

**ANALISIS FAKTOR-FAKTOR
YANG MEMPENGARUHI LIMBAH BATANGUTAMA
DI HUTAN JATI RAKYAT KECAMATAN AMALI
KABUPATEN BONE**

OLEH :

**SRIWULANDARI BANDASO'
M 111 05 021**



SKR-ICH50
BAN
a

**FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2010**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Limbah Batang
Utama di Hutan Jati Rakyat Kecamatan Amali Kabupaten
Bone

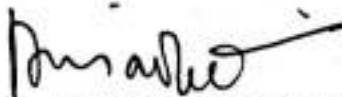
Nama : **Sriwulandari Bandaso'**

Stambuk : **M 111 05 021**

Program studi : **Manajemen Hutan**

Skripsi ini Disusun sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Kehutanan
pada
Program Studi Manajemen Hutan
Fakultas Kehutanan
Universitas Hasanuddin

Pembimbing I




Dr. H. A. Mujetahid, M. S. Hut, MP
NIP. 196902081997021 002

Pembimbing II



Prof. Dr. Ir. Iswara Gautama, M. Si
NIP. 19630915199003 1 004

Mengetahui
Ketua Program Studi Manajemen Hutan
Fakultas Kehutanan
Universitas Hasanuddin



Ir. Budirman Bachtiar, MS
NIP.19580626198601 1 001

Tanggal Lulus : Mei 2010

ABSTRAK

Sriwulandari Bandaso' (M 111 05 021) Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Limbah Batang Utama di Hutan Rakyat Kecamatan Amali Kabupaten Bone, dibawah bimbingan H. A. Mujetahid dan Iswara Gautama.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis terhadap factor-faktor yang berpengaruh terhadap limbah batang utama di hutan jati rakyat di Kecamatan Amali Kabupaten Bone. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi, khususnya para pengelola hutan jati rakyat dalam upaya mengurangi tingkat kerusakan yang terjadi pada batang utama saat penebangan. Apabila kerusakan pada batang semakin kecil, maka dengan demikian volume pohon yang kita dapatkan akan semakin besar.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari - Februari 2010 pada hutan jati rakyat di Kecamatan Amali. Penelitian ini menggunakan analisis regresi berganda untuk menganalisis faktor-faktor yang berpengaruh terhadap limbah batang utama. Pengumpulan data dilakukan melalui pengamatan langsung dilapangan. Sedangkan data sekunder diperoleh dari berbagai sumber seperti hasil penelitian, lembaga, instansi – instansi terkait dan laporan-laporan yang terkait dengan penelitian.

Faktor-faktor yang dianalisis adalah tinggi tunggak, diameter tunggak, beda tinggi alas takik rebah dan takik balas, lebar mulut takik rebah, kedalaman alas takik rebah, kedalaman alas takik balas, tinggi serat tak terputus.

Berdasarkan hasil analisis diperoleh bahwa besarnya rata-rata limbah batang utama pada pemanenan hutan jati rakyat di Kecamatan Amali yaitu 5,23 cm dengan volume 1,3 m³, tinggi tunggak besarnya 9,1 cm, diameter tunggak rata-rata 47,2 cm, disusul beda tinggi takik rebah dan takik balas 4,8 cm, lebar mulut takik rebah 3,4 cm, kedalaman alas takik rebah 37,2 cm, kedalaman alas takik balas 23,1 cm, dan tinggi serat tak terputus sebesar 4,4 cm. Hasil analisis regresi menunjukkan bahwa tinggi serat berpengaruh sangat nyata terhadap limbah batang utama dengan taraf nyata < 1 %, kemudian lebar mulut takik rebah, beda tinggi takik rebah dan takik balas, dan kedalaman alas takik balas, serta tinggi tunggak berpengaruh nyata terhadap limbah batang utama dengan taraf nyata antara 1% - 5 %, sedangkan diameter tunggak dan kedalaman alas takik rebah berpengaruh tidak nyata terhadap limbah batang utama dengan taraf nyata > 5%.

KATA PENGANTAR

Segala pujian, hormat, dan syukur hanya bagi Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala kebaikan, kemurahan, dan kasihkarunia-Nyalah sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Limbah Batang Utama di Hutan Jati Rakyat Kecamatan Amali Kabupaten Bone”**.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan skripsi ini tidak akan terselesaikan dengan baik tanpa adanya bantuan dari beberapa pihak baik bantuan moril maupun materil. Untuk itu melalui kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Bapak **Dr. H. A. Mujetahid, M. S. Hut. MP** dan Bapak **Prof. Dr. Ir. Iswara Gautama M.Si** sebagai dosen pembimbing yang telah banyak mencurahkan tenaga dan pikirannya, meluangkan waktunya yang begitu berharga untuk memberi bimbingan dan pengarahan dengan baik, dan memberikan dukungan serta motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Bapak **Prof. Dr. Ir. H. Muh. Restu, MP** selaku Dekan Fakultas Kehutanan. **Prof. Dr. Ir. Daud Malamassam, M. Agr, Prof. Dr. Ir. H. Muh Dassir, M. Si** dan **Ir. Sitti Nuraeni, MP** sebagai dosen penguji yang telah meluangkan waktunya dan banyak memberi masukan, kritikan serta arahan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan lebih baik.
3. Bapak **Ir. Budirman Bachtiar, MS** selaku Ketua Jurusan Manajemen Hutan.

4. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Kehutanan beserta Pegawai yang telah banyak memberikan pengetahuan dan bimbingan selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Kehutanan.
5. Bapak **Dr. Ir. Roland A. Barkey** selaku Penasehat Akademik (PA) yang telah banyak memberi bimbingan, arahan dan kemudahan kepada penulis dalam menyelesaikan studi.
6. Ibu Dewi sebagai Pengelola Perpustakaan terimakasih banyak Bu' atas bantuan dan dukungannya.
7. Terkhusus dan teristimewa kepada kedua orang tua penulis, ibunda tercinta "**Herlina Pala'langan**" yang selalu setia mendidik, menasehati, dan mendoakan penulis. Dan kepada ayahanda "**Marthen Bandaso**" yang telah bekerja keras, berjuang tanpa mengenal lelah, dan pengorbanannya hingga sekarang ini sampai penulis dapat menyelesaikan studi. Semoga apa yang ibu dan bapak berikan tidak sia-sia tapi suatu saat nanti akan membuahkan hasil. God Bless You Mom and Dad.
8. Saudara-saudaraku tercinta "**Hardianto Bandaso', Yosua Bandaso',** " dan sepupu-sepupu tersayang **Nona, Rina, Adi, Anting,** serta seluruh Keluarga besar atas dukungan, dorongan, semangatnya. God Bless You all and success.
9. Teman-teman penelitian: **Elisabet D Bunga, Derby Paranoan, Ramadhan Fepu, Nurul Hudaya, S.Hut, Asrawati, S.Hut, Rahmi, S.Hut, Merli Amir, S.Hut, Irawati BR, S.Hut, Nurdin Dalia S. Hut,** terima kasih atas bantuannya teman, dukungannya, motivasinya, God Bless.....

10. Sahabat-sahabatku tercinta **Maria, Widhi, Viny, Oland, Rana, Wenny, Ria, Christyn, Stepany, Sinta, Rian, Ewwink** terima kasih atas semuanya...success for u friend.

11. Keluarga Besar Morning Star Indonesia special my LG : **k'uni, k'yeni,k' seni, n'gel, k'nita, k'ira, Lois, etc..thank's for giving me support..Jesus Bless You.**

" I can do all things through Christ who strengthens me" (Philippians 4 : 13) Segala Perkara dapat ku tanggung di dalam Dia yang member kekuatan kepadaku.

Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan dapat menjadi bahan informasi pengetahuan bagi yang membacanya terkhusus penulis sendiri.

Makassar, Mei 2010

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
 I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	1
B. Tujuan Penelitian.....	2
 II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Hutan Rakyat.....	4
B. Pemanenan Hasil Hutan.....	6
C. Penebangan Hutan.....	8
1. Teknik Penebangan.....	10
2. Dasar Menebang Pohon.....	13
3. Takik Rebah dan Takik Balas.....	15
D. Limbah Batang Utama.....	17
E. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Limbah Btang Utama.....	18
 III. METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	20
B. Populasi dan Sampel Penelitian.....	20

C. Teknik Pengumpulan Data	20
D. Analisis Data.....	21
E. Konsep Operasional	25
IV. KEADAAN UMUM LOKASI PENELITIAN	
A. Keadaan Fisik Lokasi	27
1. Letak dan Luas	27
2. Topografi dan Kondisi Lapangan	27
3. Keadaan Iklim	28
B. Jumlah Penduduk	31
V. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Deskripsi Lokasi dan Kegiatan Penebangan.....	32
1. Deskripsi Lokasi Penebangan.....	32
2. Gambaran Umum Operator	33
3. Peralatan Pemanenan	34
4. Deskripsi Sistem Pemanenan	35
5. Teknik Penebangan	35
6. Pembagian Batang	38
7. Penyaradan	38
8. Pengangkutan	39
B. Limbah Batang Utama	39
C. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Limbah Batang Utama.....	40
1. Tinggi Serat Tak Terputus	42
2. Lebar Mulut Takik Rebah	44
3. Beda Tinggi Alas Takik Rebah dan Takik Balas.....	45
4. Kedalaman Alas Takik Balas.....	46
5. Diameter Tunggak.....	48
6. Tinggi Tunggak	49
7. Kedalaman Alas Takik Rebah	50
VI. PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	51
B. Saran	51

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

No	Teks	Halaman
1.	Acuan Perbandingan Faktor-faktor yang Berpengaruh pada Limbah Batang Utama	24
2.	Pembagian Tipe Iklim Berdasarkan Q ratio Menurut Schmid dan Fergusson.....	28
3.	Data Curah Hujan Rata-rata Bulanan Selama Sepuluh Tahun Terakhir Kecamatan Amali Kabupaten Bone	29
4.	Jumlah Bulan Basah, Bulan Kering dan Bulan Lembab Selama 10 Tahun Terakhir di Kecamatan Amali Kabupaten Bone (2000 – 2009).....	30
5.	Jumlah Penduduk Kecamatan Amali Kabupaten Bone Menurut Lokasi Tempat Tinggal	31
6.	Identitas Operator Chainsaw Pemanenan Hutan Jati Rakyat Kecamatan Amali	33
7.	Panjang, Diameter, dan Volume Limbah Batang Utama pada Kegiatan Penebangan Hutan Jati Rakyat di Kecamatan Amali	40
8.	Tinggi Serat, Panjang Limbah Pangkal Batang Utama, dan Volume Pohon pada Kegiatan Penebangan Hutan Jati Rakyat Kecamatan Amali	42
9.	Lebar Mulut Takik Rebah, Panjang Limbah Pangkal Batang Utama dan Volume pada Kegiatan Penebangan di Hutan Jati Rakyat Kecamatan Amali	44
10.	Beda Tinggi Takik Rebah, Panjang Limbah Batang Utama, dan Volume Pohon pada Kegiatan Penebangan di Kecamatan Amali	45
11.	Kedalaman Alas Takik Balas, Panjang Limbah Batang Utama, dan Volume pada Kegiatan Penebangan di Hutan Rakyat Kecamatan Amali Kabupaten Bone	47

12.	Diameter Tunggak, Panjang Limbah Batang Utama, dan Volume pada Kegiatan Penebangan di Hutan Jati Rakyat Kecamatan Amali Kabupaten Bone	48
13.	Tinggi Tunggak, Panjang Limbah Batang Utama, dan Volume pada Kegiatan Penebangan di Hutan Jati Rakyat Kecamatan Amali Kabupaten Bone	49
14.	Kedalaman Alas Takik Rebah, Panjang Limbah Batang Utama, dan Volume pada Kegiatan Penebangan di Hutan Jati Rakyat Kecamatan Amali Kabupaten Bone	50

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	<u>Teks</u>	Halaman
1.	Data Hasil Pengukuran Faktor-faktor yang Berpengaruh pada Limbah Batang Utama.....	52
2.	Hasil Analisis Regresi Faktor-faktor yang Berpengaruh pada Limbah Batang Utama.....	54
3.	Panjang, Diameter Limbah, dan Volume Limbah Batang Utama pada Kegiatan Penebangan Hutan Jati Rakyat di Kecamatan Amali Kabupaten Bone.....	57
4.	Diameter Pohon, Tinggi Serat tak Terputus Menurut Acuan Perbandingan dengan Survey Langsung di Lapangan.....	58
5.	Diameter Pohon, Lebar Mulut Takik Rebah Berdasarkan Acuan Perbandingan dengan Hasil Survey Langsung di Lapangan.....	59
6.	Diameter Pohon, Kedalaman Alas Takik Rebah, Berdasarkan Acuan Perbandingan dan Hasil Survey Langsung di Lapangan.....	60
7.	Besarnya Limbah Batang dari Beberapa Faktor yang Mempengaruhi Limbah Batang Utama	61
8.	Besarnya Volume Pohon yang Diperoleh dari Beberapa Faktor yang Mempengaruhinya.....	63
9.	Lampiran Foto	64

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kegiatan pemanenan hasil hutan merupakan suatu rangkaian kegiatan dalam pengelolaan hutan dengan maksud untuk memindahkan kayu dari hutan ke tempat penggunaan atau pengolahan. Secara garis besar kegiatan pemanenan ini mencakup kegiatan penebangan, pembagian batang, penyaradan dan pengangkutan. Untuk memperoleh kayu dan hasil hutan lainnya dalam jumlah maksimum, dalam hal ini harus sejalan dengan prinsip-prinsip pengelolaan hutan sehingga dapat menjamin kelestarian sumber daya hutan.

Penebangan pohon merupakan langkah pertama dalam sistem proses pemanenan hasil hutan, pada waktu pohon masih berdiri dan masih berada di hutan biasanya pohon belum mempunyai nilai riil sehingga pohon tersebut harus ditebang dan kemudian dikeluarkan dari hutan, sehingga pohon itu akan mempunyai nilai dan itu tidak lepas dari kualitas batang yang ditebang, semakin bagus kualitas batangnya maka permintaan akan kayu tersebut meningkat.

Yusmaladewi (1995), mengemukakan bahwa salah satu usaha untuk meningkatkan produksi dan kualitas kayu tidak lepas dari kegiatan penebangan khususnya efisiensi kerja bidang tersebut. Oleh karena itu segala aspek yang terkait dalam kegiatan penebangan harus diperhatikan. Dalam hal ini berupa kebutuhan akan tenaga-tenaga terampil serta alat-alat yang digunakan, untuk

mengurangi tingkat kerusakan pohon atau kerugian yang ditimbulkan karena kurangnya pengetahuan akan teknik-teknik penebangan pohon.

Menurut Juta (1954), faktor yang menentukan keberhasilan penebangan adalah pembuatan takik rebah dan takik balas. Takik rebah dan takik balas ini yang akan menentukan arah robohnya pohon. Tipe-tipe takik rebah yang dapat digunakan antara lain : (1) tipe biasa, (2) tipe humbolt, (3) dan (4) tipe takik rebah yang digunakan untuk pohon yang besar. Sedangkan tipe nomor (2) adalah tipe takik rebah yang umum digunakan pada kegiatan tebang habis di hutan jati.

Operasi penebangan pohon tidak hanya menghasilkan batang komersial saja, namun juga batang yang masih dapat diterima (*acceptable*) oleh pabrik pengolah kayu disebut dengan penebangan kayu penuh, pemanfaatan kayu dapat dilakukan antara lain dengan memanfaatkan seluruh bagian batang yang potensial (batang non-komersial, cabang, dan ranting), yang secara teknis, ekonomis dan ekologis masih layak untuk diusahakan. Dengan demikian, upaya untuk memperoleh volume kayu yang optimal harus diusahakan antara lain dengan cara memperbaiki teknik penebangan. Kegiatan penebangan sangat menentukan besar kecilnya volume kayu yang diperoleh, kesalahan pada kegiatan penebangan akan berdampak sampai ke industri.

Tahapan kegiatan penebangan meliputi penentuan arah rebah, pembuatan takik rebah dan takik balas. Kesalahan penentuan arah rebah akan berdampak kepada kerusakan pohon yang akan ditebang, sehingga penentuan arah rebah harus diterjemahkan dalam pembuatan takik rebah dan takik balas. Kesalahan dalam pembuatan takik rebah dan takik balas dapat berdampak terhadap besarnya

limbah yang terjadi akibat kerusakan batang pohon. Kesalahan yang dimaksud adalah terlalu tingginya takik rebah, besarnya mulut takik rebah, tingginya serat tidak terputus, kedalaman alas takik rebah serta beda tinggi alas takik rebah dan takik balas.

Berdasarkan uraian tersebut, maka akan dilaksanakan penelitian dengan judul Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Limbah Batang Utama. Kabupaten Bone dipilih sebagai lokasi penelitian karena Kabupaten Bone mempunyai potensi hutan rakyat yang cukup luas yaitu 4.220 ha yang didominasi oleh jati, gmelina, bitti, mangga, sengon, dan sukun. Hutan jati rakyat yang terdapat di Kabupaten Bone ditanam ke dalam tiga pola yaitu batas kebun, campuran dan monokultur.

B. Tujuan dan Kegunaan

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis factor-faktor yang mempengaruhi limbah pada batang utama.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi masyarakat dan pengelola hutan sebagai informasi dan pembelajaran sehingga kerusakan yang terjadi pada limbah dapat diminimalkan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Hutan Rakyat

Menurut Undang-undang Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999 tentang kehutanan, Hutan Rakyat adalah hutan yang berada pada tanah yang dibebani hak milik. Hutan hak adalah hutan yang berada pada tanah yang dibebani hak atas tanah. Menurut ketentuan Undang-Undang Nomor 5 Tahun 1960 tentang Peraturan Dasar Pokok-pokok Agraria, seperti hak milik, hak guna usaha dan hak pakai (Anonim, 1999 dalam Irianto, 1999). Sedangkan menurut keputusan Menteri Kehutanan Nomor : 101 Tahun 1996 dalam Sumijarto, 2000). Hutan Rakyat adalah hutan yang tumbuh diatas tanah yang dibebani milik maupun hak lainnya dengan ketentuan luas minimum 0,25 ha dan penutupan tajuk tanaman kayu-kayuan lebih dari 50 % dan atau pada tanaman tahun pertama sebanyak 500 tanaman per hektar. Hutan rakyat secara umum juga dapat dikatakan bahwa merupakan hutan yang ditanami oleh rakyat di lahan rakyat atau di luar kawasan atau bukan lahan negara.

Hutan rakyat secara umum dibangun pada lahan yang ditanami pohon, dimana pembinaan dan pengelolaannya dilakukan oleh pemiliknya atau suatu badan usaha. Hutan rakyat merupakan salah satu alternatif yang dipilih dalam upaya mengatasi masalah sosial, ekonomi dan lingkungan hidup. Pengelolaan hutan rakyat merupakan bentuk pemanfaatan dan pengembangan sumber daya alam dan manusia. Kombinasi berbagai jenis tanaman dapat memberi kemungkinan pemetikan hasil secara terus menerus dan memungkinkan

terbentuknya stratifikasi tajuk sehingga bisa mencegah terjadinya erosi tanah dan hampasan air hujan. (Suhaksana, 2000).

Tujuan pengelolaan hutan rakyat secara umum adalah :

1. Meningkatkan produktivitas hutan rakyat secara optimal dan lestari.
2. Meningkatkan kesejahteraan masyarakat di pedesaan melalui peningkatan pendapatan dari produksi hutan rakyat.
3. Membantu penganeekaragaman hasil pertanian yang diperlukan oleh masyarakat.
4. Membantu masyarakat dalam penyediaan bahan industri kayu bangunan dan kayu bakar.
5. Memperbaiki tata air dan lingkungan serta lahan milik rakyat yang berada pada kawasan di daerah bagian hulu sungai (Departemen Kehutanan, 1996).

Hutan rakyat adalah hutan yang tumbuh atau dibangun oleh rakyat diatas tanah milik dengan jenis-jenis tanaman hutan. Produksi utama hutan rakyat adalah hasil berupa kayu-kayuan baik kayu pertukangan, kayu industri, kayu serat maupun kayu energi, sedangkan hasil sampingan hutan rakyat dapat berupa getah, nira, buah, biji dan sebagainya. Di sela-sela tanaman pokok kayu apabila dimungkinkan dapat ditanam jenis lain yang menghasilkan produksi panen musiman sehingga dapat dicapai optimalisasi hasil bagi areal yang bersangkutan dan selanjutnya akan memberikan nilai tambah bagi masyarakat yang mengusahakan (Zain, 1998).

Menurut Simon (1998) dalam Ekawati (1999), mengemukakan bahwa manfaat hutan rakyat adalah sebagai sarana pemerataan dan peningkatan pendapatan masyarakat, memperluas kesempatan kerja, memantapkan ketahanan ekonomi dan keamanan desa, menambah suplai bagi industri kehutanan, meningkatkan kualitas lingkungan serta meningkatkan daya dukung bagi keberadaan satwa dan berbagai jenis tumbuhan.

B. Pemanenan Hasil Hutan

Pemanenan hasil hutan rakyat adalah upaya pemanfaatan produk kayu sesuai jenis dan ketentuan limit diameter yang ditetapkan di areal yang telah disahkan sesuai prosedur dengan pola yang tepat disertai penghitungan kerusakan lahan dan tegakan tinggal yang sekecil mungkin. Pemanenan hasil hutan bertujuan untuk mendapatkan nilai pengusahaan atas jenis dan volume kayu dalam jumlah yang optimal dengan mutu memenuhi standar (Departemen Kehutanan dan Perkebunan, 1999).

Menurut Wackerman (1949) dalam Adryati (2008), pemanenan hasil hutan adalah semua kegiatan atau pekerjaan yang berhubungan dengan pelaksanaan penyiapan pohon atau kayu yang masih berdiri sehingga dapat dibawa keluar dari areal hutan baik yang berupa kayu utuh, maupun berupa potongan kayu. Pemanenan hasil hutan merupakan kegiatan terakhir dan kunci yang sangat menentukan berhasil tidaknya suatu maksud dari pengusahaan hutan berupa kayu maupun non kayu.

Menurut Iskandar dan Sri (2005) dalam Ningsih (2008), menyebutkan bahwa pemanenan kayu (*harvesting*) pada tegakan masa tebang atau sudah mencapai daur merupakan salah satu elemen penting bagi kelangsungan usaha kehutanan. Sistem dan teknik pemanenan meliputi fungsi penebangan, penyaradan (*skidding* atau *forwading*), pemisahan kayu dan limbah, penyerpihan (*chipping*) dan pengangkutan dari hutan ke pabrik.

Haryanto (1996), mengemukakan bahwa kegiatan pemanenan hasil hutan adalah semua pekerjaan atau kegiatan yang berhubungan dengan pelaksanaan penyiapan pohon atau kayu yang masih berdiri sehingga dapat dibawa keluar dari hutan baik berupa pohon utuh maupun sudah merupakan potong-potongan (sudah dibagi-bagi di dalam hutan). Hasil tebangan tersebut kadang dibawa ke suatu tempat pengumpulan di pinggir hutan, dan ada juga yang langsung dibawa ke halaman pabrik pengolahannya. Istilah pemanenan kayu itu adalah khusus mengambil kayu-kayu yang sudah dapat dimanfaatkan. Bila kayu yang dipotong itu belum bisa dimanfaatkan hasilnya, maka kegiatan tersebut belum bisa dimasukkan dalam kegiatan pemanenan kayu.

Departemen Kehutanan (1999), mengemukakan bahwa pemanfaatan hutan bertujuan untuk memperoleh manfaat yang optimal bagi kesejahteraan seluruh masyarakat secara berkeadilan dengan tetap menjaga kelestariannya. Usaha pemanfaatan hasil hutan meliputi kegiatan penanaman, pemeliharaan, pemanenan, pengolahan dan pemasaran hasil hutan. Pemanenan dan pengolahan hasil hutan tidak boleh melebihi daya dukung hutan secara lestari.

Pemanenan hasil hutan merupakan suatu kegiatan yang bertujuan untuk melakukan penebangan dan pemungutan hasil hutan dengan menggunakan alat - alat teknis. Pemungutan hasil hutan adalah kegiatan hasil hutan tanpa melakukan penebangan pohon, yakni mengambil sisa pohon kayu tebangan (ranting, tonggak, pucuk), disamping itu juga hasil hutan seperti damar, rotan (Zain, 1998).

Junus dkk. 1985, mengemukakan bahwa eksploitasi hutan adalah kegiatan yang bertujuan menghasilkan kayu melalui beberapa tahap sampai kayu tersebut dapat dimanfaatkan tidak termasuk pemungutan hasil hutan non kayu. Tahap-tahap eksploitasi meliputi penebangan, pembagian batang, penyaradan, pemuatan, dan pengangkutan.

Juta (1954), membagi eksploitasi hutan dalam beberapa tahap :

1. Penebangan (*felling*)
2. Pembagian batang (*Bucking*)
3. Penyaradan (*Skidding*)
4. Muat (*Loading*)
5. Pengangkutan (*Hauling*)
6. Bongkar (*Unloading*)

C. Penebangan Hutan

Penebangan adalah kegiatan pengambilan kayu dari pohon-pohon dalam tegakan yang diameternya telah memenuhi syarat masa tebang untuk pemanfaatan kayu secara optimal. Sebelum kegiatan penebangan terlebih dahulu harus dilakukan pemilihan pohon yang akan ditebang (biasanya dalam kondisi

masak tebang untuk tebang akhir). Bila kayu yang dipotong itu belum bisa dimanfaatkan hasilnya maka kegiatan tersebut belum bisa dimasukkan dalam kegiatan pemanenan kayu (Haryanto, 1996).

Penebangan adalah kegiatan pengambilan kayu dari pohon-pohon dalam tegakan yang berdiameter sama dengan atau lebih besar dari diameter batas yang ditentukan. Pemanenan hasil hutan bertujuan untuk mendapatkan nilai pengusahaan atas jenis volume kayu dalam jumlah yang optimal dengan mutu yang memenuhi standar (Departemen Kehutanan dan Perkebunan, 1999).

Kegiatan penebangan kayu pada hutan rakyat dilakukan sesuai dengan kebutuhan petani pemilik hutan rakyat. Kayu yang ditebang adalah kayu yang sudah cukup umur dan sudah laku di pasaran, sedangkan bentuk dan ukuran kayu dijadikan mahal. Kayu dijual oleh petani kepada pengumpul dalam keadaan kayu berdiri, sedangkan sistem penebangan didasarkan atas peraturan dan tata tertib kelompok tani yaitu sistem tebang pilih. Sistem tebang pilih tersebut didasarkan pada umur minimal yang boleh dipanen, sehingga diharapkan kayu yang ditebang adalah kayu yang sudah cukup umur dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi atau kualitasnya tinggi (Tim Arupa, 1991).

Yusmaladewi (1995) mengemukakan bahwa usaha untuk menaikkan produksi dan kualitas kayu tidak lepas dari kegiatan di bidang penebangan. Khususnya efisiensi kerja bidang penebangan. Oleh karena itu segala aspek yang terkait dalam kegiatan penebangan ini haruslah diperhatikan. Dalam hal ini berupa kebutuhan akan tenaga-tenaga terampil serta alat-alat yang digunakan, termasuk pemeliharannya, agar diharapkan tercipta efisiensi waktu, tenaga dan biaya.

Dalam pelaksanaan penebangan, setiap penebang harus mengikuti ketentuan-ketentuan umum yang berlaku dalam penebangan pohon, misalnya dalam membersihkan ranting-ranting pada pangkal pohon, membuat takik rebah dan takik balas, serta menentukan arah rebah agar keselamatan kerja dapat terjamin dan kerusakan pada pohon yang ditebang dapat diperkecil. Tahapan penting dalam proses penebangan yaitu : felling, menebang pohon dengan teknik yang tepat, topping, memotong pohon dibawah cabang yang ditentukan, bucking, pembagian batang untuk memenangkan perolehan dan/ atau memenuhi kebutuhan, trimming, merapikan potongan., serta limbing, memotong/merimbas dahan, cabang, banir sejajar panjang batang (Buma Lestari, 1990).

Kegiatan penebangan kayu pada hutan rakyat dilakukan sesuai dengan kebutuhan petani pemilik hutan rakyat. Kayu yang ditebang adalah kayu yang sudah cukup umur dan sudah laku dipasaran, sedangkan bentuk dan ukuran kayu dijadikan mahal. Kayu dijual oleh petani kepada pengumpul dalam keadaan kayu berdiri, sedangkan system penebangan didasarkan atas peraturan dan tata tertib kelompok tani yaitu system tebang pilih. Sistem tebang pilih tersebut didasarkan pada umur tanaman minimal yang boleh dipanen, sehingga diharapkan kayu yang ditebang adalah kayu yang sudah cukup umur dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi (Tim Arupa, 1991).

1. Teknik Penebangan

Kegiatan penebangan perannya sangat besar bagi perolehan mutu dan volume kayu yang dihasilkan. Bila kegiatan penebangan ini dilakukan dengan tidak hati-hati, maka dapat menimbulkan kerugian berupa pemborosan kayu, yang

didapat dalam bentuk menyerpih, belah bongkot dan belah batang serta pecah atau retak-retak. Di bagian tengah atau dekat bagian batang dan cabang, yang memiliki nilai tinggi (Wesman Endom, 1996).

Tata cara penebangan untuk pohon-pohon berdiameter 40 cm ke atas adalah takik rebah dibuat setinggi dan sedalam $1/10$ diameter batang di atas bagian mulut takik rebah bagian bawah. Hal ini dilakukan untuk mengurangi limbah kayu dalam penebangan, dengan cara menurunkan tinggi mulut takik rebah. Hasil yang diperoleh memperlihatkan bahwa penurunan tinggi mulut takik rebah dengan pembuatan takik rebah yang diturunkan diperoleh tambahan volume kayu sekitar 1 % (Wesmen Endom, 1996).

Purnawati (2004) mengemukakan bahwa, untuk mendapatkan kayu yang diinginkan, seorang penebang harus memperhatikan teknik-teknik penebangan yang meliputi urutan jenis-jenis pekerjaan, seperti :

a. Membersihkan Tumbuhan Bawah

Keselamatan dalam pelaksanaan kegiatan penebangan merupakan hal yang sangat perlu diperhatikan baik itu keselamatan diri maupun keselamatan alat yang digunakan. Untuk menghindari bahaya kecelakaan, kerusakan alat serta untuk mempermudah terlaksananya kegiatan penebangan, maka sebelum mulai menebang, perlu diadakan pembersihan terhadap semak, batu dan tumbuhan bawah yang berada di sekitar pohon, lalu kemudian arah rebah pohon dapat ditetapkan.

b. Menentukan arah rebah

Menurut Juta (1954), faktor-faktor yang berpengaruh terhadap penentuan arah rebah pohon yaitu :

a) Keadaan lapangan

Sedapat mungkin menghindari arah rebah yang banyak dijumpai rintangan, seperti: batu-batuan, tunggak, pohon roboh dan parit. Jika pohon terletak dilembar atau tebing, maka arah rebah diarahkan ke puncak lereng .
Dusahakan menuju tempat yang tegakan tinggalnya relative sedikit. Sedapat mungkin jangan merebahkan batang pada lapangan yang tidak merata, yang menyebabkan terjadinya pecah-pecah pada batang yang rebah sehingga kualitas kayunya berkurang.

b) Pohon dan letaknya dalam hutan

Pada daerah yang datar, arah rebah pohon disesuaikan dengan bentuk tajuk dan posisi pohon. Tajuk pohon yang sering kali tak tetap tumbuhnya dan keadaan pohon yang miring, serta keberadaan banir biasanya menjadi factor yang menentukan dalam penentuan arah rebah. Selain dari itu harus pula diperhatikan tentang perlindungan dan penghindaran dari luka-luka dan kerusakan pohon-pohon yang akan ditebang dan sedapat mungkin harus memperhatikan kelestarian permudaan yang ada.

c) Arah penyaradan keluar dan pengangkutan

Arah rebah diupayakan disesuaikan dengan arah penyara dan kayu atau kearah yang memudahkan penyaradan kayu. Apabila pohon yang ditebang direbahkan kesembarang arah, maka kegiatan penyaradan akan menemui

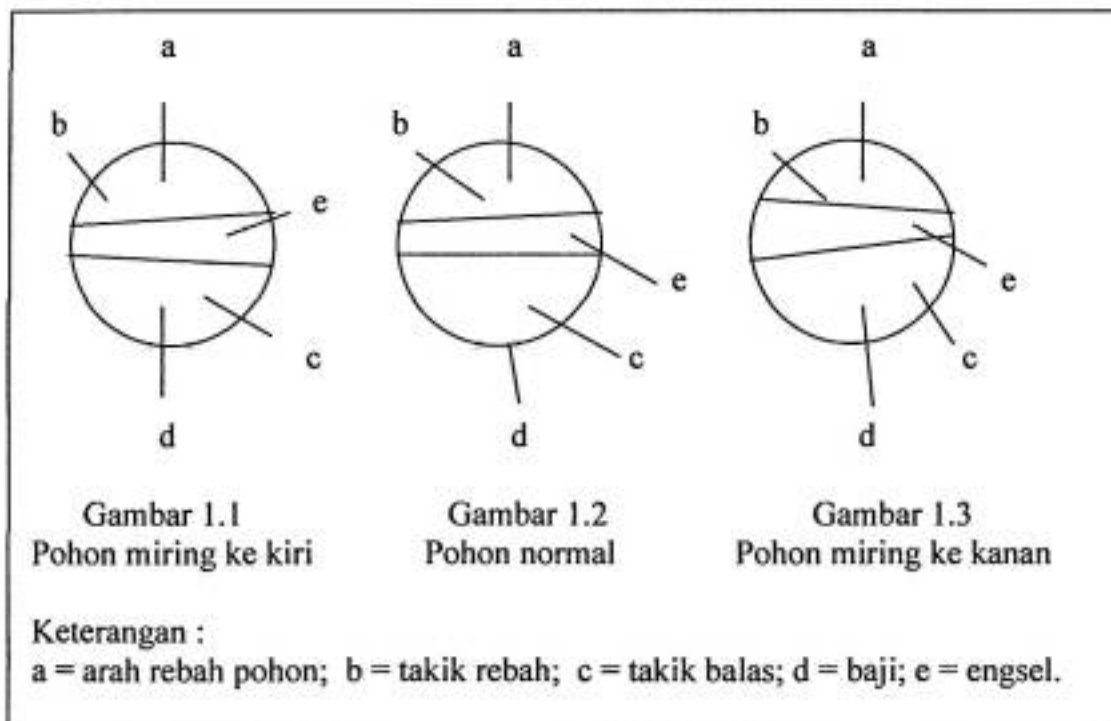
kesulitan sehingga akan membuang banyak waktu. Batang pohon yang akan ditebang sedapat mungkin direbahkan dalam arah jalan sarad dan jalan pengangkutan, sehingga tidak perlu ada pekerjaan perbaikan atau menggulingkan log/kayu sebelum disarat atau dimuat.

d) Keadaan cuaca pada saat penebangan

Apabila hujan turun dan angin kencang, maka semua kegiatan harus dihentikan.

2. Dasar Menebang Pohon

a. Teknik Penebangan Pohon Miring



Penebangan terarah pohon miring :

- Takik rebah dibuat sesuai dengan arah rebah yang diinginkan
- Buat engsel asimetris dimana lebar kayu engsel lebih sempit disisi arah miring pohon.
- Gunakan baji untuk membantu mengarahkan arah rebah pohon

b. Teknik Menebang Pohon Besar

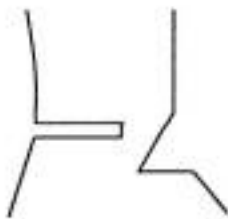
- 1) Buat takik rebah



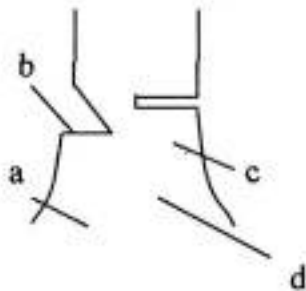
- 2) Buat lubang pusat



- 3) Buat takik balas setinggi 10 - 20 cm di atas takik rebah



c. Teknik Menebang Pohon Normal



Tahapan kerja :

- 1). Buat potongan datar sedalam $1/4 - 1/3$ diameter pohon pada ketinggian maksimum 50 cm.
- 2). Buat potongan atap/miring dengan sudut 45° terhadap potongan datar

- 3). Buat potongan datar dari belakang takik rebah setinggi 5 - 10 cm dari potongan datar takik rebah
- 4). Tinggalkan engsel selebar $1/10 - 1/6$ diameter pohon.

3. Takik Rebah dan Takik Balas

a. Takik Rebah

Menurut Juta (1954), takik rebah adalah kowakan yang dibuat serendah mungkin pada pangkal batang, agar sisi pada bagian tersebut menjadi lemah karena kehilangan penunjang sehingga pohon mudah rebah kearah yang telah ditentukan. takik rebah terdiri atas alas takik rebah dibuat dengan pemotongan arah mendatar, atap takik rebah dibuat dengan memotong miring batang pohon hingga bertemu dengan alas takik rebahnya.

Menurut Juta (1954), Penebangan dimulai dengan membuat takik rebah yang tingginya berkisar antara 0,5 – 0,75 meter di atas tanah. Pada pohon-pohon yang berbanir atau pada lereng yang letaknya sulit, tinggi takik rebah dapat mencapai satu meter lebih. Penebangan pohon yang berbanir dilakukan dengan memotong banir yang vertikal terlebih dahulu kemudian dilanjutkan dengan memotong secara datar. Biasanya sebelum menebang, dibuatkan para-para (semacam panggung) untuk memudahkan penebangan. Cara pembuatan takik rebah adalah sebagai berikut :

- 1) Untuk pohon-pohon berdiameter kurang dari 25 cm, cukup dengan membuat keratan datar sedalam kurang lebih seperlima diameter pohon.

- 2) Untuk pohon-pohon berdiameter 25-40 cm, dibuat takik rebah yang berbentuk segitiga, dengan perbandingan alas terhadap mulut 2 : 1, dimana panjang alasnya kira-kira $\frac{1}{4}$ - $\frac{1}{5}$ diameter pohon. Dengan sudut 30° .
- 3) Untuk pohon-pohon berdiameter lebih dari 40 cm, alas takik rebah dibuat sedalam lebih kurang sepertiga diameter pohon, dengan perbandingan alas takik rebah dengan mulut 1:1 atau membentuk sudut 45° .

Pembuatan takik rebah dengan gergaji mesin, dilaksanakan dengan terlebih dahulu membuat atap takik rebah yang diteruskan dengan pembuatan alasnya. Takik rebah untuk pohon-pohon yang berdiameter besar, bagian tengah alasnya perlu diperdalam (sepertiga diameter pohon) dengan jalan mengerat serat-serat hati pohon.

b. Takik Balas

Takik balas adalah keratan datar yang dibuat dari arah yang berlawanan dengan takik rebah dengan maksud agar kekuatan serat-serat kayu pada bagian kayu tersebut menjadi lemah sehingga mempermudah rebahnya pohon.

Takik balas paling efektif dibuat 2 ~ 5 cm di atas garis pelurusan bidang horizontal takik rebah, dalam melakukan penebangan bila takik rebahnya dibuat lebar, maka pekerja dapat menghindari terjepitnya gergaji. Ini dimaksud agar masih terdapat selarik serat yang tidak terputus yang akan berfungsi sebagai engsel pada saat pohon dalam proses rebah. Jika serat terpotong semuanya tidak akan ada engsel lagi berarti arah rebah yang sudah direncanakan tidak ada yang mengendalikan, akibatnya arah rebah tidak berbias sesuai dengan kondisi- kondisi dominannya. Jika takik balas dibuat tidak sejajar dengan garis potong takik rebah,

maka kayu akan rebah kearah rebah ke arah diamana serat – serat terbanyak yang masih belum terputus. Penebangan dengan serendah mungkin dengan permukaan tanah dapat mengurangi limbah dan jarak vertikal antara takik rebah dan balas harus dibatasi untuk menekan limbah (Rahardjo S, Suparto, 1979).

D. Limbah Batang Utama

Simarmata dan Sinaga (1982) dalam Muhdi (2005), menyatakan bahwa limbah pemanenan kayu meliputi bagian tunggak di atas batas yang diperkenankan dan bagian dari kayu bulat yang pecah atau tercabut seratnya sampai batas cabang. Limbah pemanenan kayu erat kaitannya dengan faktor eksploitasi. Makin besar limbah pemanenan yang terjadi berarti faktor eksploitasi makin kecil. Besarnya faktor eksploitasi yang terjadi dalam pelaksanaan pemanenan kayu secara mekanis mutlak diperlukan untuk memberikan informasi tentang besarnya faktor eksploitasi yang tepat dan membantu perusahaan perusahaan hutan dalam perencanaan target produksi dan memudahkan bagi Departemen Kehutanan dalam melaksanakan pengawasan. Cara untuk menentukan menentukan faktor eksploitasi, yaitu dengan melihat perbandingan antara bagian batang yang dimanfaatkan dengan bagian batang yang diperkirakan dapat dimanfaatkan.

E. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Limbah Batang Utama

Teknik pembuatan takik rebah dan takik balas merupakan tahapan *felling* yang sangat kritis. Hal ini disebabkan teknik pembuatan takik pada prinsipnya merupakan upaya untuk merebahkan pohon secara terkendali. Kesalahan dalam pembuatan takik rebah dan takik balas akan menyebabkan pohon rebah pada tempat yang berisiko tinggi terjadinya kerusakan kayu. Artinya, pohon kemungkinan akan jatuh menimpa tunggak, batu atau jatuh ke jurang ataupun menimpa pohon lainnya. Kemungkinan lain yang akan terjadi karena kesalahan pembuatan takik rebah dan takik balas adalah terbelahnya kayu akibat adanya serat kayu yang masih tertahan (Direktorat Jenderal Pengusahaan hutan, 1993).

Sebaiknya dalam menebang pohon tunggak yang disisahkan serendah mungkin, hal ini akan membantu mengurangi kayu yang tidak terpakai. Kerugian kayu yang besar juga dapat terjadi akibat penebangan tanpa potongan bawah atau dengan potongan bawah yang tidak sempurna. Jika potongan bawah sama tingginya atau lebih tinggi ada bahayanya akan tercabut serat kayu dari pangkal batang, yang menurunkan nilai kayu (Soebagyo, 1980).

Jika potongan bawah terlalu kecil maka dapat membahayakan karena jatuhnya pohon sudah tidak dikendalikan secara baik, jika potongan bawah tidak dilakukan dengan tepat pohon itu terbelah. Pada waktu yang sama terjadi kerugian pada pangkal batang yang bernilai itu. Akibat dari kesalahan dalam penebangan akan meninggalkan limbah, limbah dapat disebabkan karena pecah batang, retak ataupun patah pada batang (Soebagyo, 1980).

Menurut Juta (1954), Kesalahan pada proses penebangan, dapat mengakibatkan kerusakan pada batang, sehingga bagian tersebut akan menjadi limbah, karena tidak dapat dimanfaatkan lebih lanjut, jenis kerusakan pada batang dan penyebabnya adalah sebagai berikut :

1. Pangkal batang terbuang karena kesalahan dalam proses pembuatan takik rebah dan takik balasnya.
2. Pecah akibat salah arah rebah.
3. Pecah akibat pembagian batang.

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini berlangsung selama dua bulan, yaitu pada bulan Januari sampai dengan bulan Februari 2010. Penelitian ini dilaksanakan pada hutan rakyat di Desa Bila, Kecamatan Amali, Kabupaten Bone, Provinsi Sulawesi Selatan.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini yakni semua pohon jati rakyat siap tebang yang ada dalam kawasan hutan rakyat di Desa Bila Kecamatan Amali Kabupaten Bone Propinsi Sulawesi Selatan.

Adapun sampel dari penelitian ini sebanyak 30 pohon jati rakyat yang ditebang dengan mengukur tinggi tunggak dan diameter yang berlokasi di Desa Bila Kecamatan Amali Kabupaten Bone Provinsi Sulawesi Selatan.

C. Teknik Pengumpulan Data

a. Data Primer

Data primer diperoleh dengan melakukan pengamatan, pengukuran, dan wawancara secara langsung di lapangan. Data tersebut meliputi : tinggi tunggak, diameter tunggak, limbah tunggak, limbah batang utama, selisih tinggi antara takik rebah dengan takik balas, tinggi serat tidak terputus serta lebar mulut takik rebah.

b. Data Sekunder

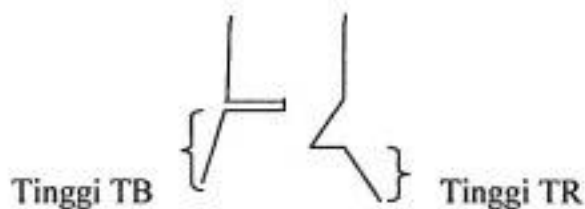
Data sekunder yaitu data yang diperoleh melalui studi pustaka berupa hasil-hasil penelitian sebelumnya, data statistik serta instansi atau lembaga yang terkait dengan penelitian ini. Data tersebut meliputi data curah hujan, perubahan iklim, dan data jumlah penduduk.

D. Analisis Data

Data yang diperoleh dari lapangan kemudian diolah lebih lanjut untuk mendapatkan hasil yang lebih efisien dan dari hasil yang diperoleh kita dapat menarik suatu kesimpulan tentang penebangan yang dilakukan.

1. Tinggi tunggak

$$\text{tinggi tunggak} = \frac{\text{Tinggi TR} + \text{Tinggi TB}}{2}$$



Keterangan :

- TR = Takik Rebah
- TB = Takik Balas

2. Diameter tunggak

$$\text{Diameter tunggak} = \frac{d \text{ terpanjang} + d \text{ terpendek}}{2}$$

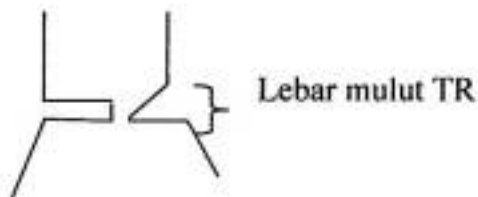
Keterangan :

d = diameter tunggak (cm)

3. Tinggi serat tidak terputus

Adapun serat yang diukur adalah tingginya. Semakin sedikit serat yang tertinggal maka kualitas kayu yang ditebang akan semakin bagus dan sebaliknya semakin banyak serat yang tertinggal maka kualitas kayu yang ditebang akan berkurang karena banyak yang akan menjadi limbah.

4. Lebar mulut takik rebah



Lebar mulut takik rebah adalah jarak antara alas takik rebah dengan atap takik rebah. Pengukuran mulut takik rebah dapat dilakukan dengan mengukur lebar mulut tertinggi ditambahkan dengan lebar terendah kemudian hasilnya dibagi dengan dua. Semakin lebar mulut takik rebah, maka semakin besar limbah pangkal batang utama karena sebelum pembagian batang terlebih dahulu dilakukan perataan pangkal batang.

5. Beda Tinggi Alas Takik Rebah dan Takik Balas

Semakin tinggi selisih tinggi antara alas takik rebah dengan takik balas, maka dapat mengakibatkan jumlah serat yang tertinggal semakin banyak, sedangkan semakin kecil selisih tingginya maka akan mengakibatkan semua serat terpotong, karena serat dapat berfungsi sebagai engsel, karena tidak ada engsel yang mengendalikan rebahnya pohon, sehingga pohon rebah tidak sesuai dengan arah rebahnya.

6. Kedalaman alas takik rebah dan takik balas

Kedalaman alas takik rebah dapat diukur dengan mengukur dari pinggir takik rebah sampai batas antara takik rebah dan takik balas, hal yang sama juga dilakukan untuk mengukur kedalaman takik balas.

7. Dampak Terhadap Besarnya Limbah Tunggak dan Batang Utama

Menurut Sastrodimedjo dan Simarmata (1978) dalam Muhdi (2006) terjadinya limbah tebangan yang cukup besar disebabkan oleh kesalahan dalam melaksanakan teknik penebangan pembuatan takik rebah dan takik balas yang kurang benar dapat menyebabkan bagian pangkal pohon tercabut, retak atau yang disebut *barber chair*. Dengan kata lain akan mengurangi batang yang seharusnya dapat dipakai. Pembuatan takik rebah dan takik balas sangat berpengaruh terhadap besarnya limbah tunggak maupun batang. Oleh karena itu dalam proses pembuatan takik rebah dan takik balas harus memenuhi standar yang telah ditentukan. Tunggak dikategorikan limbah jika melebihi batas yang telah ditentukan, yaitu 20 cm atau $\frac{1}{3}$ diameter pohon. Pemotongan bagian bawah yang tidak sempurna maka akan menimbulkan kerugian pada batang misalnya pecah batang karena bagian tersebut tidak dapat dimanfaatkan lebih lanjut, sehingga akan menjadi limbah.

Tabel 1. Acuan Pemanding Faktor-faktor yang Berpengaruh terhadap Limbah Batang Utama

No	Uraian	Hasil Pengamatan	Acuan Pemanding	Keterangan
1.	Tinggi tunggak	-	20 cm atau 1/3 diameter pohon	Sastrodimedjo dan Simarmata (1978) dalam Muhdi (2006)
2.	Beda tinggi takik rebah dan takik balas	-	2-5 cm di atas alas takik rebah	Rahardjo S, Suparto, 1979
3.	Kedalaman alas takik rebah	-	30-40 % atau 1/5 diameter pohon	Juta (1954)
4.	Tinggi takik rebah	-	0,5 – 0,75 meter di atas tanah	Juta (1954)
5.	Tinggi takik balas	-	0,7 – 0,9 meter di atas tanah	Juta (1954)
6.	Lebar Mulut Takik Rebah	-	Maksimal 1/5 diameter pohon	PT. Sumalindo Lestari (1990)
7.	Tinggi serat tidak Terputus	-	1/10-1/6 diameter pohon	Pedoman RIL (Reduce Impact Logging)

Untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya limbah batang utama pada penebangan, digunakan analisis regresi berganda dengan model persamaan sebagai berikut :

$$Y = \beta + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_7 X_7$$

Dimana :

Y = Limbah batang utama (m³ / pohon)

X₁ = Tinggi tunggak (cm)

X₂ = Diameter tunggak (cm)

X₃ = Lebar mulut takik rebah (cm)

X₄ = Beda tinggi alas takik rebah dengan takik balas (cm)

X₅ = Tinggi serat tidak terputus (cm)

X_6 = Kedalaman alas takik rebah (cm)

X_7 = Kedalaman alas takik balas (cm)

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_7$ = Parameter Regresi

E. Konsep Operasional

Konsep operasional adalah ruang lingkup atau batasan operasional dari beberapa istilah untuk menghindari kesalahan pengertian dalam penelitian ini, sehingga perlu dijabarkan beberapa istilah penting, yaitu

1. Hutan rakyat adalah hutan yang dibangun dan dikelola oleh rakyat, kebanyakan berada di atas tanah milik atau tanah adat; meskipun ada pula yang berada di atas tanah Negara atau kawasan hutan Negara.
2. Pemanenan hasil hutan sebagai semua kegiatan/pekerjaan yang berhubungan dengan pelaksanaan penyiapan pohon/kayu yang masih berdiri sehingga dapat dibawa keluar dari hutan berupa pohon utuh atau sudah berupa potongan-potongan (dibagi-bagi di dalam hutan), kadang dibawa ke suatu tempat pengumpulan di pinggir hutan dan ada juga yang langsung dibawa ke halaman pabrik pengolahannya.
3. Penebangan adalah kegiatan pemanenan kayu secara ekonomis, bagi keperluan industri dengan memperhatikan kelestarian hasil, kualitas lingkungan dan keselamatan pekerja serta peralatan.
4. Tunggak adalah suatu bagian batang paling bawah (bongkol) yang mengandung kayu.

5. Limbah adalah bagian batang yang ditinggalkan dan bagian dari tunggak yang melebihi tinggi yang diizinkan dan bagian dari batang bebas cabang yang karena sesuatu hal akibat pemanenan kayu ditinggalkan di hutan
6. Takik balas adalah keratin datar yang dibuat dari arah yang berlawanan dengan takik rebah dengan maksud agar kekuatan serat-serat kayu pada bagian kayu tersebut menjadi lemah sehingga mempermudah rebahnya pohon.
7. Takik rebah adalah sebuah toroh pada kaki pohon, meniadakan tunjangan pada titik takik itu sehingga meningkatkan kecenderungan pohon rebah kearah takik itu dibuat
8. Diameter tunggak
9. Lebar mulut takik rebah adalah jarak antara alas takik rebah dan atap takik rebah.
10. Beda tinggi alas takik rebah dan takik balas adalah besarnya perbedaan tinggi antara alas takik rebah dan alas takik balas.
11. Tinggi serat tidak terputus adalah bagian dari kayu yang tertinggal saat penebangan.
12. Kedalaman alas takik rebah dan takik balas adalah jarak dari pinggir takik rebah dan takik balas sampai batas serat tidak terputus.
13. Limbah Batang Utama adalah panjang pangkal batang yang terpotong.

IV. KEADAAN UMUM LOKASI PENELITIAN

A. Keadaan Fisik Lokasi

1. Letak dan Luas

Kecamatan Amali Kabupaten Bone berjarak 36 km dari Ibukota Kabupaten yaitu Watampone. Kecamatan Amali memiliki luas wilayah 119,13 km² dengan batas wilayah sebagai berikut :

- a. Sebelah utara berbatasan dengan Kecamatan Ajangale
- b. Sebelah timur berbatasan dengan Kecamatan Ulaweng
- c. Sebelah selatan berbatasan dengan Kecamatan Bengo
- d. Sebelah barat berbatasan dengan Kabupaten Soppeng

2. Topografi dan Kondisi Lapangan

Secara umum Kecamatan Amali merupakan daerah yang datar, berombak, hingga berbukit dengan luas wilayah 119,13 km² dengan ketinggian 100 – 500 meter di atas permukaan laut dengan kelerengan 0 – 45 %. Tagakan jati sebagian besar ditanam pada batas-batas kebun masyarakat, dimana tanaman utamanya yaitu tanaman coklat dengan kelerengan 4 – 21 % dan memiliki luas kurang lebih 1 ha. Jalan yang dilalui merupakan jalanan kebun rakyat yang ditutupi oleh serasah dan berbatu.

3. Keadaan Iklim

Keadaan iklim suatu wilayah sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan serta produksi tanaman. Faktor iklim yang sangat berpengaruh terhadap produktivitas tanaman adalah curah hujan. Curah hujan pada masing-masing wilayah berbeda-beda sehingga jenis tanaman yang cocok di tanam pada daerah yang satu, mungkin saja tidak cocok di tanam pada daerah yang lain. Begitu pula ukuran tanaman yang selalu berbeda pada daerah masing-masing.

Derajat kebasahan dan kekeringan setiap bulannya dibagi atas tiga yaitu :

- a. Bulan Basah (BB), jika curah hujan setiap bulannya > 100 mm.
- b. Bulan Lembab (BL), jika curah hujan setiap bulannya antara $60 - 100$ mm.
- c. Bulan Kering (BK), jika curah hujan setiap bulannya < 60 mm

Berdasarkan 3 (tiga) parameter tersebut selanjutnya, Schmid dan Fergusson membagi tipe iklim ke dalam delapan tipe (Tabel 2).

Tabel 2. Pembagian Tipe Iklim Berdasarkan Q ratio Menurut Schmid dan Fergusson

Tipe Iklim	Q Ratio	Kriteria
A	0,0 – 14,3	Amat Basah
B	14,3 – 33,3	Basah
C	33,3 – 60	Agak Basah
D	60 – 100	Sedang
E	100 – 167	Agak Kering
F	167 – 300	Kering
G	300 – 700	Kering Sekali
H	> 700	Sangat Kering Sekali

Keadaan iklim pada suatu lokasi sangat berpengaruh terhadap kegiatan pemanenan baik penebangan, penyaradan maupun pengangkutan. Salah satu faktor iklim yang sangat berpengaruh adalah curah hujan. Data curah hujan selama 10 tahun terakhir di Kecamatan Amali dapat di lihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Curah Hujan Rata-rata Bulanan Selama Sepuluh Tahun Terakhir di Kecamatan Amali Kabupaten Bone (2000 – 2009)

Bln	Tahun										Rata-rata
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	
Jan	34	46	54	X	X	67	65	77	52	X	39,5
Feb	87	37	79	X	7	40	65	113	91	X	51,9
Mar	206	167	28	X	89	121	12	192	84	123	102,2
Apr	322	289	79	X	356	246	76	362	308	283	232,1
Mei	210	559	262	X	390	152	124	X	332	190	221,9
Jun	78	38	528	X	-	301	108	136	121	X	131
Jul	114	118	30	X	101	70	35	29	126	112	73,5
Agst	5	28	-	X	-	7	-	66	147	36	28,9
Sept	-	-	-	X	-	-	4	X	38	32	7,4
Okt	2	89	-	X	-	89	-	84	107	89	46
Nov	195	73	9	X	X	117	11	X	X	58	46,3
Des	280	288	50	306	X	29	295	236	92	160	173,6

Sumber : Stasiun Klimatologi Kelas I Maros, 2010

Keterangan : X = Data tidak masuk
 - = Tidak ada hujan
 0 = Ada hujan tetapi jumlahnya kurang dari 0.5 mm

Tabel 4. Jumlah Bulan Basah, Bulan Kering dan Bulan Lembab Selama 10 Tahun Terakhir di Kecamatan Amali Kabupaten Bone (2000 – 2009)

No	Tahun	Bulan		
		Basah	Kering	Lembab
1	2000	6	3	2
2	2001	5	4	2
3	2002	2	5	2
4	2003	1	-	-
5	2004	3	1	1
6	2005	5	3	3
7	2006	3	4	3
8	2007	5	1	3
9	2008	6	2	3
10	2009	5	3	1
Jumlah		41	26	20
Rata-rata		4,1	2,6	2,0

Sumber : Stasiun Klimatologi Kelas I Maros, 2010

Selama kurun waktu 10 tahun terakhir, jumlah bulan basah 41 dengan rata-rata 4,1, bulan kering sebanyak 26 dengan rata-rata 2,6 dan bulan lembab sebanyak 20 dengan rata-rata 2,0. Dengan demikian berdasarkan data tersebut dapat ditentukan nilai Q untuk mengetahui tipe iklim di Kecamatan Amali

Kabupaten Bone, yaitu :

$$\begin{aligned}
 Q &= \frac{\text{Rata-rata Bulan Kering}}{\text{Rata-rata Bulan Basah}} \times 100 \% \\
 &= \frac{2,6}{4,1} \times 100 \% \\
 &= 63,41 \%
 \end{aligned}$$

Berdasarkan penggolongan iklim dari Schmidt dan Fergusson, maka tipe iklim Kecamatan Amali termasuk ke dalam tipe iklim D (sedang) yaitu berkisar antara 60 % - 100 %.

B. Jumlah Penduduk

Kecamatan Amali Kabupaten Bone mempunyai jumlah penduduk 21.754. dengan luas wilayah 119,13 km² Untuk lebih jelasnya data jumlah penduduk Kecamatan Amali dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Jumlah penduduk Kecamatan Amali Kabupaten Bone Menurut Lokasi Tempat Tinggal

NO	Desa/ Kelurahan	Luas Wilayah (km ²)	Jumlah Penduduk (jiwa)
1.	Lili Riattang	7,12	990
2.	Mattaro Purae	10,74	1926
3.	Ulaweng Riaja	9,31	2324
4.	Waempubbu	5,37	2457
5.	Weamputtange	5,3	1088
6.	Amali Riattang	7,92	990
7.	Tassipi	6,5	1400
8.	Wellulang	10,3	1497
9.	Benteng Tellue	13	1598
10.	Lacipong	5,5	1121
11.	Laponrong	10,7	1675
12.	Ajang Laleng	6	1226
13.	Tocinnong	5,37	787
14.	Bila	6,8	932
15.	Mampotu	9,2	1743

Sumber : Kantor Kecamatan Amali, 2010

BAB V. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Lokasi dan Kegiatan Penebangan

1. Deskripsi Lokasi Penebangan

Hutan Rakyat di Kecamatan Amali di tanam dengan tiga pola tanam yaitu:

- a. Pola tanam campuran adalah tegakan jati dikombinasikan dengan tanaman pertanian (pepaya, kakao, pisang, nangka) dan dengan jarak tanam yang tidak teratur.
- b. Pola tanaman monokultur adalah tegakan yang tumbuh oleh satu jenis tegakan jati. murni tegakan jati dengan jarak tanam 3 x 3 cm.
- c. Tegakan jati ditanam sebagai batas kebun yang merupakan batas pemisah antar kebun.

Tegakan jati dibiarkan tumbuh begitu saja tanpa dilakukan pemeliharaan seperti pamangkasan cabang, pemupukan dll. Sehingga tanaman jati tersebut memiliki banyak cabang yang dapat mempengaruhi volume pohon. Kondisi topografi hutan jati rakyat relatif datar dengan kelerengan sekitar 0-8 %. Aksesibilitas merupakan jalan kebun rakyat yang ditanami tanaman coklat, dan di bawahnya terdapat banyak semak-semak yang dapat ditempuh dengan berjalan kaki atau dengan menggunakan kendaraan bermotor. Tegakan jati di Kecamatan Amali di panen jika berumur di atas 20 tahun. Untuk mengeluarkan hasil panen dari lokasi penebangan ke pinggir jalan biasanya dengan menggunakan dompeng, gerobak, kuda, dan dengan cara dipikul.

2. Gambaran Umum Operator Penebangan

Operator chainsaw sangat berperan penting dalam kegiatan penebangan. Volume pohon yang diperoleh tergantung pada keterampilan seorang operator chainsaw. Operator chain saw yang ahli, terampil dan berdedikasi cukup tinggi, maka produktifitas dalam volume dan kualitas meningkat. Berikut ini adalah identitas operator chainsaw yang melakukan kegiatan penebangan pada Kecamatan Amali Kabupaten Bone (Tabel 6).

Tabel 6 . Identitas Operator Chainsaw pemanenan hutan Jati Rakyat di Kecamatan Amali

NO	Nama Operator	Lokasi	Pengalaman Kerja (tahun)	Umur (tahun)	Pekerjaan
1.	Kahar	Desa Billa	4	22	Sampingan
2.	Basri	Desa Billa	2	20	Pokok
3.	H. Selle	Desa Billa	7	31	Sampingan

Tiap kelompok penebangan mempunyai seorang bahkan lebih seorang *operator* chainsaw dan beberapa orang *helper*. Tugas utama dari *operator* adalah menentukan arah rebah, membuat takik, membuat takik balas, dan memberikan arahan kepada *helper*. Keterampilan dan keahlian seorang operator chainsaw begitu penting bila kita menghendaki peningkatan volume dan kualitas satuan, dengan demikian kita juga memperkecil kerusakan yang terjadi dimulai dititik yang paling awal.

Tugas *helper* adalah membersihkan lokasi sekitar tebangan dan hal-hal yang dapat mengganggu pekerjaan seperti memotong liana, membersihkan ranting dahan serta daun-daunan dan mengarahkan rebahan pohon. Kelengkapan-kelengkapan dalam melakukan penebangan perlu diperhatikan seperti chainsaw,

bahan bakar, minyak pelumas, kikir, helm, bahan makanan demi kelancaran kegiatan yang akan dilakukan. Biasanya seorang operator dapat menebang dalam sehari berkisar antara 10 – 15 pohon mulai dari penebangan sampai pada pembagian batang untuk dijadikan bantalan. Pekerjaan dimulai pada pukul 08.00 – 04.00.

3. Peralatan Pemanenan

Kegiatan pemanenan kayu pada hutan rakyat di Kecamatan Amali meliputi penebangan, pembagian batang, penyaradan, dan pengangkutan. Dalam kegiatan penebangan ini membutuhkan peralatan-peralatan seperti :

- a. Chainsaw digunakan untuk menebang pohon yang berdiameter besar dan jumlahnya banyak.
- b. Parang digunakan untuk membersihkan cabang-cabang pohon yang diameternya masih bernilai ekonomis yang biasanya dijadikan sebagai kayu bakar.
- c. Meteran digunakan untuk mengukur kayu pada saat pembuatan log.
- d. Kikir digunakan untuk mempertajam mata rantai gergaji.
- e. Bensin digunakan sebagai bahan bakar chainsaw.
- f. Minyak pelumas.
- g. Kunci- kunci

4. Deskripsi Sistem Pemanenan

Sebelum melakukan pemanenan pada pohon jati, terlebih dahulu pengusaha membeli tegakan jati dengan harga yang telah disepakati antara pengusaha dan pemilik hutan jati rakyat. Kayu yang dihasilkan dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku industri gergajian dan pengusaha kayu dapat juga memanfaatkan limbah dari industri gergajian tersebut untuk bahan baku industri meubel. Ukuran kayu untuk industri gergajian yaitu panjang 1,25 meter dengan diameter rata-rata ≥ 15 cm. Untuk industri meubel dapat mengolah kayu dengan diameter rata-rata 5 cm dan panjang satu meter. Kegiatan pemanenan kayu pada hutan jati rakyat ini meliputi penebangan, pembagian batang, penyaradan, pengangkutan.

5. Teknik Penebangan

Kegiatan penebangan merupakan tahap awal dari rangkaian dalam proses pemanfaatan kayu secara komersial dengan merebahkan pohon yang kemudian memotong bagian batang yang layak sarad. Penebangan pohon di hutan jati rakyat khususnya di Kecamatan Amali ini dilaksanakan dengan menggunakan peralatan mekanis seperti chainsaw untuk kegiatan penebangan dan pembagian batang. Pada kegiatan penebangan regu penebang menggunakan chainsaw dengan ukuran panjang bar ± 110 cm. Bar ini tergolong panjang dan lebih banyak digunakan oleh operator chainsaw karena dapat memudahkan kegiatan terutama pada pembagian batang dan pembersihan cabang-cabang. Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan dalam kegiatan penebangan ini adalah sebagai berikut :

a. Persiapan

Persiapan merupakan tahap awal dari pelaksanaan kegiatan penebangan. Tahap persiapan ini dilakukan di lokasi penebangan. Pada tahap awal ini, yang dilakukan oleh penebang (*operator chainsaw*) adalah pengisian bahan bakar berupa bensin pada tangki chainsaw dan dilakukan pengecekan terhadap mesin chainsaw, karena peralatan merupakan salah satu hal yang penting dan perlu diperhatikan dalam kegiatan penebangan, karena akan berdampak pada kualitas pohon yang ditebang.

b. Pembersihan Rintangan

Sebelum dilakukan penebangan terlebih dahulu dilakukan pembersihan rintangan yang ada di sekitar pohon, seperti tumbuhan bawah, akar pohon liana yang ada di sekitar pohon, dan yang melilit di batang pohon yang akan ditebang. Pembersihan rintangan ini bertujuan untuk mempermudah operator dalam membuat takik, baik takik rebah maupun takik balas karena penebangan yang dilakukan adalah penebangan serendah mungkin dengan tujuan untuk mengoptimalkan hasil yang diperoleh. Selain itu pembersihan ini juga bertujuan untuk menghindari bahaya kecelakaan, kerusakan alat, serta keselamatan pohon.

c. Penentuan Arah Rebah

Penentuan arah rebah dilakukan setelah pembersihan rintangan, penentuan arah rebah ini dilakukan oleh operator. Dalam menentukan arah rebah pohon, perlu diperhatikan posisi tajuknya dan arah miring pohon tersebut. Selain itu, kerapatan tegakan juga harus diperhatikan karena dapat berpengaruh terhadap tingkat kerusakan kayu pada pohon yang ditebang. Hal ini disebabkan karena

pohon yang akan ditebang dapat tersangkut pada pohon disekitarnya atau menimpa tunggak pohon tebangannya sebelumnya. Dalam menentukan arah rebah ada juga yang menggunakan alat bantu tali yang dilakukan oleh helper dengan memanjat dan memasang tali pada pohon untuk mengarahkan rebahnya.

d. Pembuatan Takik Rebah

Setelah penentuan arah rebah selanjutnya dilakukan pembuatan takik rebah. Takik rebah yang dibuat diusahakan serendah mungkin sehingga limbah tunggak yang tersisa semakin kecil dan volume yang didapatkan akan semakin besar. Pembuatan takik rebah dilakukan pertama dengan membuat potongan datar yang disebut dengan alas takik rebah kemudian membuat atap takik rebah dengan pemotongan miring sampai bertemu dengan alas takik rebahnya. Takik rebah yang dibuat dapat berfungsi sebagai pengarah rebah pohon yang akan ditebang.

e. Pembuatan Takik Balas

Takik balas dibuat setelah pembuatan takik rebah. Operator membuat takik balas dengan cara memotong bagian penampang batang yang belum terpotong dari arah bertolak belakang takik rebah. Dalamnya takik balas yang dibuat pada pohon yang ditebang tergantung pada besarnya diameter pohon. Bila takik balas dibuat terlalu tinggi dari alas takik rebah, maka daerah ujung takik akan pecah dengan arah longitudinal memanjang. Sedangkan bila takik balas dibuat terlalu rendah dari alas takik rebah, maka dapat mengakibatkan arah rebah pohon akan berlawanan dengan arah rebah yang telah ditentukan sebelumnya.

6. Pembagian Batang

Sebelum dilakukan pembagian batang pada saat pohon rebah terlebih dahulu dilakukan pembersihan ranting pohon. Pembersihan ranting-ranting bertujuan untuk mempermudah operator melakukan pembagian batang sesuai ukuran yang telah ditentukan terlebih dahulu atau berdasarkan ukuran tertentu sesuai dengan kebutuhan konsumen atau pengusaha kayu. Pembagian batang tersebut dilakukan dengan membagi batang pohon menjadi potongan log, dimana dari 1 pohon pembagian batang tergantung dari besarnya diameter. Untuk industri gergajian kayu dibuat dalam bentuk bantalan dengan ukuran panjang $\geq 1,05$ cm. Log tersebut kemudian dibuat bantalan yaitu dengan membuang kayu gubalnya sehingga yang tersisa adalah berupa kayu teras saja.

7. Penyaradan

Penyaradan dilakukan setelah pohon yang sudah ditebang diubah kedalam log. Penyaradan dilakukan dengan menggunakan dompeng dan gerobak . Penggunaan alat tersebut tergantung dari kondisi topografi hutan jati rakyat. Kayu yang disarad berbentuk log yang ukurannya disesuaikan dengan permintaan industri. Pada penyaradan ini, ukuran panjang log untuk industri penggergajian yaitu 1,25 meter dengan diameter rata- rata ≥ 15 cm, sedangkan untuk industri meubel panjang log satu meter dengan diameter rata- rata ≥ 5 cm. penyaradan antara kayu untuk industri gergajian di pisahkan. Mula- mula kayu yang disarad untuk industri gergajian, kemudian menyarad kayu untuk industri meubel. Tempat pengumpulan antara kayu untuk industri gergajian dan kayu untuk

industri meubel di pisahkan. Hal ini dilakukan agar kayu yang akan dibawa ke industri gergajian tidak bercampur dengan kayu yang akan dibawa ke industri meubel.

8. Pengangkutan

Kayu jati yang telah disarad di tempat penimbunan atau pinggir jalan kemudian dimuat oleh alat angkut berupa truk yang selanjutnya dijual ke industri. Tempat penimbunan antara kayu untuk industri gergajian dan kayu untuk industri meubel di pisahkan. Hal ini dilakukan agar kayu yang akan dibawa ke industri gergajian tidak bercampur dengan kayu yang akan dibawa ke industri meubel. Kayu yang ukurannya 1,25 meter dengan diameter rata-rata ≥ 15 cm di bawah ke industri penggergajian, dan untuk kayu yang ukuran panjang satu meter dengan diameter rata-rata ≥ 5 cm di bawa ke industri meubel.

B. Limbah Batang Utama

Limbah batang utama adalah pangkal batang utama yang terpotong atau terbuang akibat kesalahan teknik penebangan, pecah akibat salah rebah. Panjang limbah batang utama diperoleh dari hasil penebangan kayu jati untuk setiap pohon dapat dilihat pada tabel 7 berikut :

Tabel 7. Panjang, Diameter, dan Volume Limbah Batang Utama pada Kegiatan Penebangan Hutan jati Rakyat di Kecamatan Amali Kabupaten Bone

No	Panjang (cm)	Diameter (cm)	Volume Limbah (m ³)	Jumlah Pohon
1.	1,00 – 6,00	32,48	0,6	23
2.	7,00 – 13,00	26,89	0,7	7
Jumlah		59,37	1,3	30

Pada Tabel 7 terlihat bahwa pada panjang limbah batang utama 1-6 cm diameter rata-ratanya adalah 32,48 cm dengan volume 0,6 m³ sedangkan pada panjang limbah 7-13 cm, rata-rata diameternya adalah 26,89 dengan volume 0,7 m³. Besarnya limbah batang utama pada sebuah pohon dapat dilihat pada Lampiran 3. Limbah batang utama dapat disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya adalah tinggi serat tak terputus, lebar mulut takik rebah sehingga pada saat dilakukan perataan akan mengakibatkan banyaknya pangkal batang utama yang akan terbuang menjadi limbah. Selain itu limbah juga dapat disebabkan oleh pecah batang karena terbentur pada batu, atau tidak terputusnya serat kayu antara takik rebah dan takik balas.

C. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Limbah Batang Utama

Diasumsikan bahwa Limbah batang utama dipengaruhi oleh tinggi tunggak, diameter tunggak, lebar mulut takik rebah, beda tinggi alas takik rebah dan takik balas, panjang serat tak terputus, kedalaman alas takik rebah, dan kedalaman alas takik balas. Dari hasil regresi, dapat diketahui hubungan antara

limbah batang utama dengan factor-faktor peubah bebas, yang secara matematis disajikan dalam persamaan berikut :

$$Y = 2,789 + 0,197X_1 - 0,024X_2 + 0,438X_3 + 0,182X_4 + 0,604X_5 - 0,152X_6 + 0,002X_7$$

$$R^2 = 0,919$$

Dimana :

Y = Limbah batang utama (m³)

X₁ = Tinggi tunggak (cm)

X₂ = Diameter tunggak (cm)

X₃ = Lebar mulut takik rebah (cm)

X₄ = Selisih tinggi alas takik rebah dan takik balas (cm)

X₅ = Tinggi serat tidak terputus (cm)

X₆ = Kedalaman alas takik rebah (cm)

X₇ = Kedalaman alas takik balas (cm)

R² = Koefisien determinasi

Nilai koefisien determinasi pada persamaan di atas menunjukkan bahwa peubah bebas tersebut memberikan kontribusi sebesar 91,90 % terhadap peubah tidak bebas atau masih terdapat 8,1 % peubah tidak bebas yang tidak dapat dijelaskan oleh model tersebut.

1. Tinggi serat tak terputus

Adapun tinggi serat dari setiap pohon pada penebangan kayu jati dapat dilihat pada Tabel 8 berikut :

Tabel 8. Tinggi Serat, Panjang Limbah Pangkal Batang Utama, dan Volume Pohon pada Kegiatan Penebangan Hutan Jati Rakyat di Kecamatan Amali Kabupaten Bone

No	Tinggi serat tak terputus (cm)	Rata-rata Panjang Limbah Pangkal Batang Utama (cm)	Rata-rata Volume/ Pohon (m ³)	Persentase	Jumlah Pohon
1.	1 - 5	4,04	1,686	57%	23
2.	6 - 10	8,5	1,798	34%	6
3.	11 - 15	13	0,416	9%	1
Jumlah		25,54	3,9	100%	30

Pada Tabel 8 dapat dilihat bahwa pada tinggi serat dari 1 - 5 cm besarnya rata-rata panjang limbah pangkal batang utamanya adalah 4,04 cm dengan persentase 57%, dan volume yang didapatkan sebesar 1,686 m³, sedangkan pada tinggi serat 6 – 10 cm besarnya rata-rata limbah batang utamanya adalah 8,5 cm dengan persentase 34 % dan volume yang didapatkan sebesar 1,798 m³, dan pada tinggi serat 11 – 15 cm besarnya rata-rata limbah batang utama adalah 13 cm dengan persentase 9 % dan volume yang didapatkan sebesar 0,416 m³. Hal ini menunjukkan bahwa semakin kecil tinggi serat tak terputus, maka panjang pangkal batang yang akan terpotong juga akan semakin kecil sehingga volume yang didapatkan akan semakin besar dan sebaliknya. Hal ini sesuai dengan hasil analisis regresi dengan nilai signifikan 0,001, yang menunjukkan bahwa tinggi

serat merupakan faktor yang berpengaruh sangat nyata terhadap limbah batang utama.

Adapun serat ini dapat muncul akibat adanya kesalahan dalam proses penebangan khususnya dalam pembuatan takik rebah dan takik balasnya, Direktorat Jenderal Pengusahaan hutan, 1993 mengemukakan bahwa kemungkinan lain yang akan terjadi karena kesalahan pembuatan takik rebah dan takik balas adalah terbelahnya kayu akibat adanya serat kayu yang masih tertahan. Hal ini sesuai dengan hasil analisis regresinya pada Lampiran 9 yang menunjukkan bahwa beda tinggi serat takik rebah dan takik balas merupakan faktor yang mempengaruhi timbulnya serat tak terputus. Semakin tinggi selisih tinggi alas takik rebah dan takik balas, maka serat yang tertinggal akan semakin besar dan semakin rendah, menyebabkan tidak adanya serat yang tertinggal yang berfungsi sebagai engsel. Oleh karena itu sebaiknya dalam pembuatan takik rebah dan takik balas beda tinggi alasnya tidak terlalu tinggi dan juga tidak terlalu rendah.

Berdasarkan data pada Lampiran 5, dapat dilihat perbandingan antara tinggi serat yang diukur langsung dilapangan dengan teori. Tinggi serat tak terputus berkisar antara $1/10$ - $1/6$ diameter pohon (Pedoman RIL), menurut hasil survey dilapangan menunjukkan bahwa ada beberapa pohon yang tinggi seratnya tidak memenuhi kriteria tersebut diatas dimana tinggi seratnya lebih kecil atau lebih besar dari kriteria yang ada, hal ini dapat disebabkan oleh kesalahan dalam teknik penebangannya.

2. Lebar Mulut Takik Rebah

Lebar mulut takik rebah diperoleh dari pengukuran langsung pada kegiatan penebangan di hutan jati rakyat yang dapat dilihat pada Tabel 9 berikut :

Tabel 9. Lebar Mulut Takik Rebah, Panjang Limbah Pangkal Batang Utama dan Volume pada Kegiatan Penebangan Hutan Jati Rakyat di Kecamatan Amali Kabupaten Bone

No	Lebar mulut TR (cm)	Rata-rata Panjang Limbah Pangkal Batang Utama(cm)	Rata-rata Volume Total (m ³)	Persentase	Jumlah Pohon
1	1 – 5	5	1,7	95,6 %	29
2	5 – 10	6	1,57	4,4 %	1
Jumlah		11	3,27	100 %	30

Pada Tabel 9 terlihat bahwa lebar mulut 1 – 5 cm sebanyak 29 pohon, mempunyai rata-rata limbah batang utama adalah 5 cm dengan persentase 95,6 % dan volume yang didapatkan adalah 1,7 m³, pada lebar mulut 5 – 10 cm sebanyak 1 pohon, mempunyai rata-rata limbah batangnya adalah 6 cm dengan persentase 4,4 % dan volume sebesar 1,57 m³. Hal ini menunjukkan bahwa lebar mulut takik rebah berpengaruh nyata terhadap limbah batang utama dan volume yang didapatkan, Semakin besar lebar mulut takik rebahnya, maka limbah batangnya juga akan semakin besar, sehingga volume yang didapatkan semakin kecil dan sebaliknya, hal ini sesuai dengan hasil analisis regresi dengan nilai signifikan 0,01 menunjukkan bahwa lebar mulut takik rebah merupakan factor yang berpengaruh nyata terhadap limbah batang utama, karena semakin lebar mulut takiknya, maka panjang pangkal batang yang akan terpotong juga semakin besar pada saat dilakukan perataan. Bagian yang terpotong ini akan menjadi

limbah. Lebar mulut dikategorikan maksimal 1/5 diameter pohon (PT. Sumalindo Lestari, 1990), Berdasarkan data pada Lampiran 3 terlihat bahwa lebar mulut takik rebah yang diukur di lapangan nilainya lebih kecil dari standar yang telah ditentukan yaitu 1/5 diameter pohon, hal ini menunjukkan bahwa penebangan di Kecamatan Amali cukup bagus karena tidak melebihi standar yang telah ditentukan

3. Beda Tinggi Takik Rebah dan Takik Balas

Beda tinggi takik rebah dan takik balas diperoleh dari pengukuran langsung pada kegiatan penebangan di hutan jati rakyat yang dapat dilihat pada Tabel 10 berikut :

Tabel 10. Beda Tinggi Takik Rebah, Panjang Limbah Batang Utama, dan Volume pada Kegiatan Penebangan Hutan Jati Rakyat di Kecamatan Amali Kabupaten Bone

No	Beda Tinggi Takik Rebah dan Takik Balas (cm)	Rata-rata Panjang Limbah Batang Utama (cm)	Rata-rata Volume Total (m ³)	Persentase	Jumlah
1	1 – 5	4,27	1,7	65,3 %	23
2	6 – 10	7,4	0,54	25,7 %	5
3	11 - 15	13	0,53	9 %	2
Jumlah		24,67	2,77	100%	30

Berdasarkan Tabel 10 terlihat bahwa pada beda tinggi takik rebah dan takik balas 1 – 5 cm, rata-rata panjang pangkal batang yang terpotong yaitu sebesar 4,27 cm dengan persentase 65,3 % dan volume 1,7 m³, sedangkan pada beda tinggi 6 – 10 cm rata-rata panjang pangkal yang terpotong adalah 7,4 cm

dengan persentase sebesar 25,7 % dan volume sebesar 0,54 m³, kemudian pada beda tinggi 11 – 15 cm rata-rata panjang pangkal yang terpotong adalah 13 cm dengan volume 0,53 m³. Hal ini menunjukkan bahwa beda tinggi takik balas dan takik rebah berpengaruh terhadap limbah batang utama, semakin besar beda tinggi antara takik rebah dan takik balas, maka limbah yang dihasilkan juga akan semakin besar sehingga volume yang dihasilkan akan semakin kecil.. Beda tinggi merupakan selisih tinggi antara takik rebah dan takik balas. Hal ini sesuai dengan analisis regresinya dengan nilai signifikan 0,016 yang menunjukkan bahwa beda tinggi takik rebah dan takik balas juga merupakan salah satu factor yang berpengaruh nyata terhadap limbah batang utama. Sebaiknya dalam membuat takik rebah dan takik balas selisih tingginya tidak terlalu besar dan juga tidak terlalu kecil karena semakin besar beda tinggi antara takik rebah dan takik balas, maka dapat mengakibatkan pecah atau retak pada batang dan serat yang tercabut akan banyak yang meninggalkan limbah yang besar pula dan sebaliknya.

Menurut Rahardjo S. Suparto, 1979, beda tinggi takik rebah dan takik balas berkisar antara 2-5 cm di atas alas takik rebah. Berdasarkan data yang diperoleh di lapangan yang terdapat pada lampiran 1, menunjukkan bahwa beda tinggi antara takik rebah dan takik balasnya belum semuanya memenuhi standar yang telah ditetapkan karena masih terdapat beda tinggi dibawah 2 cm dan di atas 5 cm.

4. Kedalaman Alas Takik Balas

Kedalaman alas takik balas diperoleh dari pengukuran langsung pada kegiatan penebangan di hutan jati rakyat, dapat dilihat pada Tabel 11 berikut :

Tabel 11. Kedalaman Alas Takik Balas, Panjang Limbah Batang Utama, Volume pada Kegiatan Penebangan Hutan Jati Rakyat di Kecamatan Amali Kabupaten Bone

No	Kedalaman Alas Takik Balas (cm)	Panjang Limbah Batang Utama (cm)	Rata-rata Volume (m^3)	Persentase	Jumlah Pohon
1	5 – 20	4,42	1,30	28,3 %	13
2	21 – 35	5,47	1,24	36,4 %	14
3	36 – 50	5,5	0,81	35,3 %	3
Jumlah		15,39	3,35	100 %	30

Pada Tabel 11 terlihat bahwa pada kedalaman alas takik balas 5 – 20 cm, rata-rata panjang pangkal batang yang terpotong adalah 4,42 dan volume 1,30 cm, sedangkan pada kedalaman alas 21 – 35 cm rata-rata panjang limbahnya adalah 5,67 cm dan volume 1,24 m^3 kemudian pada kedalaman 36-50 cm, rata-rata panjang pangkal yang terpotong adalah 5,5 cm dengan volume 0,81 m^3 . Hal ini menunjukkan bahwa kedalaman alas takik balas berpengaruh terhadap limbah batang utama dan juga volume, karena semakin besar kedalaman alasnya, maka panjang pangkal yang terpotong juga akan semakin besar sehingga volume yang didapatkan akan semakin kecil. Dalam pembuatan takik rebah dan takik balas pada umumnya alas takik rebah lebih panjang dibandingkan dengan alas takik balas, hal ini dapat dilihat pada table yang tercantum pada lampiran 1. Hal ini sesuai dengan hasil analisis regresinya dengan signifikan 0,046, yang menunjukkan bahwa kedalaman alas takik balas juga merupakan factor yang berpengaruh nyata terhadap terjadinya limbah pada batang utama, hal ini disebabkan karena apabila dalam pemotongan takik balas tidak sempurna atau alasnya tidak dalam, maka dapat menyebabkan pangkal batang pada pohon retak

atau seratnya tercabut, sehingga harus dilakukan perataan pada pangkalnya dan bagian tersebut akan menjadi limbah.

5. Diameter Tunggak

Diameter Tunggak diperoleh dari pengukuran langsung pada kegiatan penebangan di hutan jati rakyat yang dapat dilihat pada Tabel 12 berikut :

Tabel 12. Diameter Tunggak, Panjang Limbah Batang Utama, dan Volume pada Kegiatan Penebangan Hutan Jati Rakyat di Kecamatan Amali Kabupaten Bone

No	Diameter Tunggak (cm)	Panjang Limbah Batang Utama (cm)	Volume Total (m ³)	Persentase	Jumlah Pohon
1	10 – 30	6,83	0,27	26,7%	6
2	31 – 60	5,17	1,24	57,3%	17
3	61 – 90	3,5	1,99	16%	7
Jumlah		15,5	3,5	100 %	30

Pada Tabel 12 terlihat bahwa pada diameter tunggak antara 10 – 30 cm, rata-rata panjang limbah batang utama adalah 6,83 cm, dengan volume 0,27 m³. sedangkan pada diameter antara 31 – 60 cm rata-rata panjang pangkalnya yang terpotong adalah 5,17 cm dan volume 1,24 m³, kemudian pada rata-rata diameter 61 – 90 cm panjang pangkal batangnya yang terpotong adalah 3,5 cm, dengan volume 1,99 m³. Data pada tabel di atas menunjukkan bahwa diameter tunggak berpengaruh terhadap limbah batang utama dan volume. Besarnya diameter tunggak dapat dilihat pada Lampiran 1. Diameter tunggak diperoleh dari penjumlahan antara diameter terpanjang dengan diameter terpendek kemudian hasilnya dibagi dua. Hal ini sesuai dengan hasil analisis regresinya dengan

signifikan 0,432, yang menunjukkan bahwa diameter tunggak mempunyai pengaruh yang tidak nyata terhadap limbah batang utama. Diameter ini hanya berpengaruh terhadap volume, semakin besar diameter pohon, maka volume yang didapatkanpun akan semakin besar, apabila pohon yang ditebang tidak mengalami kerusakan.

6. Tinggi Tunggak

Tinggi Tunggak diperoleh dari pengukuran langsung pada kegiatan penebangan di hutan jati rakyat yang dapat dilihat pada Tabel 13 berikut :

Tabel 13. Tinggi Tunggak, Panjang Limbah Batang Utama, dan Volume pada Kegiatan Penebangan Hutan Jati Rakyat di Kecamatan Amali Kabupaten Bone

No	Tinggi Tunggak (cm)	Rata-rata Panjang Limbah Batang Utama (cm)	Rata-rata Volume Total (m ³)	Persentase	Jumlah Pohon
1	5 - 10	4,4	1,6	39,1 %	23
2	11 - 15	6,8	0,2	60,9 %	7
Jumlah		11,2	1,8	100 %	30

Pada Tabel 13 dapat dilihat bahwa pada tinggi tunggak 5 – 10 cm, rata-rata panjang limbah batang utama adalah 4,4 cm dan volume 1,6 m³, sedangkan pada tinggi tunggak 11-15 cm, rata-rata panjang pangkalnya yang terpotong adalah 6,8 cm dan volume 0,2 m³. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi tunggak, maka besarnya limbah batang yang tertinggal semakin besar, yaitu pada limbah tunggak, sehingga volume yang didapatkan akan semakin kecil. Hal ini sesuai dengan hasil analisis regresinya dengan nilai signifikan 0,050, yang menunjukkan bahwa tinggi tunggak berpengaruh nyata terhadap limbah batang utama.

Berdasarkan data pada Lampiran I terlihat bahwa rata-rata tinggi tunggak yaitu 9,11 cm, menunjukkan bahwa penebangan ini cukup maksimal karena tidak melebihi dari standar tinggi tunggak yang telah ditentukan yaitu 20 cm.

7. Kedalaman alas takik rebah

Kedalaman alas takik rebah diperoleh dari pengukuran langsung pada kegiatan penebangan di hutan jati rakyat yang dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Kedalaman Alas Takik Rebah, Panjang Limbah Batang Utama, dan Volume pada Kegiatan Penebangan Hutan Jati Rakyat di Kecamatan Amali Kabupaten Bone

No	Kedalaman Alas Takik Rebah (cm)	Panjang Limbah Batang Utama (cm)	Volume Total (m ³)	Persentase	Jumlah Pohon
1	10 - 35	4,96	1,12	50,2%	16
2	36 - 70	5,28	1,34	49,8 %	14
Jumlah		10,24	2,46	100 %	30

Pada Tabel 14 dapat dilihat bahwa pada kedalaman alas takik rebah 10-35 cm, rata-rata panjang limbah batang utama adalah 4,96, dan volume 1,12 m³, sedangkan pada kedalaman 36-70 cm, rata-rata limbahnya 5,28 cm dengan volume 1,34 m³. Berdasarkan hasil analisis regresinya dengan nilai signifikan 0,937 menunjukkan bahwa kedalaman alas takik rebah berpengaruh tidak nyata terhadap limbah batang utama, karena kedalaman alas ini alas takik rebah ini hanya bagian yang akan tertinggal pada tunggak setelah penebangan. Pada Lampiran 6 terlihat bahwa pembuat alas takik rebah pada penebangan di Kecamatan Amali belum efisien karena melebihi standar yang telah ditentukan yaitu 1/5 diameter pohon.

VI. PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan data yang diperoleh pada penebangan di hutan rakyat Kecamatan Amali dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Faktor tinggi serat tak terputus berpengaruh sangat nyata terhadap limbah batang utama dengan taraf nyata $< 1\%$.
2. Faktor lebar mulut takik rebah, Beda tinggi takik rebah dan takik balas dan kedalaman alas takik balas, serta tinggi tunggak berpengaruh nyata terhadap limbah batang utama dengan taraf nyata $1\% - 5\%$.
3. Faktor diameter tunggak dan kedalaman alas takik rebah berpengaruh tidak nyata terhadap limbah batang utama dengan taraf nyata $> 5\%$.

B. Saran

Sebaiknya dalam melakukan penebangan pohon teknik penebangannya perlu diperhatikan supaya limbah yang ditinggalkan pada pohon khususnya pada batang utama dapat diminimalisirkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adryati, 2008. **Studi Pola Pemanenan Kayu Hutan Rakyat : Studi Kasus di Kecamatan Mallawa**. Skripsi (Tidak dipublikasikan) Fakultas Kehutanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Anonim. 1976. **Vademecum Kehutanan Indonesia**. Departemen Pertanian Direktorat Jenderal Kehutanan, Jakarta.
- David S. Lawrence dan K. Norman Johnson, 2005. **Manajemen Hutan**. Terj Supratman. Jurusan Kehutanan, Fakultas Pertanian dan Kehutanan, Universitas Hasanuddin, Makassar.
- Departemen Kehutanan. 1996. **Petunjuk Teknis Inventarisasi Hutan Rakyat**. Dirjen RRL. Direktorat Penghijauan dan Perhutanan Sosial. Jakarta.
- Departemen Kehutanan, 1993. **Petunjuk teknis Tebang Pilih Tanam Indonesia (TPTI) pada Hutan Alam Daratan**. Direktorat Jenderal Pengusahaan Hutan, Jakarta.
- Departemen Kehutanan, 1999. **Undang-undang Kehutanan No. 41 Tahun 1999**. Departemen Kehutanan Republik Indonesia, Jakarta.
- Departemen Kehutanan dan Perkebunan, 1999. **Panduan Kehutanan Indonesia**. Koperasi Kehutanan departemen Kehutanan dan Perkebunan, Jakarta.
- Ekawati, S., 1999. **Peranan Hutan Rakyat dalam Meningkatkan Kesejahteraan Petani di Sulawesi Selatan**. Buletin Pengelolaan DAS No. 4/1999. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Perkebunan. Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam. Balai Teknologi Pengelolaan DAS. Ujung Pandang.
- Haryanto, 1996. **Pemanenan Hasil Hutan, Buku 2 : Penebangan**. Yayasan Pembina Fakultas Kehutanan Universitas Gadjadarmada, Yogyakarta.
- Irianto, 1999. **Optimalisasi Pemanfaatan Faktor Produksi pada Hutan Rakyat Kecamatan Camba Kabupaten Maros**. Skripsi S1 Jurusan Kehutanan. Universitas Hasanuddin Makassar.
- Junus, M., A. R. Wasaraka, J. J. Fransz, Rusmaedy, Soedirman, S. Ny. Digut, M. Sila. 1985. **Dasar – dasar Ilmu Kehutanan, Buku I**. Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri Indonesia Timur. Lembaga Penerbitan Universitas Hasanuddin, Ujungpandang.
- Juta, E. H. P. 1954. **Pemungutan Hasil Hutan**. CV. Timun Mas, Jakarta.

- Kartasubrata, J., 2003. **Social Forestry dan Agroforestry di Asia**. Lab. Politik dan Sosial Kehutanan. Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Muhamdi, 2005. **Pemanenan Kayu Dalam Sistem Tebang Pilih Tanam Indonesia (TPTI)**. Jurusan Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Sumatera Utara. [e-USU Repository ©2005 Universitas Sumatera Utara \[6 Agustus 2008\]](#)
- Ningsih., A. S., 2008. **Produktivitas Penebangan Kayu dengan Chainsaw Still 070 pada Areal Hutan Kemiri Rakyat di Desa Mattampa Pola Kecamatan Mallawa Kabupaten Maros**. Skripsi Fakultas Kehutanan Universitas Hasanuddin, Makassar. Tidak Dipublikasikan
- Soebagyo, W and FAO, 1980. **Menebang Pohon dengan Gergaji Rantai di Hutan Tropis**. PT. Bhratara Niaga Media, Jakarta.
- Soenarso, S. R. , et al. 1972. **Dasar-dasar Eksploitasi Hutan, Jilid I**. Bagian Pendidikan Sekretariat Direktorat Jenderal Kehutanan, Jakarta.
- Lembaga Penelitian Eksploitasi Hutan. 1980. **Efisiensi Penebangan Hutan Jati**. Laporan No.1 Lembaga Penelitian Kehutanan Bogor.
- Tim Arupa, 1991. **Sebuah Pelajaran Berharga dari Lapangan (Cerita Sukses Hutan Rakyat di Gunung Kidul)**. Indonesia.
- Prastowo. H. 1982. **Pedoman Pelaksanaan Teknik Tebangan Untuk Hutan Jati**. Administratur Perum Perhutani. Cepu.
- Purnawati, Oka., 2004. **Hutan Jati Madiun**. Intra Pustaka Utama. Semarang Timur.
- Suhaksana, A. 2000. **Hutan Rakyat Kayu Bawang Andalan Bengkulu**. MKI edisi 3/XII/1999-2000.
- Sumijarto, 2000. **Studi Potensi Pengembangan Usahatani Hutan Rakyat di Sub DAS Malino Kabupaten Gowa Sulawesi Selatan**. Buletin Teknologi Pengelolaan DAS No. 2/2000. Badan Penelitian dan Pengembangan Kehutanan Perkebunan. Pusat Litbang Hutan dan Konservasi Alam. Balai Teknologi Pengelolaan DAS. Ujung Pandang.
- Suparto, R.S.,1979. **Eksploitasi Hutan Modern**. Fakultas Kehutanan IPB Bogor. Bogor.
- Wackerman, A. E., 1949. **Harvesting Timber Crops**. Mc. Graw – Hill Book Company, New York.
- Yusmaladewi, 1995. **Produktifitas dan biaya Penebangan dengan Chainsaw Stihl 070 di Areal HPH PT**. Inhutani I Mamuju, Sulawesi Selatan. Skripsi (tidak dipublikasikan) Jurusan Kehutanan Fakultas Pertanian unhas. Ujung Pandang.

**L
a
m
p
i
r
a
n**

Lampiran 1. Data Hasil Pengukuran Tinggi Tunggak dan Limbah Batang Utama pada

No	Tinggi Tunggak (cm)	Diameter Tunggak (cm)	Tinggi TR (cm)	Tinggi TB (cm)	Beda Tinggi TR & TB (cm)	Tinggi Serat (cm)	Lebar Mulut TR (cm)	Kedalaman Alas TR	Kedalaman Alas TB	Panjang Limbah Batang Utama (cm)	volume (m3)
1	6,5	52	6	7	1	1	5	44	24	5	1.654
2	8	46	6	10	4	2	2	54	27	2	1.232
3	7,5	49	6	9	3	4	5	68	46	5	1.326
4	5,5	55	3	8	5	7	5	26	30	7	1.798
5	15	15,5	10	20	10	8	5	30	37	8	0.222
6	6,5	53	4	9	5	5	2	39	24	6	1.745
7	8	46	7	9	2	1	2	28	26	2	1.254
8	7	51	6	8	2	2	5	26	28	5	1.569
9	8	45	6	10	4	5	4	50	16	5	1.198
10	5,5	68	3	8	5	5	3	50	16	5	1.863
11	5	76,5	4	6	2	3	2	60	30	3	2.331
12	12,5	27	10	15	5	5	4	35	30	5	0.387
13	7,5	49,5	6	9	3	3	3	17	9	3	1.430
14	7	51,5	4	10	6	5	6	40	29	6	1.578
15	5,5	62	3	8	5	2	3	31	20	3	1.812
16	6,5	52	5	8	3	3	3	50	20	4	1.732
17	8,5	42	4	13	9	8	3,5	24	11	8	0.985
18	6	66	4	8	4	5	2	32	17	5	1.844
19	10	37,5	4	16	12	10	3	40	31	10,5	0,652
20	9	38	7	11	4	5	4	33	23	5	0,815
21	12	28	5	19	14	13	4	39	23	13	0,416
22	12	32	7	17	10	7	3,5	21	16	7	0,434
23	6	65	5	7	2	2	2	40	27	2	1,832
24	12,5	28	10	15	5	4	3,5	44	20	4	0,329
25	9	41	8	10	2	1	3,5	64	37	3,5	0,908
26	5,5	69	5	6	1	1	3,5	21	10	3,5	1,937
27	13	23	12	14	2	2	3	24	11	3	0,157
28	15	15	10	20	10	8	4	35	30	8	0,134
29	5	82	4	6	2	3	2,5	20	10	3	2,340
30	9	41,5	7	11	4	4	2	32	17	4	0,937
Rata-rata	9.11	47,291	6,033	10.9	4.867	4.467	3,464	37,233	23.167	5.232142857	118.467

Lampiran 2. Hasil Analisis Regresi faktor- faktor yang berpengaruh pada Limbah Batang Utama

	Mean	Std. Deviation
Limbah batang utama	5.117	2.5281
Tinggi tunggak	8.467	2.9738
Diameter tunggak	46.900	16.9525
Lebar mulut takik rebah	3.433	1.1275
Beda tinggi alas tr & tb	4.867	3.3910
Tinggi serat tak terputus	4.467	2.8975
Kedalaman alas tr	37.233	13.3486
Kedalaman alas tb	23.167	9.0061

Keterangan N = 30

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.959 ^a	.919	.894	.8241

a. Predictors: (Constant), Kedalaman alas tb, Tinggi serat tak terputus, Lebar mulut takik rebah, Tinggi tunggak, Kedalaman alas tr, Beda tinggi alas tr & tb, Diameter tunggak

b. Dependent Variable: Limbah batang utama

ANOVA^b

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	170.402	7	24.343	35.848	.000 ^a
	Residual	14.940	22	.679		
	Total	185.342	29			

a. Predictors: (Constant), Kedalaman alas tb, Tinggi serat tak terputus, Lebar mulut takik rebah, Tinggi tunggak, Kedalaman alas tr, Beda tinggi alas tr & tb, Diameter tunggak

b. Dependent Variable: Limbah batang utama

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	2.789	3.084		.904	.376
	Tinggi tunggak	.197	.172	-.232	.149	.050
	Diameter tunggak	-.024	.030	-.162	-.800	.432
	Lebar mulut takik rebah	.438	.166	.195	2.637	.015
	Beda tinggi alas tr & tb	.182	.143	.244	1.273	.016
	Tinggi serat tak terputus	.604	.155	.693	3.890	.001
	Kedalaman alas tr	-.152	.015	.000	-.005	.937
	Kedalaman alas tb	.002	.025	.007	.080	.046

a. Dependent Variable: Limbah batang utama

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + b_5X_5 + b_6X_6 + b_7X_7$$

$$b = 2,789$$

$$b_1 = -0,197$$

$$b_2 = -0,024$$

$$b_3 = 0,438$$

$$b_4 = 0,182$$

$$b_5 = 0,604$$

$$b_6 = -8,252$$

$$b_7 = 0,002$$

$$Y = 2,789 - 0,197 X_1 - 0,024 X_2 + 0,438 X_3 + 0,182 X_4 + 0,604 X_5 - 8,252 X_6 + 0,002$$

$$X_7$$

Lampiran 3. Panjang, Diameter, dan Volume Limbah Batang Utama pada Kegiatan Penebangan Hutan Jati Rakyat di Kecamatan Amali Kabupaten Bone.

No Pohon	Lokasi (desa)	Panjang (cm)	Diameter (cm)	Volume (m ³)		Persentase (%)
				Batang utama	Total	
1	2	3	4	5	6	7
1	Billa	5	32,75	0,0101	0,5723	1,77
2	Billa	2	33,00	0,0077	0,4998	1,54
3	Billa	5	26,50	0,0022	0,3034	0,73
4	Billa	7	28,50	0,0026	0,3341	0,76
5	Billa	8	22,75	0,0020	0,1338	1,52
6	Billa	6	31,75	0,0040	0,4321	0,92
7	Billa	2	25,75	0,0031	0,2561	1,22
8	Billa	5	26,25	0,0016	0,2634	0,62
9	Billa	5	21,50	0,0040	0,2080	1,92
10	Billa	5	25,75	0,0049	0,1637	3,02
11	Billa	3	34,50	0,0047	0,3811	1,23
12	Billa	5	47,5	0,0089	1,4062	0,63
13	Billa	3	42,0	0,0028	0,8662	0,32
14	Billa	6	74,0	0,0043	1,1364	0,38
15	Billa	3	38,0	0,0023	0,7513	0,30
16	Billa	4	48,5	0,0074	1,0236	0,72
17	Billa	8	30,5	0,0015	0,9928	0,15
18	Billa	5	35,5	0,0020	0,3748	0,53
19	Billa	10.5	35,5	0,0030	0,4735	0,63
20	Billa	5	31,5	0,0023	0,4974	0,47
21	Billa	13	17,0	0,0001	0,7050	0,02
22	Billa	7	30,0	0,0007	1,9689	0,04
23	Billa	2	24,0	0,0009	1,8846	0,05
24	Billa	4	14,5	0,0004	0,1424	0,29
25	Billa	3.5	66,0	0,0068	1,0288	0,67
26	Billa	3.5	10,0	0,0002	0,6723	0,02
27	Billa	3	26,0	0,0008	1,4966	0,05
28	Billa	8	24,0	0,0018	0,8276	0,22
29	Billa	3	12,5	0,0005	0,7766	0,06
30	Billa	4	19,5	0,0009	1,3748	0,07
Rata-rata		5,117	31,183	0,00315	0,7316	0.693

Lampiran 4. Diameter Pohon, Tinggi Serat tak Terputus Menurut Acuan Pemandangan dengan Survey di Lapangan

No	Diameter Pohon	Tinggi serat menurut acuan Pemandangan 1/10-1/6 diameter pohon	Tinggi serat di lapangan
1	52	5,2 – 8,6	1
2	46	4,6 – 7,6	2
3	49	4,9 – 8,1	4
4	55	5,5 – 9,1	7
5	15,5	1,5 – 2,5	8
6	53	5,3 – 8,8	5
7	46	4,6 – 7,6	1
8	51	5,1 – 8,5	2
9	45	4,5 – 7,5	5
10	68	6,8 – 11,3	5
11	76,5	7,6 - 12,7	3
12	27	2,7 – 4,5	5
13	49,5	4,9 – 8,2	3
14	51,5	5,1 – 8,5	5
15	62	6,2 – 10,3	2
16	52	5,2 – 8,6	3
17	42	4,2 – 7	8
18	66	6,6 – 11	5
19	37,5	3,7 – 6,2	10
20	38	3,8 – 6,3	5
21	28	2,8 – 4,6	13
22	32	3,2 – 5,3	7
23	65	6,5 – 10,8	2
24	28	2,8 – 4,6	4
25	41	4,1 - 6,8	1
26	69	6,9 – 11,5	1
27	23	2,3 – 3,8	2
28	15	1,5 – 2,5	8
29	82	8,2 – 13,6	3
30	41,4	4,1 – 6,9	4

Lampiran 5. Diameter Pohon, Lebar Mulut Takik Rebah Berdasarkan Acuan Pemanding dengan Hasil Survey di Lapangan

No	Diameter Pohon	Lebar Mulut Takik Rebah Menurut Acuan Pemanding 1/5 Diameter Pohon	Lebar Mulut Takik Rebah Menurut Survey di Lapangan
1	52	10,4	5
2	46	9,2	2
3	49	9,8	5
4	55	11	5
5	15,5	3,1	5
6	53	10,6	2
7	46	9,2	2
8	51	10,2	5
9	45	9	4
10	68	13,6	3
11	76,5	15,3	2
12	27	5,4	4
13	49,5	9,9	3
14	51,5	10,3	6
15	62	12,4	3
16	52	10,4	3
17	42	8,4	3,5
18	66	13,2	2
19	37,5	7,5	3
20	38	7,6	4
21	28	5,6	4
22	32	6,4	3,5
23	65	13	2
24	28	5,6	3,5
25	41	8,2	3,5
26	69	13,8	3,5
27	23	4,6	3
28	15	5,3	4
29	82	16,4	2,5
30	41,4	8,2	2

Lampiran 6. Diameter Pohon, Kedalaman Alas Takik Rebah Berdasarkan Acuan Pemanding dengan Hasil Survey di Lapangan

No	Diameter Pohon	Kedalaman Alas Menurut Acuan Pemanding 1/5 Diameter Pohon	Kedalaman Alas Berdasarkan Survey di Lapangan
1	52	10,4	44
2	46	9,2	54
3	49	9,8	68
4	55	11	26
5	15,5	3,1	30
6	53	10,6	39
7	46	9,2	28
8	51	10,2	26
9	45	9	50
10	68	13,6	50
11	76,5	15,3	60
12	27	5,4	35
13	49,5	9,9	17
14	51,5	10,3	40
15	62	12,4	31
16	52	10,4	50
17	42	8,4	24
18	66	13,2	32
19	37,5	7,5	40
20	38	7,6	33
21	28	5,6	39
22	32	6,4	21
23	65	13	40
24	28	5,6	44
25	41	8,2	64
26	69	13,8	21
27	23	4,6	24
28	15	5,3	35
29	82	16,4	20
30	41,4	8,2	32

Lampiran 7. Besarnya Limbah dari Beberapa Faktor yang Mempengaruhi Limbah Batang Utama

Tinggi Serat Tali: Terpuus		Lebar Mulut TR		Beda Tinggi TR dan TB		Tinggi Tunggak			Diameter Turun-tak			Kedalaman Alas TR			Kedalaman Alas TB		
		1-5 cm	5-10 cm	1-5 cm	5-10 cm	11-15 cm	11-15 cm	5-10 cm	11-15 cm	10-30 cm	31-60 cm	61-90 cm	10-35 cm	36-70 cm	5-20 cm	21-35 cm	36-50 cm
5	7	13	5	6	8	10,5	5	8	8	5	5	7	5	5	5	5	
2	8		2		6	13	2		5	2	2	8	2	2	5	8	
5	8		5		8		5	13	13	5	3	2	5	3	7	3,5	
6	10,5		7		7		7	7	4	7	5	5	6	3	6		
2	13		8		8		6	4	3	6	2	3	5	4	2		
5	7		6		2		2	3	8	2	3,5	8	5	8	5		
5	8		2		5		5	8		5	3	3	3	5	3		
3			5		5		5			5		5	6	7	5		
5			5		5		5			3		5	4	4	6		
3			3		3		3			6		7	10,5	3,5	10,5		
6			3		3		3			4		3,5	13	3	5		
3			5		5		6			8		3	2	3	13		
4			3		3		3			10,5		8	4	4	2		
5			4		4		4			5		3	3,5		8		
5			8		5		8			7		4					
2			5		5		5			3,5							
4			10,5		2		10,5			4							
3,5			5		4		2										
3,5			13		3,5		3,5										
3			7		3,5		3,5										
3			2		3		3										
4			4		3		4										
			3,5		4												
			3,5														
			3														
			8														
			3														
			4														
85	51	13	130	6	94	37	13	88	48	41	88	24,5	74,5	74	57,5	79,5	16,5
4.04762	8.5	13	5	6	4.27273	7.4	13	4.4	6.857143	6.833333	5.176471	3.5	4.9666667	5.285714	4.423077	5.678571	5.5

Lampiran B. Besarnya Volume Pohon yang Diperoleh dari Beberapa Faktor yang Mempengaruhinya
VOLUME POHON

Tinggi Serat Tah: Tepitulus		Lebar Mulut TR		Beda Tinggi TR dan TB		Tinggi Tunggak		Diameter Tunggak			Kedalaman Alas TR			Kedalaman Alas TB		
1-5 cm	6-10 cm	1-5 cm	5-10 cm	1-5 cm	6-10 cm	11-15 cm	5-10 cm	11-15 cm	10-30 cm	31-60 cm	61-90 cm	10-35 cm	36-70 cm	5-20 cm	21-35 cm	36-50 cm
1,654	1,798	1,654	1,578	1,654	0,222	0,652	1,654	0,222	0,222	1,654	1,803	1,798	1,654	1,198	1,654	1,326
1,232	0,222	1,232		1,232	0,985	0,416	1,232	0,387	0,387	1,232	2,331	0,222	1,232	1,863	1,232	0,222
1,326	0,985	1,326		1,326	0,434		1,326	0,416	0,416	1,326	1,812	1,254	1,326	1,43	1,798	0,908
1,745	0,652	1,798		1,798			1,798	0,434	0,329	1,798	1,844	1,509	1,745	1,812	1,745	
1,198	0,434	0,222		1,745			1,745	0,329	0,157	1,745	1,812	0,387	1,198	1,732	1,254	
1,863	0,134	1,745		1,254			1,254	0,157	0,134	1,254	1,937	1,43	1,863	0,985	1,569	
0,387		1,254		1,569			1,569	0,134		1,569	2,34	1,812	2,331	1,844	2,331	
1,578		1,198		1,198			1,198			1,198	13,959	0,985	1,578	0,434	0,387	
1,844		1,198		1,863			1,863			1,43	1,994143	1,844	1,732	0,329	1,578	
0,815		1,863		2,331			2,331			1,578		0,815	0,652	1,937	0,652	
1,832		2,331		0,387			1,430			1,732		0,434	0,416	0,157	0,815	
0,329		0,387		1,430			1,578			0,985		1,937	1,832	2,34	0,416	
0,908		1,430		1,812			1,812			0,652		0,157	0,329	0,937	1,832	
1,937		1,812		1,732			1,732			0,815		0,134	0,908		0,134	
0,157		1,732		1,844			0,985			0,434		2,34				
2,340		0,985		0,815			1,844			0,908		0,937				
0,937		1,844		1,832			0,652			0,937						
		0,652		0,329			0,815									
		0,815		0,908			1,832									
		0,416		1,937			0,908									
		0,434		0,157			1,537									
		1,832		2,340			2,340									
		0,329		0,937			0,937									
		0,908														
		1,937														
		0,157														
		0,134														
		2,340														
		0,937														
18,543	1,798	28,897	1,578	28,897	1,641	1,058	30,475	2,079	1,645	21,247	13,959	18,055	18,796	16,998	17,357	2,456
1,686	1,798	1,700	1,578	1,700	0,547	0,534	1,683	0,257	0,274167	1,249824	1,951143	1,128438	1,342571	1,307538	1,242643	0,918667



Gambar 1. Kegiatan Penebangan dengan Tinggi Tunggak Serendah mungkin



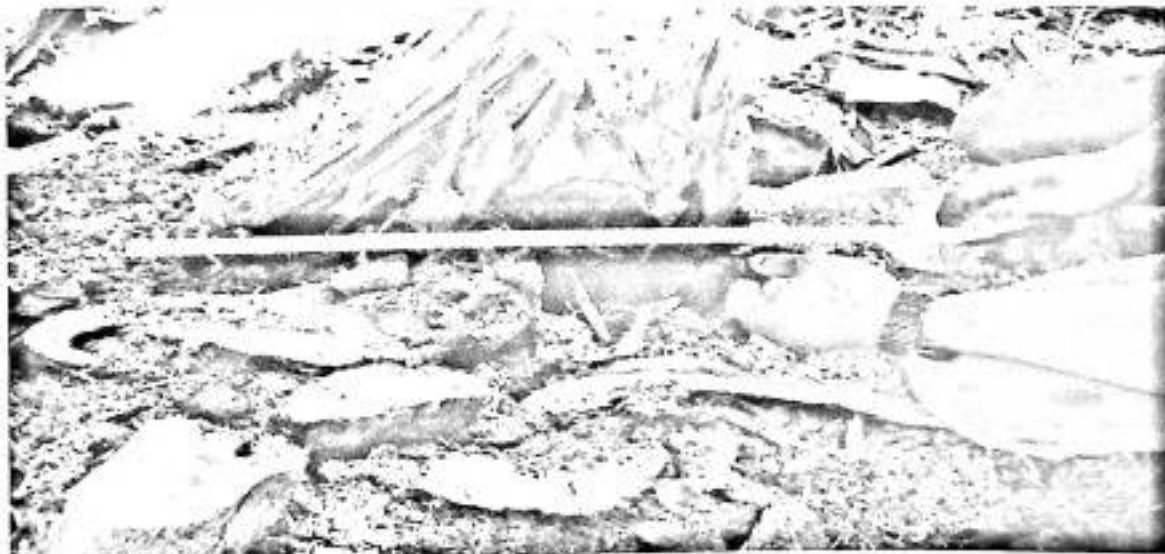
Gambar 2. Tinggi Serat Tak Terputus yang Tertinggal pada Kegiatan Penebangan



Gambar 3. Pangkal Batang Utama Pada Kegiatan Penebangan di Hutan Rakyat Kecamatan Amali



Gambar 4. Pangkal Batang Utama pada Kegiatan Penebangan di Hutan Rakyat Kecamatan Amali



Gambar 5. Tinggi Serat Tak Terputus yang Tertinggal .



Gambar 6. Kegiatan Pengukuran pada Bagian Tunggak yang Tertinggal pada Kegiatan Penebangan