

**PENGARUH TOPOGRAFI TERHADAP VOLUME *RESIDUAL WOOD* DI AREAL  
MINERAL DENGAN  
SISTEM PEMAMENAN SEMI MEKANIS**

**SKRIPSI**



**Oleh :**

**VERYANTO IRAWAN DANUMULYO**

**19/21363/SHTI**

**FAKULTAS KEHUTANAN  
INSTITUT PERTANIAN STIPER  
YOGYAKARTA  
2023**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**PENGARUH TOPOGRAFI TERHADAP VOLUME *RESIDUAL WOOD* DI**

**AREAL MINERAL DENGAN**

**SISTEM PEMAMENAN SEMI MEKANIS**

**Disusun oleh :**

**VERYANTO IRAWAN DANUMULYO**

**19.21363.SHTI**

Telah Dipertanggungjawabkan di Depan Dosen Penguji Program Studi

Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Insititut Pertanian Yogyakarta

Pada Tanggal : 15 Maret 2023

Dosen Pembimbing : Ir. Sushardi, S.Kh, MP

Dosen Penguji : M. Darul Falah, S.Hut, MP

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kehutanan

  
If. Sugeng Wahyudiono, MP

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan atas Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Pengaruh Topografi Terhadap Volume *Residual Wood* Di Areal Mineral Dengan Sistem Pemanenan Semi Mekanis”**. Skripsi ini disusun dan diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan di Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak lepas dari berbagai pihak yang memberikan bantuan dan dukungan. Dengan kerendahan hati penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Ir. Harsawardana, M.Eng. selaku Rektor Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.
2. Bapak Ir. Sugeng Wahyudiono, MP selaku Dekan Fakultas Kehutanan Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.
3. Bapak Ir. Siman Suwadi, MP selaku Ketua Jurusan Kehutanan Institut Pertanian Stiper Yogyakarta.
4. Bapak Ir. Sushardi, S.Kh. MP selaku dosen pembimbing.
5. Bapak M. Darul Falah, S.Hut, MP selaku dosen penguji.
6. Ibu Elliyanti Sali dan keluarga yang selalu mendukung dan mendoakan penulis dalam menyelesaikan skripsi.

7. Saudara Kresna Aditya Saputra Danumulyo yang selalu mendukung dan mendoakan penulis dalam menyelesaikan skripsi.
8. Saudara Bisma Dewabrata Danumulyo yang selalu mendukung dan mendoakan penulis dalam menyelesaikan skripsi.
9. PT. Riau Andalan Pulp and Paper yang telah memberikan penulis kesempatan untuk melakukan penelitian.

Yogyakarta, 13 Maret 2023

Veryanto Irawan Danumulyo

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
INTISARI .....	ix
BAB I Pendahuluan .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Hipotesis.....	6
E. Manfaat Penelitian .....	6
BAB II Tinjauan Pustaka .....	7
A. Hutan Tanaman Industri.....	7
B. Pemanenan Kayu.....	8
C. <i>Self Assessment</i> .....	9
D. Topografi Lahan.....	9
E. Limbah Kayu.....	11
BAB III Metode Penelitian .....	13
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	13
B. Alat dan Bahan.....	13
C. Parameter yang Diamati.....	14
F. Parameter yang diamati dalam dalam penelitian ini adalah :.....	14
D. Rancangan Penelitian .....	14
E. Pelaksanaan Penelitian .....	15

BAB IV Hasil dan Analisis.....	16
A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian .....	16
B. Analisis Pengukuran Volume <i>Residual Wood</i> .....	16
BAB V Pembahasan .....	21
A. Limbah Kayu.....	21
B. Hasil Volume Kayu Pada Topografi Berbeda.....	22
BAB VI Kesimpulan dan Saran.....	25
A. Kesimpulan .....	25
B. Saran.....	26
DAFTAR PUSTAKA .....	27

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kemiringan Topografi Berdasarkan Persentase (%).....	8
Tabel 2. Data Volume Kayu Topografi <i>Flat</i> .....	17
Tabel 3. Data Volume Kayu Topografi <i>Moderate</i> .....	18
Tabel 4. Data Volume Kayu Topografi <i>Steep</i> .....	19
Tabel 5. Hasil Analisis Varian Volume Limbah Kayu .....	20
Tabel 6. Hasil Uji Lanjut LSD Volume Limbah Kayu .....	20

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Peta <i>Micro Planning Harvesting</i> .....	30
Lampiran 2. Pengukuran Kayu <i>Merchantable Wood</i> .....	29
Lampiran 3. Pengukuran <i>Waste Wood</i> .....	30
Lampiran 4. Pengukuran Tunggul ( <i>Stump</i> ).....	31
Lampiran 5. Data Kayu pada Topografi <i>Flat</i> .....	32
Lampiran 6. Data Kayu pada Topografi <i>Moderate</i> .....	35
Lampiran 7. Data Kayu pada Topografi <i>Steep</i> .....	38
Lampiran 8. Hasil Uji Lanjut LSD.....	41

**PENGARUH TOPOGRAFI TERHADAP VOLUME *RESIDUAL WOOD* DI  
AREAL MINERAL DENGAN  
SISTEM PEMAMENAN SEMI MEKANIS**

Veryanto Irawan Danumulyo<sup>1)</sup>, Sushardi<sup>2)</sup>, M. Darul Falah<sup>2)</sup>

**INTISARI**

Pemanenan kayu adalah serangkaian kegiatan kehutanan yang mengubah pohon dan biomassa lainnya menjadi bentuk yang dapat dipindahkan ke lokasi lain sehingga bermanfaat bagi kehidupan ekonomi dan kebudayaan masyarakat. Setiap kegiatan pemanenan selalu meninggalkan kayu sisa, kayu sisa tersebutlah yang menyebabkan banyaknya kayu yang tidak dapat diolah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak dari perbedaan topografi dengan volume kayu sisa yang ada di suatu areal pemanenan.

Penelitian ini membandingkan volume *residual wood* yang tertinggal di areal dengan kelas topografi yang berbeda (*flat*, *moderate*, dan *steep*). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan perlakuan topografi (*flat*, *moderate*, dan *steep*) dengan uji lanjut LSD dengan parameter yang diamati adalah volume *residual wood*.

Hasil dari penelitian menunjukkan terdapatnya perbedaan volume *residual wood* yang terdapat pada masing-masing topografi, dimana hasil volume kayu yang terbesar terdapat pada areal yang memiliki topografi yang curam (*steep*) dengan volume rata-ratanya adalah sebesar 0,6140 m<sup>3</sup>/Ha dan volume kayu terendah terdapat pada areal yang memiliki topografi datar (*flat*) dengan volume rata-rata sebesar 0,4733 m<sup>3</sup>/Ha. Kesimpulan yang didapat adalah topografi berpengaruh terhadap jumlah volume kayu sisa yang ada di areal pemanenan.

**Kata kunci:** *Residual Wood*, Topografi, Volume Kayu

---

<sup>1)</sup> Mahasiswa Fakultas Kehutanan Instiper Yogyakarta

<sup>2)</sup> Dosen Fakultas Kehutanan Instiper Yogyakarta

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Dewasa ini, kebutuhan akan penggunaan kertas guna menunjang rutinitas sehari – hari bagi sebagian besar orang dapat dikatakan masih relatif tinggi, mulai dari kalangan mahasiswa hingga pegawai kantoran masih membutuhkan kertas sebagai penunjang kegiatan yang dilakukan setiap harinya. Penebangan dan pembabatan hutan oleh pihak – pihak yang tidak bertanggung jawab secara ilegal kerap terjadi di hampir seluruh wilayah di Indonesia, dimana dampak dari kegiatan tersebut membawa bencana serta dapat menimbulkan ketidak seimbangan ekosistem yang ada pada hutan alam. Mengingat kembali dengan tingginya permintaan pasar mengenai kebutuhan kertas, maka diperlukannya lahan khusus untuk memenuhi permintaan kebutuhan akan bahan baku itu sendiri yang disebut dengan Hutan Tanaman Industri (HTI).

Pentingnya peran dari HTI itu sendiri dimana memang berfokus kepada pemenuhan bahan baku untuk produksi kertas sangatlah dibutuhkan. Hutan tanaman industri sendiri merupakan kawasan hutan yang memproduksi tanaman - tanaman kayu komersial dengan menerapkan budidaya kehutanan secara intensif yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan

bahan baku industri kehutanan, baik dalam negeri maupun luar negeri. Hutan tanaman industri juga merupakan salah satu program dari pemerintah dalam mengatasi pengerusakan hutan alam. Menurut Peraturan Pemerintah No.6 tahun 2007, lahan yang dicanangkan untuk pengembangan HTI adalah lahan yang telah terdegradasi atau lahan kritis dengan tingkat kesuburan tanah yang relatif rendah atau marginal. Kebijakan pembangunan hutan tanaman industri yang dimulai sejak awal 1990 bertujuan selain merehabilitasi lahan-lahan hutan yang sudah rusak, juga diharapkan menjadi penyumbang bahan baku bagi industri kehutanan. Perlahan-lahan peran HTI juga diharapkan akan menghilangkan ketergantungan industri kehutanan terhadap hutan alam (Anonim, 1990).

Salah satu perusahaan yang telah lama dikenal dalam pengembangan HTI tersebut adalah PT.RAPP yang merupakan suatu perusahaan yang bergerak pada bidang *industry pulp* dan kertas. Di dalam PT.RAPP terdapat beberapa departemen yang saling berkaitan, salah satunya adalah departemen *harvesting*. *Harvesting* merupakan serangkaian kegiatan pemamanan dan memindahkan hasil hutan berupa kayu dari hutan ke tempat pengolahan kayu tersebut. Tujuan dari *harvesting* sendiri adalah untuk meningkatkan nilai hutan, mendapatkan produk hasil hutan yang akan diolah, serta memberikan lapangan kerja bagi masyarakat yang berada di sekitar kawasan hutan, Namun yang menjadi tujuan utama *harvesting*

pada PT.RAPP sendiri adalah untuk menyiapkan bahan baku berupa kayu yang akan kemudian akan diolah di pabrik. *Harvesting* yang digunakan dalam penelitian kali ini menggunakan sistem *semi mekanis*, sistem ini menggunakan alat-alat berat serta manusia untuk melakukan proses pemanenan. Dimana dari kegiatan pemanenan (*Harvesting*) terdapat sisa – sisa kayu (*residual wood*) yang seharusnya dapat diminimalisir volumenya di tiap – tiap lokasi panen.

Kategori dari limbah pemanenan hutan adalah sisa atau residu berupa potongan kayu yang ditinggalkan di dalam hutan. Limbah ini merupakan limbah organik berupa batang kayu yang tidak berbahaya terhadap lingkungan tetapi besarnya limbah ini menunjukkan tingkat efisiensi dari pemanenan hutan. Batang pohon tidak seluruhnya dikeluarkan dari hutan tetapi sebagian ditinggalkan didalam hutan sebagai limbah kayu. Limbah kayu atau limbah pembalakan didefinisikan sebagai kayu yang tidak atau belum dimanfaatkan pada kegiatan pemanenan hutan yang berasal dari pohon yang boleh ditebang berupa sisa pembagian batang tunggak. Limbah pemanenan hutan berupa kayu dapat berbentuk batang tunggak yang banyak terjadi dan ditemukan di setiap lokasi petak tebang. Limbah pemanenan hutan merupakan limbah yang tidak dapat ditiadakan atau dihindarkan tetapi dapat diminimalisir agar terjadi efisiensi yang lebih besar dalam pemanfaatan sumberdaya hutan yang nantinya akan

mengacu kepada peningkatan volume panen. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa besarnya limbah pemanenan hutan berupa batang tunggak (*Residual Wood*) salah satunya dipengaruhi oleh kondisi topografi di setiap petak tebang.

*Residual Wood* merupakan sisa dari pemanenan di petak tebang terdiri dari *merchantable wood*, *stump wood*, dan *waste wood*. *Merchantable wood* adalah kayu produksi yang masih memiliki harga jual, dengan spesifikasi panjang lebih dari 1 meter dan diameter lebih dari 5 cm, *Waste wood* adalah kayu produksi dengan panjang kurang dari 1 meter dan diameter kurang dari 5 diameter, sedangkan *Stump* adalah tunggul kayu yang memiliki tinggi lebih dari 5 cm yang terhitung dari batas tinggi Banir. Kayu tertinggal dihitung pada proses penilaian kayu sisa setelah kegiatan *harvesting* dilakukan (*Residual Wood Assessment*).

Adanya kayu yang tertinggal (*Residual wood*) di areal sama saja menyebabkan perusahaan mengalami kerugian, dikarenakan kayu yang tertinggal masih memiliki nilai ekonomis yang dapat diolah di pabrik menjadi *pulp*, mengingat vitalnya efek dari *Residual Wood* tersebut terhadap Laba perusahaan, maka dari itu pentingnya *study* ini dilaksanakan guna mengkaji dan menghitung perbandingan volume *Residual wood* di tiap topografi yang tersedia di lapangan.

## **B. Rumusan Masalah**

Kegiatan *harvesting* yang menyisakan *Residual wood* diukur pada saat penilaian kayu sisa (*Residual Wood Assessment*). Jenis *residual wood* yang tertinggal terbagi menjadi 3 jenis, yaitu: *Merchantable wood*, *Waste wood*, dan *Stump*.

Dikatakan *merchantable wood* apabila panjang kayu lebih dari 1 m dan diameter lebih dari 5 cm, dikatakan *waste wood* apabila panjang kayu kurang dari 1 m dan diameter kurang dari 5 cm, sedangkan dikatakan *stump* adalah batang kayu yang memiliki tinggi kurang dari 5 cm dihitung dari banir. Setelah dilakukan penilaian kayu sisa, maka akan didapatkan jumlah volume dari kayu sisa, yang kemudian akan dibandingkan pada tiap-tiap topografi yang ada di areal (*Flat*, *Moderate*, *Steep*) dan didapatkanlah volume *residual wood* terbanyak pada topografi dengan sistem pemanenan *semi mekanis* yang telah diamati.

## **C. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui perbandingan volume *Residual Wood* yang tersisa di topografi yang berbeda.

#### **D. Hipotesis**

Hipotesis yang diajukan pada penelitian ini adalah :

1. Volume *residual wood* di topografi *steep* lebih tinggi dibandingkan dengan topografi *flat* dan *moderate*.
2. Terdapat lebih banyak *residual wood* pada areal yang memiliki topografi *steep* dibandingkan dengan topografi *flat* dan *moderate*.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Melalui hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut :

1. Memberikan informasi volume *residual wood* yang tertinggal di areal dengan topografi yang berbeda.
2. Memberikan pengetahuan dalam bidang pemanenan dengan mengetahui perbandingan volume kayu *residual* yang tertinggal di topografi yang berbeda.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Hutan Tanaman Industri**

Hutan Tanaman Industri (HTI) adalah hutan tanaman yang dikelola dan diusahakan berdasarkan prinsip pemanfaatan yang optimal dengan memperhatikan kelestarian lingkungan dan sumber daya alamiah serta dengan menerapkan prinsip ekonomi dalam pengusahaannya untuk memperoleh manfaat yang sebesar-besarnya, agar pembangunan HTI memberikan manfaat yang optimal bagi pembangunan wilayah maka dalam pelaksanaannya perlu mengikutsertakan masyarakat sekitar hutan. Apabila di dalam rencana pembangunan HTI terdapat hak-hak masyarakat, maka hak-hak tersebut diselesaikan sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku (Anonim, 1990).

Sifat usaha HTI adalah berjangka panjang dengan resiko yang tinggi sehingga diperlukan pengelolaan yang profesional dan modal yang cukup besar. Agar investasi yang ditanam kembali, diperlukan jangka waktu usaha yang relatif lama. Untuk itu jangka waktu hak Pengusahaan HTI diberikan selama 35 (tiga puluh lima) tahun ditambah dengan masa daur tanaman. Jangka waktu tersebut dipandang sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan bagi jaminan usaha pembangunan HTI (Anonim, 1990).

## **B. Pemanenan Kayu**

Tujuan pemanenan untuk mendapatkan bahan baku untuk keperluan industri perkayuan dalam jumlah yang cukup dan berkualitas baik. Secara umum kegiatan *harvesting* di HTI terdiri atas tiga bagian utama yaitu proses sebelum pemanenan (*pre harvesting process*), proses pemanenan (*harvesting process*), dan juga proses setelah penebangan (*post harvesting process*) (Haryanto, 1996).

Proses setelah pemanenan (*post harvesting*) meliputi kegiatan HQA, RWA, dan EA. Kegiatan HQA merupakan proses penilaian secara kuantitatif bagi area yang telah di panen yang akan diserahkan departemen *harvesting* kepada departemen *plantation* untuk ditanam. Kegiatan RWA merupakan proses penilaian dengan pengukuran dan perhitungan kayu *merchantable* dan *waste* (termasuk *stump*) yang tersisa di area setelah kegiatan *harvesting* selesai dilakukan (Anonim, 2022). Kegiatan EA merupakan kegiatan *assessment* yang berhubungan dengan bagaimana lingkungan sekitar areal penebangan tersebut, apakah ada hal-hal yang bersifat merusak lingkungan ataupun hal lainnya yang dapat membuat kerusakan pada lingkungan tersebut (Anonim, 2022)

Sistem *semi mekanis* merupakan sistem pemanenan kayu yang dilakukan tenaga manusia namun dengan bantuan mesin pemanenan. Dalam merekayasa

sistem pemanenan kayu selain aspek teknis, sosial, ekonomis dan lingkungan juga harus dipertimbangkan aspek penciptaan lapangan kerja (Elias, 2002).

### **C. *Self Assessment***

*Self Assessment* adalah kegiatan penilaian akhir pasca pemanenan yang bertujuan untuk memaksimalkan hasil kayu yang dipanen di areal dan memaksimalkan kualitas kayu serta untuk memastikan areal dan lingkungan sekitar areal tidak rusak akibat kegiatan pemanenan yang dilakukan (Jonrizal, 2019). Kegiatan *Residual Wood Assessment* (RWA) merupakan pengecekan kayu produksi yang tertinggal di areal, jika hasil penilaian *Residual Wood Assessment* tidak lulus maka kayu yang tertinggal tersebut perlu diambil lagi menggunakan alat berat untuk nantinya menghasilkan produktivitas yang lebih besar lagi, kegiatan ini disebut *service* (Maulana, 2020).

### **D. Topografi Lahan**

Topografi adalah keadaan yang menggambarkan kemiringan lahan, atau kontur lahan, semakin besar kontur lahan berarti lahan tersebut memiliki kemiringan lereng yang semakin besar. Dalam pengertian yang lebih luas, topografi tidak hanya mengenai bentuk permukaan saja, tetapi juga vegetasi dan pengaruh manusia terhadap lingkungan, dan bahkan kebudayaan lokal (Ilmu Pengetahuan Sosial). Topografi umumnya menyuguhkan *relief* permukaan, model tiga dimensi, dan identifikasi jenis lahan. Penggunaan kata

topografi dimulai sejak zaman Yunani kuno dan berlanjut hingga Romawi kuno, sebagai detail dari suatu tempat. Kata itu datang dari kata Yunani, *topos* yang berarti tempat, dan *graphia* yang berarti tulisan. Objek dari topografi adalah mengenai posisi suatu bagian dan secara umum menunjuk pada koordinat secara horizontal seperti garis lintang dan garis bujur, dan secara vertikal yaitu ketinggian (Suparno dan Endy, 2005).

Topografi (*Relief*) adalah bentuk permukaan suatu satuan lahan yang dikelompokkan atau ditentukan berdasarkan perbedaan ketinggian (*Amplitude*) dari permukaan bumi atau suatu bentuk bentang lahan (*landform*). Topografi lahan sangatlah berpengaruh terhadap kegiatan pemanenan kayu terlebih pada alat yang digunakan, semakin datar suatu topografi maka alat semakin mudah dalam melakukan pemotongan kayu, dan juga sebaliknya. Topografi atau kemiringan lereng dibedakan menjadi beberapa jenis seperti pada Tabel 1.

**Tabel 1. Kemiringan Topografi Berdasarkan Persentase (%)**

No	Kemiringan	Persentase
1	<i>Flat</i>	0-10%
2	<i>Moderate flat</i>	10-15%
3	<i>Moderate steep</i>	15-25%
4	<i>Steep</i>	25-35%
5	<i>Very steep</i>	>35%

Sumber : Anonim (2021)

#### **E. Limbah Kayu**

Matangaran dan Anggoro (2012), menyatakan bahwa penebangan berpotensi menghasilkan limbah berupa tunggak dan batang pecah banting, sedangkan pembagian batang berpotensi menghasilkan limbah berbentuk potongan pendek, maupun limbah kayu cacat seperti limbah kayu lapuk. Secara teknis, terjadinya limbah kayu disebabkan oleh kesalahan dalam melaksanakan teknik penebangan, menentukan arah rebah, pemotongan batang, dan manajemen yang kurang baik. Faktor non-teknis penyebab rendahnya kualitas kayu bulat antara lain topografi, kondisi hutan bekas tebangan, penetapan Jatah Produksi Tahunan (JPT), dan biaya produksi yang makin tinggi (Fauziah, 2016). Biaya produksi yang tinggi akan memicu perusahaan melakukan pengujian kayu lebih ketat untuk menghasilkan kayu bulat kualitas prima, namun di sisi lain limbah pemanenan di TPn menjadi

semakin besar. Limbah pemanenan kayu sangat potensial dimanfaatkan sebagai bahan baku industri pengolahan kayu, seperti industri papan partikel, papan serat, papan blok, papan sambung, *pulp* dan kertas serta industri arang kayu. (Astana, Soenarno, dan Endom, 2015) menyatakan bahwa limbah pemanenan kayu mempunyai prospek ekonomis untuk memasok industri kayu gergajian, kayu lapis, dan *pulp*.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di PT. RAPP di *estate* Cerenti, Kabupaten Kuantan Singingi, Riau. Pelaksanaan penelitian selama 3 bulan pada bulan 6 Juni hingga 25 Agustus 2022.

#### **B. Alat dan Bahan**

##### 1. Alat

- a. Meteran.
- b. Kalkulator digunakan untuk alat bantu perhitungan.
- c. Kamera digunakan untuk alat dokumentasi.
- d. Alat tulis yang digunakan untuk mencatat hasil penelitian yang dilakukan dilapangan.
- e. APD sebagai alat pelindung diri sesuai SOP pada saat pelaksanaan penelitian.
- f. Peta kompartemen.

##### 2. Bahan

*Residual Wood (Waste wood, Merchantable wood, dan stump)*

### **C. Parameter yang Diamati**

Parameter yang diamati dalam dalam penelitian ini adalah :

1. *Volume Merchantable Wood*
2. *Volume Waste Wood*
3. *Volume Stump*

### **D. Rancangan Penelitian**

Penelitian ini menggunakan topografi sebagai faktor pembanding dengan parameter yang diamati adalah *volume residual wood*. Pengambilan data dilakukan dengan pengulangan sebanyak 5 kali pada setiap areal yang bertopografi *flat*, *moderate* dan bertopografi *steep*. Satu kali pengulangan dibuat dalam sebuah petak ukur berukuran 10 x 100 meter, lalu mengamati kayu-kayu sisa yang berada dalam petak ukur yang telah ditentukan berdasarkan masing-masing topografi yang terdapat dalam peta kompartemen dan menghitung volume kayu yang telah didapatkan. Penelitian ini menggunakan percobaan RAL (Rancangan Acak Lengkap) dalam pengujian 3 sampel nilai RWA di topografi *flat*, *moderate*, dan *steep*. Rancangan Acak Lengkap adalah rancangan lapangan dimana seluruh satuan percobaan homogen. (Lentner dan Bishop, 1986). RAL merupakan rancangan yang paling sederhana jika dibandingkan dengan rancangan-rancangan lainnya. Dalam rancangan ini sumber keragaman yang diamati hanya perlakuan dan galat. Oleh karena itu, RAL umumnya cocok digunakan untuk kondisi lingkungan, alat,

dan media yang homogen (Hanafiah, 2000). Uji lanjut pada analisis data adalah menggunakan LSD dengan perlakuan topografi (*flat*, *moderate*, dan *steep*).

#### **E. Pelaksanaan Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan, yaitu :

1. Melakukan *Self Assessment Harvesting*.
  - a. Membuat petak ukur *assessment* dengan bentuk jalur dengan lebar 10 meter dan panjang 100 meter. Pada topografi flat (0-10%), moderate (10-25%), dan steep (25-35%).
  - b. Melakukan *Self Assessment* RWA sepanjang jalur.
  - c. Menghitung volume kayu menggunakan rumus Brereton Metrik (Dirjen Pengusahaan Hutan, 1990)  
Rumus :  $I = 0,7854 \times D^2 \times L$   
Keterangan:  
I adalah isi kayu bundar, dinyatakan dalam m<sup>3</sup>  
 $\frac{1}{4} \pi$  adalah 0,7854 (pembulatan 4 desimal dibelakang koma)  
D adalah diameter kayu bundar, dinyatakan dalam cm  
P adalah panjang kayu bundar, dinyatakan dalam m
2. Membandingkan data *assessment* antara SA di topografi *flat*, *moderate* dan *steep*.

## **BAB IV**

### **HASIL DAN ANALISIS**

#### **A. Gambaran Umum Lokasi Penelitian**

Penelitian dilakukan pada *Estate* Cerenti yang berlokasi di daerah kabupaten Kuantan Singingi yang memiliki topografi yang berbeda-beda. Penelitian ini dilakukan pada kompartemen F016 yang memiliki ketiga jenis topografi yang akan diamati yaitu: *flat*, *moderate*, dan *steep*.

Pada awal penelitian, dilakukan pengamatan pada areal yang akan dilakukan pengambilan data, pengambilan data dilakukan dengan menggunakan *SA (Self Assessment)*. *Self Assessment* adalah kegiatan penilaian akhir yang dilakukan pihak *harvesting* sendiri pasca pemanenan yang bertujuan untuk memaksimalkan hasil kayu yang dipanen di areal dan memaksimalkan kualitas kayu serta untuk memastikan areal dan lingkungan sekitar areal tidak rusak akibat kegiatan pemanenan yang dilakukan (Jonrizal, 2019).

#### **B. Analisis Pengukuran Volume *Residual Wood***

Pengambilan data *residual wood* diambil pada topografi *flat* (0-10%), *moderate* (10-25%), dan *steep* (25-35%), kelas topografi dapat ditemukan pada peta *microplan* yang tersedia. Hasil dari pengamatan dapat dilihat pada Tabel 2, 3, dan 4.

**Tabel 2. Data Volume Kayu Topografi Flat**

No.	<i>Flat</i>				
	Volume Kayu (m <sup>3</sup> )				
	Plot 1	Plot 2	Plot 3	Plot 4	Plot 5
1	0,0064	0,0070	0,0048	0,0060	0,0083
2	0,0080	0,0034	0,0067	0,0085	0,0044
3	0,0099	0,0049	0,0033	0,0048	0,0038
4	0,0047	0,0045	0,0081	0,0046	0,0070
5	0,0047	0,0069	0,0046	0,0079	0,0033
6	0,0020	0,0044	0,0045	0,0059	0,0029
7	0,0032	0,0020	0,0087	0,0025	0,0033
8	0,0033	0,0066	0,0027	0,0033	0,0064
9	0,0025	0,0028	0,0001	0,0034	0,0031
10	0,0011	0,0045	0,0010	0,0018	0,0018
11		0,0021	0,0012		0,0015
Total	0,0458	0,0491	0,0457	0,0487	0,0458
Rata-rata (m <sup>3</sup> /Ha)	0,4733				

Topografi *flat* memiliki kemiringan lahan sebesar 0-10%. Berdasarkan Tabel 2, diperoleh jumlah *residual wood* sebanyak 53 kayu (Lampiran 5) dengan kayu terbanyak adalah *merchantable wood*. Plot yang mendapat volume *residual wood* terendah diperoleh pada plot 3 sebesar 0,0457 m<sup>3</sup> dan volume *residual wood* tertinggi berada pada plot 2 sebesar 0,0491 m<sup>3</sup>. Pada areal *flat* diperoleh nilai rata-rata volume *residual wood* sebesar 0,4733 m<sup>3</sup>/Ha.

**Tabel 3. Data Volume Kayu Topografi Moderate**

No.	<i>Moderate</i>				
	Volume Kayu (m <sup>3</sup> )				
	Plot 1	Plot 2	Plot 3	Plot 4	Plot 5
1	0,0083	0,0045	0,0073	0,0032	0,0037
2	0,0076	0,0083	0,0053	0,0046	0,0036
3	0,0085	0,0066	0,0066	0,0035	0,0072
4	0,0069	0,0095	0,0097	0,0057	0,0038
5	0,0047	0,0046	0,0051	0,0096	0,0064
6	0,0062	0,0073	0,0048	0,0048	0,012
7	0,0049	0,0033	0,0058	0,0099	0,0049
8	0,0063	0,0041	0,003	0,0059	0,0057
9	0,0025	0,0057	0,0027	0,0046	0,003
10	0,0011	0,0016	0,0047	0,0028	0,0018
11		0,0023	0,0057	0,0017	0,0033
12				0,0044	
13				0,0014	
Total	0,0570	0,0578	0,0607	0,0621	0,0554
Rata-rata ( m <sup>3</sup> /Ha)	0,5862				

Topografi *moderate* memiliki kemiringan lahan sebesar 10-25%. Berdasarkan Tabel 3, diperoleh jumlah *residual wood* sebanyak 56 kayu (Lampiran 6) dengan kayu terbanyak adalah *merchantable wood*. Plot yang mendapat volume *residual wood* terendah diperoleh pada plot 5 sebesar 0,0554 m<sup>3</sup> dan volume *residual wood* tertinggi berada pada plot 4 sebesar 0,0621 m<sup>3</sup>. Pada areal *moderate* diperoleh nilai rata-rata volume *residual wood* sebesar 0,5862 m<sup>3</sup>/Ha.

**Tabel 4. Data Volume Kayu Topografi *Steep***

No.	<i>Steep</i>				
	Volume Kayu (m <sup>3</sup> )				
	Plot 1	Plot 2	Plot 3	Plot 4	Plot 5
1	0,0079	0,0041	0,0076	0,0101	0,0065
2	0,0047	0,0024	0,0148	0,0082	0,0044
3	0,0099	0,0075	0,0094	0,0045	0,0085
4	0,0043	0,0109	0,005	0,0077	0,0045
5	0,0064	0,0039	0,0023	0,0098	0,0087
6	0,0068	0,0056	0,0047	0,0036	0,0066
7	0,0054	0,0032	0,0031	0,0065	0,0079
8	0,0089	0,0041	0,0034	0,0023	0,0026
9	0,002	0,0046	0,0037	0,0044	0,0037
10	0,0028	0,0068	0,0019	0,0006	0,0035
11	0,0028	0,0026	0,0023	0,0025	0,0012
12		0,0024	0,0007	0,0013	0,0012
13		0,0025	0,0014	0,0009	
14				0,0023	
Total	0,0619	0,0606	0,0603	0,0647	0,0593
Rata-rata (m <sup>3</sup> /Ha)	0,6140				

Topografi *steep* memiliki kemiringan lahan sebesar 25-35%. Berdasarkan Tabel 4, diperoleh jumlah *residual wood* sebanyak 63 kayu (Lampiran 7) dengan kayu yang terbanyak adalah *merchantable wood*. Plot yang mendapat volume *residual wood* terendah diperoleh pada plot 5 sebesar 0,0593 m<sup>3</sup> dan volume *residual wood* tertinggi diperoleh pada plot 4 sebesar 0,0647 m<sup>3</sup>. Pada areal *steep* diperoleh nilai rata-rata volume *residual wood* sebesar 0,0614 m<sup>3</sup>/Ha.

Setelah mendapatkan data rata-rata volume kayu sisa di masing-masing topografi, maka dilakukan analisis varian. Tabel hasil analisis varian disajikan pada Tabel 5.

**Tabel 5. Hasil Analisis Varian Volume Limbah Kayu**

Sumber Variasi	JK	Db	KT	Fhit	Ftab	Sig
Topografi	0,001	2	0,000	58,516	3,885	0,000
Error	0,00005936	12	0,000004947			
Total	0,047	14				

Berdasarkan hasil analisis varian menunjukkan bahwa Fhit topografi (58,516) lebih besar dari Ftab (3,885). Adanya perbedaan yang signifikan pada setiap perlakuan, maka dilakukanlah uji lanjutan LSD (*Least Significant Difference*) diantara tiap volume *residual wood* pada tiap topografi (Lampiran 8). Hasil pengujian LSD disajikan pada Tabel 6.

**Tabel 6. Hasil Uji Lanjut LSD Volume Limbah Kayu**

Topografi	Rata-rata volume
<i>Flat</i>	0,473a
<i>Moderate</i>	0,586b
<i>Steep</i>	0,614b
Keterangan: Huruf yang sama tidak berbeda nyata	

Berdasarkan hasil uji lanjut LSD pada Tabel 6, menunjukkan perbedaan yang signifikan pada volume kayu sisa pada tiap topografi. Pada topografi *flat* memiliki hasil rata-rata volume *residual wood* yang berbeda nyata dengan topografi lainnya, sedangkan pada topografi *moderate* memiliki rata-rata volume *residual wood* yang tidak berbeda nyata dengan topografi *steep*.

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

Setiap kegiatan pemanenan (*Harvesting*) selalu menyisakan kayu sisa atau *residual wood*. Banyaknya kayu yang tersisa di petak tebang terjadi karena beberapa faktor, salah satunya adalah topografi. Topografi adalah keadaan yang menggambarkan kemiringan lahan atau kontur lahan, semakin besar kontur lahan berarti lahan tersebut memiliki kemiringan lereng yang semakin besar, apabila terdapat banyak kayu sisa pada petak tebang maka akan dilakukan kegiatan *service*, dimana dari kegiatan tersebut akan memakan waktu dan biaya tambahan apabila dilakukan, oleh karena itu kegiatan *harvesting* sebaiknya mengurangi kayu sisa yang ada setelah dilakukannya pemanenan (Maulana, 2020).

#### **A. Limbah Kayu**

Jenis *residual wood* yang tertinggal terbagi menjadi 3 jenis, yaitu: *merchantable wood*, *waste wood*, dan *stump*. Suatu limbah kayu dapat dikatakan *merchantable wood* apabila memiliki panjang lebih dari 1 m dan diameter lebih dari 5 cm, sedangkan untuk *waste wood* jika panjang kayu kurang dari 1 m dan diameter kurang dari 5 cm, sedangkan *stump* adalah batang kayu yang memiliki tinggi kurang dari 5 cm dihitung dari banir tertinggi. *Merchantable wood* merupakan kayu yang paling banyak ditemukan pada saat pengambilan data. Hasil penelitian dari Salim (2021) menyatakan bahwa *Residual Wood* dengan jalur yang

telah ditentukan diketahui bahwa jumlah volume kayu terbesar terdapat pada *Merchantable Wood* dengan persentasenya sebesar 80% dari total nilai *Residual Wood*. Persentase *Waste Wood* sebesar 14 % dan *Stump* (tunggul) sebesar 6%. Perbedaan data tersebut terjadi karena adanya kegiatan proses *Harvesting* yang berlangsung secara *Abnormal*. Hal itu sangat berpengaruh sebagai penyebab adanya *Residual Wood* yang tertinggal di areal.

Penyebab adanya *Residual Wood* dikarenakan pada kegiatan proses *harvesting*, terdapat kegiatan *delimiting and topping* (pemotongan cabang dan pucuk). kegiatan ini, dilakukan setelah kegiatan *felling* (penebangan) yang tujuannya untuk membantu mempermudah kegiatan selanjutnya yaitu kegiatan *bucking* (pemotongan kayu). Kegiatan *delimiting* dan *topping* dilakukan menggunakan alat dengan cara di gesek ke sisi batang untuk mematahkan ranting hingga di bagian pucuk dipatahkan menggunakan alat. Hal tersebut membuat operator hanya sekedar prediksi ketika mematahkan pucuk, sehingga pucuk yang tersisa di areal masih dalam kategori *residual wood* (Salim, 2021)

## **B. Hasil Volume Kayu Pada Topografi Berbeda**

Hasil penelitian volume *residual wood* tertinggi terdapat pada perlakuan topografi *steep* (25-35%) sebesar 0,0614 m<sup>3</sup>/Ha dengan jumlah kayu yang ditemukan sebanyak 63 kayu sisa (Tabel 4), sedangkan pada topografi *moderate* (10-25%) mendapatkan nilai volume *residual wood* sebesar 0,5862 m<sup>3</sup>/Ha dengan banyak kayu sisa yang ditemukan sebanyak 56 kayu (Tabel 3), dan pada topografi

*flat* (0-10%) mendapatkan nilai *residual wood* sebesar 0,4733 m<sup>3</sup>/Ha dengan banyak kayu sisa yang ditemukan sebanyak 53 kayu (Tabel 2). Dari hasil volume *residual wood* yang didapatkan maka dapat dinyatakan bahwa topografi berpengaruh terhadap perbedaan volume *residual wood* yang terdapat pada areal *harvesting*. Banyaknya *residual wood* yang ada di areal pada masing-masing topografi disebabkan berbagai faktor, pada topografi *flat* adanya kayu yang tertinggal dihitung lebih rendah dibandingkan dengan volume kayu sisa pada topografi lainnya, dikarenakan pada topografi *flat* pengerjaan dan kemampuan alat yang beroperasi lebih optimal dibandingkan pada saat pengerjaan. Pada topografi *moderate* dan *steep* memiliki nilai volume *residual wood* yang lebih tinggi dikarenakan kemampuan alat yang bekerja pada areal yang curam tidak dapat beroperasi dengan optimal, sehingga menyebabkan banyak kayu yang terjatuh dan tertinggal di areal *harvesting*. Semakin curam topografi pada suatu areal semakin berpengaruh juga terhadap kemampuan dan kekuatan alat yang tersedia, sehingga dapat mempengaruhi kegiatan-kegiatan *harvesting* yang berdampak terhadap banyaknya kayu sisa yang ada suatu areal. Hal ini diperkuat dengan pernyataan dari Ahmad Sabyan Adam (2020) bahwa topografi mempengaruhi kualitas dan produktivitas suatu alat.

Hasil penelitian Jeventri (2022) menyatakan bahwa pada topografi *moderate* di diperoleh nilai *residual wood* sebesar 1,14 m<sup>3</sup>/ha, 1 m<sup>3</sup>/ha, dan 1.08 m<sup>3</sup>/ha. Pada topografi *steep* di diperoleh nilai *residual wood* sebesar 1,31 m<sup>3</sup>/ha,

1.36 m<sup>3</sup>/ha, dan 1.56 m<sup>3</sup>/ha. Dari hasil *residual wood* yang didapatkan, maka dapat disimpulkan bahwa topografi mempengaruhi kinerja dari departemen *harvesting* terutama pada pekerjaan penebangan dan ekstraksi yang berhubungan langsung pada pendistribusian kayu dari lapangan ke tempat pengangkutan kayu dan juga aspek topografi ini yang mempengaruhi dari produktivitas alat itu sendiri.

Menurut Endom (2015) penyumbang limbah kayu hasil pemanenan paling besar adalah pada kegiatan penyaradan, hal ini terbukti karena limbah penebangan khususnya limbah penyaradan yaitu banyaknya jenis kayu produksi (*merchantable wood* dan *waste wood*) yang tertinggal akibat penyaradan pada topografi yang cenderung curam.

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

1. Topografi dengan volume *residual wood* terbesar terdapat pada topografi curam (*steep*) yaitu sebesar 0,6140 m<sup>3</sup>/Ha dan topografi dengan volume *residual wood* terkecil terdapat pada topografi datar (*flat*) yaitu sebesar 0,4733 m<sup>3</sup>/Ha.
2. Kayu *residual wood* terbanyak terdapat pada areal dengan topografi curam yaitu sebanyak 63 kayu sisa.
3. Topografi berpengaruh terhadap jumlah dan volume kayu sisa yang ada di areal.

## **B. Saran**

1. Proses *harvesting* sebaiknya dilakukan lebih teliti pada areal yang memiliki topografi curam, agar dapat mengurangi jumlah *residual wood* yang tertinggal di areal *harvesting* dan mempercepat pengerjaan areal bertopografi curam.
2. Perlunya pengawasan yang lebih oleh pengawas yang bertugas saat pekerja melakukan kegiatan *harvesting* pada areal yang memiliki topografi curam agar meminimalisir kesalahan yang terjadi yang dapat menyebabkan banyaknya kayu sisa dan mempengaruhi kualitas pemanenan di suatu petak tebang.
3. Perlunya penelitian lebih lanjut terkait faktor-faktor lain yang dapat menimbulkan banyaknya kayu sisa, seperti kaitan kegiatan ekstraksi kayu dengan banyaknya kayu sisa berdasarkan topografi lahan beserta dengan biayanya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Andrean, Salim. 2021. *Analisi Faktor Penyumbang Residual Wood Terbesar Pada Sistem Pemanenan Semi Mekanis*. Jurnal Hasil Penelitian. Repository INSTIPER. Yogyakarta
- Adam, Ahmad Syabrian. 2020. *Pengaruh Umur Alat dan Topografi Lahan Terhadap Produktivitas dan Biaya Operasional Shear Head Pada Kegiatan Pemanenan Di PT. Riau Andalan Pulp and Paper*. Skripsi Fakultas Kehutanan Instiper. Yogyakarta.
- Anonim, 1990. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.7 Tahun 1990. Hak Pengusahaan Hutan Tanaman Industri*. Jakarta.
- \_\_\_\_\_, 2007. *Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 6 tahun 2007 tentang Tata Hutan dan Penyusunan Rencana Pengelolaan Hutan, Serta Pemanfaatan Hutan*. Jakarta
- \_\_\_\_\_, 2022a. *Common Module 1 Fiber Operation Training PCOE Division 2022*. Fiber Operation Training PCOE Division. PT. RAPP Pangkalan Kerinci, Riau.
- \_\_\_\_\_, 2022b. *Harvesting Module*. Learning and Development PT Riau Andalan Pulp and Paper. Pangkalan Kerinci.
- Endom, Wesman. Unu Nitibaskara. 2015. *Beberapa Aspek Penting Dalam Penilaian Pengelolaan Pasca Pemanenan di Hutan Tanaman*. Jurnal Nusa. Peneliti Pusat Penelitian dan Pengembangan Kehutanan dan Fakultas Kehutanan, Universitas Nusa Bangsa. Bogor.
- Haryanto. 1996. *Pemanenan Hasil Hutan*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Maulana, Fadli. 2020. *Uji Kesesuaian Hasil Penilaian Penyiapan Lahan Tanam dan Sisa Kayu Tertinggal Dengan Metode Self Assessment Berdasarkan Aktualisasi di Mineral Soil*. Skripsi Fakultas Kehutanan Instiper. Yogyakarta.
- Melyano, Jeventri. 2022. *Studi perbandingan nilai self assessment terhadap topografi lahan di areal mineral soil pt. rapp estate baserah*. Skripsi Fakultas Kehutanan Instiper. Yogyakarta

- Soenarno, S., Endom, W., dan Suhartana, S. 2018. *Studi tentang pemanfaatan dan faktor limbah pemanenan kayu di hutan alam, Papua Barat*. Jurnal Penelitian Hasil Hutan
- Suhardi. 2022. *Kegiatan Pemanenan Kayu Pada Industri*. Program Studi Kehutanan.
- Suparno dan Endy. 2005. *Perencanaan dan Pengembangan Perumahan*.
- Yuniawati. 2013. *Pengaruh Pemanenan Kayu Terhadap Potensi Karbon Tumbuhan Bawah Dan Serasah Di Lahan Gambut ( Studi Kasus di Areal HTI Kayu)*. Jurnal Hutan Tropis.

# LAMPIRAN



Lampiran 2. Pengukuran Kayu *Merchantable Wood*



Pengukuran Panjang Kayu *Merchantable Wood*



Pengukuran Diameter Kayu *Merchantable Wood*

Lampiran 3. Pengukuran Kayu *Waste Wood*



Pengukuran Panjang Kayu *Waste Wood*



Pengukuran Diameter Kayu *Waste Wood*

#### Lampiran 4. Pengukuran Tunggul (*Stump*)



#### Pengukuran Tinggi Tunggul (*Stump*)



#### Pengukuran Diameter Tunggul (*Stump*)

Lampiran 5. Data Kayu Pada Topografi *Flat*

Data Kayu Di Petak Ukur 1 Pada Topografi *Flat*

No.	<i>Flat</i>					
	Petak Ukur 1 (cm)					
	<i>Merchantable</i>		<i>Waste</i>		<i>Stump</i>	
	Panjang	Diameter	Panjang	Diameter	Tinggi	Diameter
1	128	8	72	6	8	20
2	125	9	63	8	7	14
3	155	9	25	13		
4	122	7				
5	168	6				

Data Kayu Di Petak Ukur 2 Pada Topografi *Flat*

No.	<i>Flat</i>					
	Petak Ukur 2 (cm)					
	<i>Merchantable</i>		<i>Waste</i>		<i>Stump</i>	
	Panjang	Diameter	Panjang	Diameter	Tinggi	Diameter
1	182	7	52	14	6	21
2	122	6	84	10		
3	172	6	56	14		
4	158	6	71	9		
5	108	9				
6	154	6				

Lanjutan lampiran 5.

Data Kayu Di Petak Ukur 3 Pada Topografi *Flat*

No.	<i>Flat</i>					
	Petak Ukur 3 (cm)					
	<i>Merchantable</i>		<i>Waste</i>		<i>Stump</i>	
	Panjang	Diameter	Panjang	Diameter	Tinggi	Diameter
1	126	7	77	12	7	13
2	133	8	54	8	9	12
3	166	5			6	16
4	128	9				
5	119	7				
6	160	6				

Data Kayu Di Petak Ukur 4 Pada Topografi *Flat*

No.	<i>Flat</i>					
	Petak Ukur 4 (cm)					
	<i>Merchantable</i>		<i>Waste</i>		<i>Stump</i>	
	Panjang	Diameter	Panjang	Diameter	Tinggi	Diameter
1	120	8	65	7	9	22
2	134	9	35	11	10	15
3	170	6				
4	116	7				
5	158	7				
6	153	7				

Lanjutan Lampiran 5.

Data Kayu Di Petak Ukur 5 Pada Topografi *Flat*

No.	<i>Flat</i>					
	Petak Ukur 5 (cm)					
	<i>Merchantable</i>		<i>Waste</i>		<i>Stump</i>	
	Panjang	Diameter	Panjang	Diameter	Tinggi	Diameter
1	166	8	76	7	7	24
2	154	6	65	8	6	20
3	134	6	57	12	6	18
4	140	8				
5	118	6				

Lampiran 6. Data Kayu Pada Topografi *Moderate*

Data Kayu Di Petak Ukur 1 Pada Topografi *Moderate*

No.	<i>Moderate</i>					
	Petak Ukur 1 (cm)					
	<i>Merchantable</i>		<i>Waste</i>		<i>Stump</i>	
	Panjang	Diameter	Panjang	Diameter	Tinggi	Diameter
1	215	7	62	10	10	18
2	198	7	56	12	7	14
3	170	8				
4	180	7				
5	165	6				
6	123	8				

Data Kayu Di Petak Ukur 2 Pada Topografi *Moderate*

No.	<i>Moderate</i>					
	Petak Ukur 2 (cm)					
	<i>Merchantable</i>		<i>Waste</i>		<i>Stump</i>	
	Panjang	Diameter	Panjang	Diameter	Tinggi	Diameter
1	116	7	65	8	18	17
2	106	10	55	6	20	19
3	172	7	60	7		
4	189	8				
5	165	6				
6	145	8				

Lanjutan Lampiran 6.

Data Kayu Di Petak Ukur 3 Pada Topografi *Moderate*

No.	<i>Moderate</i>					
	Petak Ukur 3 (cm)					
	<i>Merchantable</i>		<i>Waste</i>		<i>Stump</i>	
	Panjang	Diameter	Panjang	Diameter	Tinggi	Diameter
1	189	7	74	8	15	20
2	106	8			18	20
3	172	7				
4	155	9				
5	179	6				
6	126	7				

Data Kayu Di Petak Ukur 4 Pada Topografi *Moderate*

No.	<i>Moderate</i>					
	Petak Ukur 4 (cm)					
	<i>Merchantable</i>		<i>Waste</i>		<i>Stump</i>	
	Panjang	Diameter	Panjang	Diameter	Tinggi	Diameter
1	113	6	52	12	9	20
2	119	7	73	9	15	12
3	125	6			25	15
4	147	7			9	14
5	191	8				
6	126	7				
7	155	9				

Lanjutan Lampiran 6.

Data Kayu Di Petak Ukur 5 Pada Topografi *Moderate*

No.	<i>Moderate</i>					
	Petak Ukur 5 (cm)					
	<i>Merchantable</i>		<i>Waste</i>		<i>Stump</i>	
	Panjang	Diameter	Panjang	Diameter	Tinggi	Diameter
1	187	5	62	10	12	14
2	182	5	90	9	8	23
3	113	9	77	7		
4	134	6				
5	168	7				
6	189	9				

Lampiran 7. Data Kayu Pada Topografi *Steep*

Data Kayu Di Petak Ukur 1 Pada Topografi *Steep*

No.	<i>Steep</i>					
	Petak Ukur 1 (cm)					
	<i>Merchantable</i>		<i>Waste</i>		<i>Stump</i>	
	Panjang	Diameter	Panjang	Diameter	Tinggi	Diameter
1	165	6	67	13	8	21
2	124	9	71	6	10	19
3	196	8				
4	220	5				
5	165	7				
6	135	8				
7	190	6				

Data Kayu Di Petak Ukur 2 Pada Topografi *Steep*

No	<i>Steep</i>					
	Petak Ukur 2 (cm)					
	<i>Merchantable</i>		<i>Waste</i>		<i>Stump</i>	
	Panjang	Diameter	Panjang	Diameter	Tinggi	Diameter
1	145	6	73	9	13	6
2	120	5	87	10	16	14
3	150	8			10	18
4	172	9				
5	137	6				
6	145	7				
7	112	6				
8	106	7				

Lanjutan Lampiran 7.

Data Kayu Di Petak Ukur 3 Pada Topografi *Steep*

No.	<i>Steep</i>					
	Petak Ukur 3 (cm)					
	<i>Merchantable</i>		<i>Waste</i>		<i>Stump</i>	
	Panjang	Diameter	Panjang	Diameter	Tinggi	Diameter
1	152	8	74	8	6	22
2	156	11	67	6	7	11
3	120	10			9	14
4	129	7				
5	119	5				
6	167	6				
7	160	5				
8	120	6				

Data Kayu Di Petak Ukur 4 Pada Topografi *Steep*

No.	<i>Steep</i>					
	Petak Ukur 4 (cm)					
	<i>Merchantable</i>		<i>Waste</i>		<i>Stump</i>	
	Panjang	Diameter	Panjang	Diameter	Tinggi	Diameter
1	129	10	93	7	8	10
2	163	8	68	11	10	18
3	116	7	83	6	10	13
4	153	8	56	10	7	13
5	154	9			9	18

Lanjutan Lampiran 7.

Data Kayu Di Petak Ukur 5 Pada Topografi *Steep*

No.	<i>Steep</i>					
	Petak Ukur 5 (cm)					
	<i>Merchantable</i>		<i>Waste</i>		<i>Stump</i>	
	Panjang	Diameter	Panjang	Diameter	Tinggi	Diameter
1	129	8	83	11	10	21
2	156	6	67	7	7	15
3	109	10	74	8	9	13
4	118	7				
5	136	9				
6	172	7				

Lampiran 8. Hasil Uji Lanjut LSD

(I) Topografi	(J) Topografi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Flat	Moderate	-,011580*	,0014067	,000	-,014645	-,008515
	Steep	-,014340*	,0014067	,000	-,017405	-,011275
Moderate	Flat	,011580*	,0014067	,000	,008515	,014645
	Steep	-,002760	,0014067	,073	-,005825	,000305
Steep	Flat	,014340*	,0014067	,000	,011275	,017405
	Moderate	,002760	,0014067	,073	-,000305	,005825
Based on observed means.						
The error term is Mean Square(Error) = 4,947E-6.						
*. The mean difference is significant at the ,05 level.						