saw 26,986m<sup>3</sup>/jam lebih produktif.
2. Perbedaan rata-rata Kualitas hasil potongan menggunakan Grapple saw sebesar 84,44% sedangkan Chainsaw sebesar 78,89%. Grapple saw 5,55% lebih baik dari Chainsaw
3. Perbedaan rata rata penggunaan bahan bakar minyak proses pembagian batang Eucalyptus Pelita menggunakan Grapple saw sebesar Rp3.608,48/m<sup>3</sup>, sedangkan Chainsaw sebesar Rp1.039,41/m<sup>3</sup>. Chainsaw Rp2.569,07/m<sup>3</sup> lebih murah.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Gaol, Santo Wibowo Lumban, Siman Suwadi, and Hastanto Bowo Woesono. 2023. "Study Produktivitas Dan Perbandingan Produktivitas Dan Efisiensi Kegiatan Penebangan Mekanis Tanaman Eucalyptus Sp. Di Hutan Tanaman Industri." *Jurnal Wana Tropika* 13(1):36–43. Doi: 10.55180/jwt.v13i1.509.
- Gautama, Iswara. 2008. "prestasi pekerja dalam kegiatan pembagian batang pada kegiatan pemanenan di hutan jati rakyat desa lili riatang kabupaten bone." *Jurnal iii no. 2*:111–234.
- Obby, hilda, Hana. 2016. "Makalah Desain Penelitian." (202110440211013).
- Rini, Dyah Setyo, and Fachri. Faisal. 2015. "Perbandingan Power of Test Dari Uji Normalitas Metode Bayesian, Uji Shapiro-Wilk, Uji Cramer-von Mises, Dan Uji Anderson-Darling." *Jurnal Gradien* 11,(2):1-5.
- Suhartati, Tatik. 2022. "Statistika." 1–43.
- Usmadi, Usmadi. 2020. "Pengujian Persyaratan Analisis (Uji Homogenitas Dan Uji Normalitas)." *Inovasi Pendidikan* 7(1):50–62.
- Widodo. 2018. "laporan kerja praktek pembangunan sistem informasi peserta magang berbasis dekstop pada department it/is pt. Riau andalan pulp and paper dipersiapkan." *Gender and development* 120(1):0–22.
- Youlla, Donna, Ellyta Ellyta, Hery Medianto Kurniawan, and Saripudin Taligana. 2020. "Dampak Sosial Pembangunan Hutan Tanaman Industri Terhadap Kehidupan Masyarakat Di Dusun Nanas Kecamatan Siantan Kabupaten Mempawah." *Ziraa'Ah Majalah Ilmiah Pertanian* 45(2):213.

## ORIGINALITY REPORT

17%

SIMILARITY INDEX

17%

INTERNET SOURCES

7%

PUBLICATIONS

4%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://jurnal.instiperjogja.ac.id">jurnal.instiperjogja.ac.id</a> Internet Source	3%
2	<a href="http://www.jurnal.umsb.ac.id">www.jurnal.umsb.ac.id</a> Internet Source	2%
3	<a href="http://jurnal.poltekkespadang.ac.id">jurnal.poltekkespadang.ac.id</a> Internet Source	2%
4	<a href="http://core.ac.uk">core.ac.uk</a> Internet Source	1%
5	<a href="http://www.pekerjadata.com">www.pekerjadata.com</a> Internet Source	1%
6	<a href="http://repository.stikesbcm.ac.id">repository.stikesbcm.ac.id</a> Internet Source	1%
7	Tatik Mulyati, Saraswati Budi Utami. "EFFECT of COMPETENCE, WORK PLACEMENT and ACHIEVEMENT on CAREER DEVELOPMENT (Study at BPN Madiun Municipality )", Capital: Jurnal Ekonomi dan Manajemen, 2019 Publication	1%
8	<a href="http://www.ruangankerja.id">www.ruangankerja.id</a> Internet Source	



1 %

9

Submitted to Universitas Negeri Makassar

Student Paper

1 %

10

es.scribd.com

Internet Source

1 %

11

ojs.unimal.ac.id

Internet Source

1 %

12

Submitted to Universitas Putera Batam

Student Paper

1 %

13

digilib.uns.ac.id

Internet Source

1 %

14

download.garuda.kemdikbud.go.id

Internet Source

1 %

15

repository.uin-suska.ac.id

Internet Source

1 %

16

repository.radenintan.ac.id

Internet Source

1 %

Exclude quotes  On

Exclude matches  < 1%

Exclude bibliography  On