

## **Akurasi *Self Assessment Audit*, *Self Assessment Harvesting* Dan Sensus Terhadap Nilai *Residual Wood Assessment (RWA)***

**Steven Lie<sup>\*</sup>, Hastanto Bowo Woesono, Siman Suwadji**

Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, INSTIPER Yogyakarta

\*Email Korespondensi : stevenlie940@gmail.com

### **ABSTRAK**

Dalam kegiatan pemanenan hasil hutan tanaman industri diperlukan hasil yang maksimal dan sesuai dengan target, maka dari itu perlu dilakukan kegiatan *Residual Wood Assessment (RWA)* yaitu kegiatan penilaian kayu yang tertinggal di lapangan yang bertujuan untuk mengetahui kualitas kerja dari *Departement Harvesting*. Penelitian ini menggunakan tiga metode sampling penilaian RWA yaitu *Self Assessment Audit*, *Self Assessment Harvesting* dan Sensus dengan parameter total limbah kayu yang meliputi *Merchantable Wood*, *Stump Wood* dan *Waste Wood*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui total limbah kayu yang diukur pada tiga metode sampling dan mengetahui perbandingan total limbah kayu yang diukur dengan tiga metode sampling tersebut. Dari data penelitian yang didapatkan maka peneliti menggunakan Uji *Paired-Samples T Test* dan Uji *One Sample T-test* untuk menguji perbandingan hasil dari masing-masing metode sampling. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa kegiatan *Self Assessment Audit* dan *Self Assessment Harvesting* yang dilakukan terdapat perbedaan atau pengaruh yang signifikan, kemudian dibandingkan dengan metode Sensus hasil analisis tidak terdapat perbedaan atau pengaruh signifikan. Kemudian rata-rata *Self Assessment Audit* dan *Self Assessment Harvesting* dibandingkan dengan Standar RWA hasil analisis menunjukkan tidak ada perbedaan atau pengaruh signifikan. Maka kesimpulan yang diambil adalah kegiatan *Residual Wood Assessment (RWA)* pada *Self Assessment Audit* dan *Self Assessment Harvesting* masih sesuai digunakan karena masih sesuai dengan standar yang ada.

**Kata Kunci:** diameter; kayu; panjang; penilaian; volume

### **PENDAHULUAN**

Pengelolaan hutan tanaman industri mengikuti tahapan yang serupa dengan hutan tanaman pada umumnya, dimulai dari persiapan benih hingga akhirnya kayu tersebut dipanen (Santa Fermana dkk., 2020). Pemanenan kayu merupakan serangkaian kegiatan untuk mengeluarkan kayu dari dalam hutan menuju ke industri atau masyarakat. (Yuniawati & Margareth Tampubolon, 2021). Pemanenan kayu memiliki peran yang sangat penting dalam pengelolaan hutan, yang melibatkan berbagai tahapan kegiatan seperti penebangan, penyaradan, muat bongkar dan pengangkutan. Proses pemanenan kayu harus mempertimbangkan aspek teknis, ekonomi dan lingkungan. Pemanenan kayu merupakan komponen kunci dalam rantai pasokan untuk penyediaan kayu yang berkelanjutan, dengan tujuan mencapai kestabilan kuantitatif dan kualitatif dalam pengiriman pasokan kayu, serta meminimalkan penggunaan sumber daya seperti waktu, energi dan usaha, sambil memaksimalkan produktivitas dan mengurangi dampak lingkungan (Suhartana & Yuniawati, 2020).

*Quality Assessment* adalah serangkaian kegiatan teknis dan pengujian yang dilakukan untuk memenuhi standar mutu atau mendapatkan data yang valid dan dapat diterima. Penilaian Mutu (*Quality Assessment*) mencakup semua aktivitas yang bertujuan untuk memastikan bahwa semua proses pengendalian kualitas telah dilaksanakan dengan efektif. Menurut (Syarifah Nazia dkk., 2023) kualitas adalah suatu keadaan yang dinamis yang berkaitan dengan produk, manusia, tenaga kerja, proses dan tugas, serta lingkungan yang memenuhi atau melampaui harapan pelanggan atau konsumen, yang juga dipengaruhi oleh situasi. Kualitas memiliki peranan yang sangat penting bagi sebuah produk, baik itu barang maupun jasa. Aspek-aspek yang sangat krusial bagi produsen terkait produk meliputi kualitas, biaya dan produktivitas. Kualitas merujuk pada kemampuan suatu produk atau jasa untuk secara konsisten memenuhi harapan konsumen. Oleh karena itu, kualitas menjadi hal yang paling penting bagi kedua belah pihak. Namun, dalam banyak kasus, pemahaman tentang kualitas dapat berbeda antara pabrikan atau produsen dan pelanggan atau konsumen (Syarifah Nazia dkk., 2023).

Dalam industri kayu, proses klasifikasi kayu masih sangat bergantung pada keputusan manusia, yang dapat menyebabkan ketidakpastian dalam penentuan grade kayu. Proses ini sering kali melibatkan penilaian subjektif dari individu tertentu, yang dapat menghasilkan perbedaan hasil yang signifikan. Selain itu, dalam konteks perusahaan, sistem klasifikasi kayu yang belum terotomatisasi membuat adanya kebutuhan mendesak untuk sistem yang dapat memberikan penilaian objektif dan konsisten terhadap kualitas kayu. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, teknologi informasi dan komunikasi dapat diterapkan dengan metode klasifikasi. (Ridho dkk., 2024).

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif. Analisis data kuantitatif adalah metode yang melibatkan komputasi dan statistik, dengan fokus pada analisis statistik, matematis atau numerik dari sekumpulan data (Jailani & Saksitha, t.t.). Dengan objek yang diteliti adalah volume kayu yang tertinggal di lapangan. Penelitian ini dilakukan di Estate Bayas, Kabupaten Indragiri Hilir, Provinsi Riau untuk mengetahui perbandingan total limbah kayu yang diukur dengan tiga metode sampling yaitu *Self Assessment Audit*, *Self Assessment Harvesting* dan Sensus. Dengan parameter penelitian yaitu total limbah kayu (*Merchantable wood, Stump wood & Waste wood*). Data hasil total limbah kayu dari metode sampling *Self Assessment Audit* dan *Self Assessment Harvesting* merupakan data sekunder. Untuk kegiatan Sensus merupakan data primer yang peneliti ambil langsung di lapangan saat melakukan penelitian. Data hasil kegiatan sensus dikumpulkan di *tally sheet* volume tiap kayu yang ditemukan dan dijumlahkan agar mendapatkan hasil total limbah kayu.

Analisis data dalam penelitian ini menggunakan Uji T. Uji T adalah jenis pengujian statistik yang digunakan untuk mengidentifikasi perbedaan antara nilai yang diperkirakan dan hasil perhitungan statistik. Uji T menunjukkan sejauh mana pengaruh satu variabel bebas secara individual dalam menjelaskan variasi variabel terikat.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **A. Hasil Pengukuran Limbah Total Kayu (RWA)**

Hasil rata-rata total limbah kayu (RWA) yang diukur dengan tiga metode masing-masing adalah 1.02 m<sup>3</sup>/ha untuk metode *Self Assessment Audit*, 0.70 m<sup>3</sup>/ha untuk metode *Self Assessment Harvesting* dan 0.16 m<sup>3</sup>/ha untuk metode Sensus. Untuk lebih jelasnya limbah total pada masing-masing metode sampling dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata hasil pengukuran limbah total kayu (RWA) pada tiga metode sampling (m<sup>3</sup>/ha)

NO	SA Audit	SA HA	SENSUS
1	0.48	0.79	0.32
2	0.44	0.85	0.33
3	2.26	0.83	0.25
4	0.66	0.2	0.45
5	0.36	0.75	0.18
6	0.48	0.66	0.29
7	0.71	0.8	0.31
8	0.86	0.8	0.30
9	0.9	0.86	0.34
10	0.46	0.81	0.26
11	0.9	0.21	0.09
12	2.58	0.8	0.18
13	2.41	0.39	0.20
14	0.44	0.78	0.16
15	0.65	0.75	0.14
16	0.82	0.77	0.18
17	0.47	0.8	0.22
18	0.8	0.76	0.16
19	1.96	0.7	0.19
20	4.16	0.79	0.13
21	0.55	0.26	0.03
22	0.55	0.53	0.02
23	0.54	0.53	0.04
24	0.51	0.8	0.02
25	1.47	0.73	0.02
26	0.82	0.83	0.02
27	0.34	0.8	0.03
28	0.45	0.77	0.02
29	1.68	1.13	0.03
30	0.79	0.55	0.01
Rata-rata	1.02	0.70	0.16

Untuk melihat seberapa jauh total limbah kayu yang dilakukan dengan metode Sensus pada kompartemen I072, J125 dan I004. Maka disajikan pada tabel berikut.

Tabel 2. Total limbah kayu yang dilakukan dengan metode Sensus (m<sup>3</sup>)

NO	Kompartemen	Luas (Ha)	Σ RWA
1	I072	9.5	2.96
2	J125	6.2	1.14
3	I004	13.2	0.31

## B. Hasil Pengujian Total Limbah Kayu

### B.1 Hasil Uji T pengukuran total limbah kayu antara metode SA Audit terhadap SA Harvesting

Untuk membandingkan total limbah yang diukur dengan metode *Self Assessment* Audit dan *Self Assessment Harvesting* maka dilakukan uji t. Untuk melihat lebih jelas hasil analisis uji t yang dilakukan pada metode *Self Assessment* Audit terhadap *Self Assessment Harvesting* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 3. Analisis Uji T perbandingan total limbah kayu yang diukur dengan metode SA Audit dan SA Harvesting

Uji Paired-Sample T Test								
SA Audit vs SA Harvesting	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	Lower	Upper	t	df	Sig
	0.64117	0.91241	0.11779	0.40547	0.87687	5.443	59	0.000

### B.2 Hasil Uji T pengukuran total limbah kayu antara metode SA Audit terhadap Sensus

Untuk membandingkan total limbah yang diukur dengan metode *Self Assessment* Audit dan Sensus maka dilakukan uji *One Samples T Test* dengan menghitung tahapan sebagai berikut.

$$1. T_{hitung} = \frac{0.16 - 1.02}{\frac{0.12}{\sqrt{30}}} = -39.253$$

$$2. T_{tabel} = (t/(\alpha, 3 - 1)) = 2.920$$

Dari hasil perhitungan yang dilakukan didapatkan hasil T hitung lebih kecil dari T tabel, yang berarti tidak terdapat perbedaan atau pengaruh signifikan antara hasil rata-rata SA Audit dengan Sensus.

### B.3 Hasil Uji T pengukuran total limbah kayu antara metode SA Harvesting terhadap Sensus

Untuk membandingkan total limbah yang diukur dengan metode *Self Assessment Harvesting* dan Sensus maka dilakukan uji *One Samples T Test* dengan menghitung tahapan sebagai berikut.

$$1. T_{hitung} = \frac{0.16 - 0.70}{\frac{0.12}{\sqrt{30}}} = -24.648$$

$$2. T_{tabel} = (t/(\alpha, 3 - 1)) = 2.920$$

Dari hasil perhitungan yang dilakukan didapatkan hasil T hitung lebih kecil dari T tabel, yang berarti tidak terdapat perbedaan atau pengaruh signifikan antara hasil rata-rata SA Harvesting dengan Sensus.

### B.4 Perbandingan *Self Assessment* Audit, *Self Assessment Harvesting* dengan Standar RWA

Setelah membandingkan total limbah kayu menggunakan Uji *Paired-Samples T Test*, selanjutnya membandingkan hasil rata-rata *Self Assessment* Audit dan *Self Assessment Harvesting* dengan Standar RWA menggunakan Uji *One Samples T Test*.

Uji *One Sample T-test* pada SA Audit dengan standar RWA :

$$1. T_{hitung} = \frac{1.02-1.5}{\frac{0.85}{\sqrt{30}}} = -3.093$$

$$2. T_{tabel} = (t/(\alpha, 30 - 1)) = 1.669$$

Dari hasil perhitungan yang dilakukan didapatkan hasil T hitung lebih kecil dari T tabel, yang berarti tidak ada perbedaan atau pengaruh signifikan antara hasil rata-rata SA Audit dengan Standar RWA.

Uji *One Sample T-test* pada SA Harvesting dengan standar RWA :

$$1. T_{hitung} = \frac{0.70-1.5}{\frac{0.21}{\sqrt{30}}} = -20.866$$

$$2. T_{tabel} = (t/(\alpha, 30 - 1)) = 1.669$$

Dari hasil perhitungan yang dilakukan didapatkan hasil T hitung lebih kecil dari T tabel, yang berarti tidak ada perbedaan atau pengaruh signifikan antara hasil rata-rata SA Harvesting dengan Standar RWA. Untuk perbandingan lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel.4 Perbandingan hasil rata-rata SA Audit dan SA Harvesting dengan standar RWA (m<sup>3</sup>/ha)

1	SA Audit	Standar RWA	Persen perbedaan	Keterangan
	1.02	1.5	32%	Hasil SA Audit lebih rendah dari Standar
2	SA Harvesting	Standar RWA	Persen perbedaan	Keterangan
	0.70	1.5	53.33%	Hasil SA Harvesting lebih rendah dari Standar

### B.5 Perbandingan Sensus dengan Standar RWA

Setelah membandingkan total limbah kayu menggunakan uji t, selanjutnya membandingkan hasil rata-rata Sensus dengan Standar RWA.

Tabel.5 Perbandingan rata-rata hasil Sensus dengan standar RWA (m<sup>3</sup>/ha)

Sensus	Standar RWA	Persen perbedaan	Keterangan
16.39	1.5	89.33%	Hasil Sensus lebih rendah dari Standar

Dalam suatu penelitian survei, tidak perlu untuk meneliti semua individu dalam suatu populasi, sebab di samping memakan biaya yang banyak, juga membutuhkan waktu yang lama. Dengan meneliti sebagian dari populasi, diharapkan hasil yang diperoleh akan dapat menggambarkan sifat populasi yang bersangkutan. Untuk dapat mencapai tujuan ini, maka cara-cara pengambilan sebuah sampel harus memenuhi syarat-syarat tertentu (Triyono, 2017). Dalam penelitian ini terdapat 3 metode sampling yang digunakan untuk mendapatkan data penelitian. Pengumpulan atau pengambilan data adalah suatu upaya yang terstruktur

dengan prosedur yang telah distandarisasi untuk mendapatkan ukuran mengenai variabel dan menjawab pertanyaan penelitian (Fadilla & Wulandari, 2023). Yang pertama *Self Assessment Audit*, *Self Assessment Harvesting* dan Sensus. Untuk menilai *Residual Wood Assessment* (RWA) atau kayu yang tertinggal di lapangan setelah proses pemanenan. Dari kedua metode sampling yang digunakan untuk kegiatan RWA maka dilakukan kegiatan Sensus untuk menjadi data pembandingan antara kegiatan *self assessment* audit dan *self assessment harvesting*. Kegiatan sensus ini dilakukan pada kompartemen yang sama dilakukan SA Audit dan SA *Harvesting*. Pengambilan data sensus dilakukan dengan cara berjalan di *skid track* (jalur sampah) dan melihat 6 meter ke kiri dan kanan. Pengukuran kayu dalam kegiatan sensus di kompartemen dilakukan menggunakan meteran untuk mengukur panjang batang kayu dan pita diameter untuk mengukur diameter batang kayu. Dari hasil pengukuran yang dilakukan akan dihitung akumulasi untuk mendapatkan total limbah kayu dalam satu areal tersebut.

Setelah mendapatkan data RWA dari tiga metode sampling yang digunakan maka dilakukan analisis untuk mengetahui perbandingan nilai antara ketiga metode tersebut. Analisis yang digunakan adalah Uji *Paired-Samples T Test* dan Uji *One Samples T Test*. Paired t-test adalah metode statistik yang digunakan dalam penelitian untuk membandingkan dua kelompok atau perlakuan yang berbeda. Penelitian yang menggunakan paired t-test bertujuan untuk menentukan apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kedua kelompok tersebut (Nurba'id dkk., 2024). Masing-masing metode dipasangkan dan dilakukan analisis. Dari hasil analisis didapatkan hasil yang pertama *Self Assessment Audit* terhadap *Self Assessment Harvesting* dengan hasil analisis terdapat perbedaan atau pengaruh yang signifikan. Yang kedua antara *Self Assessment Audit* terhadap Sensus dengan hasil analisis tidak terdapat perbedaan atau pengaruh signifikan. Dan yang ketiga antara *Self Assessment Harvesting* terhadap Sensus dengan hasil analisis tidak terdapat perbedaan atau pengaruh signifikan. Kemudian rata-rata *Self Assessment Audit* dan *Self Assessment Harvesting* dibandingkan dengan Standar RWA hasil analisis menunjukkan tidak ada perbedaan atau pengaruh signifikan.

Dari hasil uji *Paired-Samples T Test* yang dilakukan dapat dilihat hasil SA Audit terhadap SA *Harvesting* terdapat perbedaan atau pengaruh yang signifikan. Dan hasil uji *One Samples T Test* untuk SA *Harvesting* dan SA Audit terhadap Sensus tidak terdapat perbedaan atau pengaruh yang signifikan. Hasil ini dipengaruhi oleh berbagai faktor-faktor yang ada. Yang pertama dari intensitas sampling yang digunakan, intensitas sampling pada metode SA Audit adalah 2% dan pada metode SA *Harvesting* 10%. Faktor-faktor yang mempengaruhi volume pohon meliputi diameter log dan panjang log. Semakin besar diameter log dan semakin panjang log, maka volume log yang dihasilkan akan semakin besar (Dewantara & Yani, 2018). Yang kedua cara pengukuran volume kayu yang tertinggal di lapangan untuk metode sample SA Audit menggunakan plot lingkaran dengan jari-jari 11.28 m dan SA *Harvesting* menggunakan sample plot jaluran. Kegiatan pembersihan lahan di *compartment* dapat mempengaruhi hasil dari RWA.

Kemudian hasil rata-rata SA Audit dan SA *Harvesting* dibandingkan dengan standar RWA 1.5 m<sup>3</sup>/ha, persen perbedaan untuk SA Audit adalah 32% dan SA *Harvesting* 53.33%. dari perbandingan didapatkan nilai rata-rata masih dibawah standar yang ditetapkan oleh perusahaan, yang berarti kegiatan SA Audit dan SA *Harvesting* masih relevan digunakan dalam kegiatan penilaian kualitas kayu di lapangan. Nilai dari kegiatan Sensus yang dilakukan menunjukkan hasil lebih rendah daripada standar RWA, yang berarti standar sudah pas atau sesuai untuk digunakan dalam batas penilaian RWA.

## KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dan hasil analisis yang diperoleh maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Perbandingan total limbah kayu yang diukur dengan metode *Self Assessment Audit* terhadap *Self Assessment Harvesting* terdapat perbedaan atau pengaruh yang signifikan. Dengan rata-rata *Self Assessment Audit* 1.02 m<sup>3</sup>/ha dan *Self Assessment Harvesting* 0.70 m<sup>3</sup>/ha.
2. Perbandingan total limbah kayu yang diukur dengan metode *Self Assessment Audit* terhadap Sensus menunjukkan tidak ada perbedaan atau pengaruh yang signifikan. Dengan rata-rata *Self Assessment Audit* 1.02 m<sup>3</sup>/ha dan Sensus 0.16 m<sup>3</sup>/ha.
3. Perbandingan total limbah kayu yang diukur dengan metode *Self Assessment Harvesting* terhadap Sensus menunjukkan tidak ada perbedaan atau pengaruh yang signifikan. Dengan rata-rata *Self Assessment Harvesting* 0.70 m<sup>3</sup>/ha dan Sensus 0.16 m<sup>3</sup>/ha.
4. Hasil rata-rata *Self Assessment Audit* dan *Self Assessment Harvesting* lebih rendah dari Standar RWA.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dewantara, I., & Yani, A. (2018). *Analisis Angka Konversi Pengukuran Kayu Bulat Di Air Untuk Jenis Meranti (Shorea spp)*. 6.
- Fadilla, A. R., & Wulandari, P. A. (2023). *Literature Review Analisis Data Kualitatif: Tahap Pengumpulan Data*. 1(3).
- Jailani, M. S., & Saksitha, D. A. (t.t.). *Tehnik Analisis Data Kuantitatif Dan Kualitatif Dalam Penelitian Ilmiah*.
- Nurba'id, A. R. C., Nafilah, Z., Magdalena, M., Nisyak, H. K., Lailatul, S., Mutmainah, R., Ghurri, A., Andriana, L. M., & Ningsih, A. W. (2024). Artikel Review: Penerapan Paired t-test pada Penelitian Farmasi. *Jurnal Farmasi dan Farmakoinformatika*, 2(2), 146–153. <https://doi.org/10.35760/jff.2024.v2i2.10072>
- Ridho, A., Fahrudi Setiawan, A., & Vendyansyah, N. (2024). Klasifikasi Kualitas Kayu Dengan Metode K-Nearest Neighbors (Knn) Berbasis Website. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(5), 8609–8617. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i5.10597>
- Santa Fermana, J., Sadjati, E., & Ikhwan, M. (2020). Analisis Biaya Pemanenan Dan Produktivitas Produksi Kayu Ekaliptus (Studi Kasus: Hphti Pt.Pspi Distrik Petapahan). *Wahana Forestra: Jurnal Kehutanan*, 14(2), 38–55. <https://doi.org/10.31849/forestra.v14i2.3516>
- Suhartana, S., & Yuniawati, Y. (2020). Peningkatan Produktivitas Pemanenan Kayu Di Hutan Alam Melalui Kesesuaian Jumlah Pekerja. *Jurnal Hutan Tropis*, 8(2), 212. <https://doi.org/10.20527/jht.v8i2.9051>
- Syarifah Nazia, Safrizal, & Muhammad Fuad. (2023). Peranan Statistical Quality Control (Sqc) Dalam Pengendalian Kualitas: Studi Literatur. *Jurnal Mahasiswa Akuntansi Samudra*, 4(3), 125–138. <https://doi.org/10.33059/jmas.v4i3.8079>
- Triyono. (2017). *Teknik Sampling Dalam Penelitian*. INA-Rxiv. <https://doi.org/10.31227/osf.io/dcq8u>
- Yuniawati, Y., & Margareth Tampubolon, R. (2021). Mengurangi keterbukaan hutan melalui teknik pemanenan kayu yang tepat di hutan alam. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 19(2), 373–382. <https://doi.org/10.14710/jil.19.2.373-382>