

**ANALISIS RISIKO KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA (K3) PADA  
OPERATOR CHAINSAW DALAM KEGIATAN PENEBAANGAN DI  
PT. XY PROVINSI RIAU**

***Occupational Safety and Health Risk Analysis for Chainsaw Operators in Logging  
Operations at PT. XY, Riau Province***

**Ika Lestari<sup>1</sup>, Viny Volcherina Darlis<sup>1</sup>, Emy Sadjati<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Riau, Panam, Pekanbaru

<sup>2</sup>Program Studi Kehutanan, Fakultas Kehutanan, Universitas Lancang Kuning, Rumbai,  
Pekanbaru

e-mail: ikalestari@lecturer.unri.ac.id

**ABSTRACT**

*Logging activities in Industrial Plantation Forests (HTI) still rely on chainsaws as semi-mechanical tools, combined with mechanical equipment such as harvesters. The use of chainsaws provides efficiency in the production process but also poses high risks to occupational safety and health (OSH) for chainsaw operators. This condition requires a comprehensive risk analysis to protect chainsaw operators from work hazards that may lead to fatal incidents. This study aims to analyze the level of OSH risk among chainsaw operators during logging activities at PT. XY, Riau Province. The method used is HIRACH (Hazard Identification, Risk Assessment, and Control of Hazards), through field observation, in-depth interviews, distribution of questionnaires to ten chainsaw operators, and triangulation with secondary data to strengthen the validity of the results. The research findings show that there are 23 types of hazards and 28 identified risks, originating from environmental, tool, biological, and chemical factors. Most risks fall into the moderate category (79%), such as risks from steep terrain, extreme weather, and the presence of wild animals. Meanwhile, 21% of the risks are categorized as high, particularly those related to chainsaw operation, including chain breakage, kickback, excessive vibration, and noise levels exceeding safe limits. The study concludes that risk control must follow the hierarchy of control, including elimination, substitution, engineering control, administrative control, and the use of personal protective equipment (PPE). The implementation of a comprehensive OSH management system, supported by continuous training and intensive supervision, is essential to reduce the potential for accidents and occupational diseases, while also supporting productivity and the sustainability of forest harvesting activities.*

**Keywords:** Chainsaw; Harvesting; Forest Plantation Industry; OSH; Risk Analysis

**ABSTRAK**

Kegiatan penebangan di Hutan Tanaman Industri (HTI) masih menggunakan pada *chainsaw* sebagai alat semi mekanis yang dipadukan dengan alat mekanis seperti harvester. Penggunaan *chainsaw* memberikan efisiensi dalam proses produksi, tetapi juga menimbulkan risiko tinggi terhadap Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) bagi operator *chainsaw*. Kondisi tersebut menuntut adanya analisis risiko yang komprehensif untuk melindungi operator *chainsaw* dari bahaya kerja yang dapat berakibat fatal. Penelitian ini bertujuan menganalisis tingkat risiko K3 pada operator *chainsaw* dalam kegiatan penebangan di PT. XY Provinsi Riau. Metode yang digunakan adalah HIRACH (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Control of Hazards*),

melalui pendekatan observasi lapangan, wawancara mendalam, penyebaran kuesioner kepada sepuluh operator *chainsaw*, serta triangulasi dengan data sekunder untuk memperkuat validitas hasil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat 23 jenis bahaya dan 28 risiko yang teridentifikasi, bersumber dari faktor lingkungan, alat, biologi dan kimia. Sebagian besar risiko berada pada kategori sedang (79%), seperti risiko dari medan curam, cuaca ekstrem, serta keberadaan hewan liar. Sementara itu, 21% risiko dikategorikan tinggi, terutama yang terkait dengan penggunaan *chainsaw*, seperti rantai putus, *kickback*, getaran berlebihan, serta kebisingan di atas ambang batas aman. Kesimpulan dalam penelitian pengendalian risiko harus dilakukan sesuai hierarki, meliputi eliminasi, substitusi, rekayasa teknis, pengendalian administratif, hingga penggunaan Alat Pelindung Diri (APD). Implementasi sistem manajemen K3 yang komprehensif, disertai pelatihan dan pengawasan intensif, sangat penting untuk menekan potensi kecelakaan dan penyakit akibat kerja, sekaligus mendukung produktivitas serta keberlanjutan pemanenan hutan.

**Kata kunci:** *Chainsaw*; Penebangan; HTI; K3; Analisis Risiko

## PENDAHULUAN

Kegiatan penebangan merupakan tahapan yang sangat penting dalam proses pemanenan kayu, khususnya di Hutan Tanaman Industri (HTI) karena produktivitas penebangan diharapkan dapat memenuhi kebutuhan bahan baku pabrik. Dalam konteks ini, operator *chainsaw* sebagai eksekutor dalam kegiatan penebangan berperan penting dalam memenuhi target tersebut dan sering kali harus bekerja di bawah tekanan produktivitas yang tinggi sehingga operator terkesan mengabaikan aspek keselamatan kerja mereka sendiri. Menurut penelitian Soenarno *et al.*, (2022), menyebutkan bahwa penggunaan sistem upah kontrak penuh mendorong operator bekerja cepat untuk mencapai volume maksimum, yang berpotensi menyebabkan penebangan dilakukan dengan buru-buru dan meningkatkan risiko kecelakaan serta kerusakan kayu. Hal ini secara implisit berkaitan dengan isu terkait tekanan kerja tinggi dan potensi pengabaian aspek keselamatan pekerja dan berkontribusi pada buruknya perilaku kerja yang memprioritaskan pada volume hasil kerja tanpa mempertimbangkan proses (Yovi *et al.*, 2019).

Di salah satu perusahaan HTI di Provinsi Riau, yaitu PT. XY, proses penebangan masih mengandalkan *chainsaw* sebagai alat semi mekanis yang

dikombinasikan dengan alat mekanis seperti *harvester* untuk mendukung kelancaran produksi. Berbagai kajian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa penggunaan *chainsaw* sebagai alat tebang semi mekanis memiliki risiko yang tinggi terhadap terjadinya kecelakaan maupun penyakit akibat kerja. Penelitian menunjukkan penebangan dengan *chainsaw* menimbulkan 18 potensi bahaya dengan berbagai tingkat risiko (Pradipta, 2016), ditambah praktik modifikasi alat yang membahayakan kesehatan dan standar kelayakan *chainsaw* untuk digunakan (Lestari *et al.*, 2021). *Chainsaw* menghasilkan kebisingan, getaran dan emisi gas buang yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan jangka panjang, serta memiliki potensi kecelakaan serius seperti luka potong, *kick back* atau terpelantainya material kayu.

Menurut Yovi & Suryaningsih (2011), menyebutkan bahwa tingkat kebisingan dari *chainsaw* cukup tinggi dan dapat menurunkan kemampuan konsentrasi pekerja non-operator, sedangkan pekerja operator yang sering terpapar *noise* cenderung memiliki penurunan kemampuan pendengaran. Selain itu menurut Iftime *et al.*, (2022), menunjukkan bahwa paparan kebisingan yang dialami pekerja melebihi batas yang diizinkan oleh hukum sekitar 13% pekerja terpapar getaran tangan–lengan melebihi ambang batas 2,5 m/s<sup>2</sup>;

paparan debu masih berada dalam batas aman. Pekerja menghadapi risiko kesehatan utama berupa kebisingan berlebih, getaran, tekanan panas, dan sebagian mengalami penyakit akibat kerja seperti gangguan otot, sindrom Raynaud dan gangguan pendengaran. Selain itu risiko tersebut semakin meningkat karena kondisi lapangan yang berat, topografi curam, cuaca ekstrem, serangan hewan liar dan keberadaan vegetasi bawah yang rapat, yang secara keseluruhan menjadi faktor pendukung sekaligus sumber bahaya bagi operator *chainsaw* selama bekerja.

Dengan mempertimbangkan tingginya potensi bahaya tersebut, analisis risiko menjadi hal yang sangat penting dilakukan di PT. XY untuk menilai bagaimana proses penebangan yang berlangsung di lapangan. Melalui analisis risiko, perusahaan dapat mengidentifikasi bahaya, menilai tingkat risikonya, serta merumuskan langkah-langkah pengendalian yang tepat untuk melindungi operator *chainsaw* dan meningkatkan keselamatan kerja secara keseluruhan. Menurut ILO (2025), menekankan pentingnya perencanaan, penggunaan alat yang tepat, pelatihan dan pengawasan ketat untuk memastikan keselamatan seluruh proses penebangan berlangsung. Menurut Suhartana & Yuniawati (2011), penerapan K3 dalam penebangan harus dilakukan secara sistematis dengan peningkatan pemahaman pekerja tentang teknik yang aman, penyediaan fasilitas pelindung diri, pengawasan penerapan prosedur keselamatan, serta perbaikan sarana prasarana terkait pekerjaan.

Perusahaan dan pekerja harus bekerja sama dan saling mendukung dalam menciptakan lingkungan kerja yang aman. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada operator *chainsaw* dalam kegiatan penebangan di PT. XY Provinsi Riau, guna melihat sejauh mana perusahaan tersebut mengimplementasikan sistem K3 dan

bagaimana penilaian risiko proses penebangan yang sedang berlangsung, diharapkan hasil penelitian ini dapat membantu, melengkapi data dan implementasi K3 di PT. XY secara paripurna. Analisis tingkat risiko K3 pada operator *chainsaw* di PT. XY Provinsi Riau dengan menggunakan metode HIRACH (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Control of Hazards*). Metode HIRACH digunakan untuk mengidentifikasi berbagai bahaya yang ada di lingkungan kerja, menilai risiko yang ditimbulkan oleh setiap bahaya, serta mengusulkan langkah-langkah pengendalian yang diperlukan untuk mengurangi atau menghilangkan risiko tersebut.

### METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode HIRACH (*Hazard Identification, Risk Assessment, and Control of Hazards*). Metode ini merupakan pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi bahaya, menilai tingkat risikonya, dan menetapkan langkah pengendalian guna mencegah kecelakaan dan penyakit kerja. Metode pengumpulan data menggunakan *mix method* yakni metode observasi di lapangan, wawancara dan studi literatur. Sumber data utama dalam penelitian ini adalah 10 operator *chainsaw* yang sedang melakukan kegiatan penebangan di PT. XY. Alat dan bahan yang dibutuhkan adalah kuesioner, lembar observasi, *stopwatch* dan alat tulis.

Metode pengumpulan data dilakukan dengan observasi terhadap masing-masing operator *chainsaw*, dengan mengamati langsung seluruh tahap pekerja selama 3-4 jam, karena durasi tersebut merupakan waktu produktif dan representatif dari kegiatan kerja operator. Lama pengamatan ini dilakukan Agar pekerjaan berjalan secara alami dan tidak menimbulkan kecurigaan, pengamatan dilakukan sesuai prosedur harian yang berlaku dalam perusahaan sehingga proses pekerjaan berjalan seperti biasa. Setelah dilakukan

observasi kepada operator *chainsaw* dilakukan *deep interview* melalui kusioner untuk menanyakan risiko yang sering dialami oleh operator, serta kecelakaan dan penyakit kerja yang pernah dialami selama bekerja.

Wawancara juga dilaksanakan dengan manajer lapangan untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai penerapan program K3 yang dijalankan oleh PT. XY, khususnya pada aktivitas pemanenan kayu. Untuk menjamin keabsahan data, penelitian ini menggunakan teknik triangulasi. Triangulasi ini terdiri dari peneliti, manajer lapangan dan operator *chainsaw* (responden). Peneliti mendapatkan dan dan informasi, kemudia mengkonfirmasi hal tersebut kepada manajer lapangan ataupun pihak terkait. Bentuk triangulasi yang diterapkan mencakup triangulasi sumber, triangulasi metode, serta triangulasi data atau analisis (Pradipta, 2016).

Triangulasi sumber dilakukan melalui pengecekan dan mencocokkan antara informasi yang diperoleh dengan data atau informasi yang ada di lapangan dari berbagai narasumber. Triangulasi metode dilakukan dengan memadukan beberapa cara pengumpulan data, antara lain wawancara mendalam dengan narasumber, observasi terhadap seluruh pekerja pada kegiatan pemanenan kayu, serta telah terhadap data

sekunder. Sementara itu, triangulasi data atau analisis dilaksanakan dengan memverifikasi kembali jawaban narasumber melalui klarifikasi lebih lanjut untuk memastikan ketepatan informasi yang diperoleh. Langkah-langkah metode Hirach dalam penilaian risiko dilakukan menggunakan matriks yang dikembangkan berdasarkan prinsip AS/NZS 4360:2004 dan selaras dengan ISO 31000:2018. Berikut ini langkah-langkah metode Hirach:

#### 1. Identifikasi bahaya (*hazard identification*)

Dilakukan dengan pengamatan langsung di lapangan, wawancara dengan pekerja, pengawas lapangan dan pengumpulan data sekunder dari dokumen keselamatan kerja perusahaan. Bahaya diidentifikasi berdasarkan faktor manusia, peralatan, lingkungan, bahan kimia dan biologis dalam setiap tahapan kegiatan pemanenan kayu.

#### 2. Penilaian risiko (*risk assessment*)

Setiap bahaya yang telah teridentifikasi dianalisis tingkat risikonya dengan menggunakan matriks risiko berdasarkan dua parameter utama, yaitu tingkat kemungkinan (*likelihood*) terjadinya kecelakaan dan tingkat keparahan (*severity*) dampaknya terhadap pekerja. Hasil penghitungan risiko dikelompokkan menjadi tiga kategori yakni, risiko rendah, sedang dan tinggi.

Tabel 1. Frekuensi/kemungkinan terjadi

Level	Descriptor	Uraian
1	<i>Very unlikely</i>	Tidak pernah terjadi/kemungkinan 1%-20%
2	<i>Unlikely</i>	1-2 kali dalam satu periode kemungkinan 21%-40%
3	<i>Possible</i>	3-4 kali dalam satu periode kemungkinan 41%-60%
4	<i>Likely</i>	5 Kali dalam 1 periode kemungkinan 61%-80%
5	<i>Almost certain</i>	Lebih dari 5 kali dalam satu periode kemungkinan 81%-99%

Tabel 2. Kriteria *consequences*

Level	Descriptor	Uraian
1	<i>Negligible</i>	Tidak ada dampak kesehatan/kecelakaan
2	<i>Minor</i>	Dampak kesehatan/kecelakaan ringan (P3K)
3	<i>Moderate</i>	Dampak kesehatan/kecelakaan sedang (medis ringan)/hilang hari kerja/pekerja dirawat
4	<i>Major</i>	Dampak kesehatan/kecelakaan berat (medis berat)/cacat fisik
5	<i>Extrime</i>	Menyebabkan kematian

Tabel 3. *Risk matrix*

	<i>Likelihood</i>		<i>Severity</i>		
	1 <i>Negligible</i>	2 <i>Minor</i>	3 <i>Moderate</i>	4 <i>Major</i>	5 <i>Extrime</i>
1 <i>Very unlikely</i>	LOW	LOW	LOW	MEDIUM	MEDIUM
2 <i>Unlikely</i>	LOW	MEDIUM	MEDIUM	MEDIUM	HIGH
3 <i>Possible</i>	LOW	MEDIUM	MEDIUM	HIGH	HIGH
4 <i>Likely</i>	MEDIUM	MEDIUM	HIGH	HIGH	VERY HIGH
5 <i>Almost certain</i>	MEDIUM	HIGH	HIGH	VERY HIGH	VERY HIGH

### 3. Pengendalian bahaya (*control of hazards*)

Setelah diketahui tingkat risikonya, langkah pengendalian dilakukan dengan mengacu pada hierarki pengendalian risiko, yaitu eliminasi, substitusi, rekayasa teknik (*engineering control*), pengendalian administratif (prosedur, pelatihan) dan penggunaan alat pelindung diri (APD). Prioritas pengendalian ditentukan berdasarkan efektivitas dalam menurunkan tingkat risiko.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Identifikasi Bahaya (*Hazard Identification*)

Kegiatan pennebangan merupakan kegiatan proses merebahkan pohon berdiri untuk diambil hasil kayunya. Kegiatan pennebangan yang dilakukan oleh di PT. XY pada jenis *Acacia mangium* dengan rotasi pendek. Tahapan kegiatan pennebangan terdiri dari tiga tahap yakni *imas*, *felling* dan pembersihan cabang dan ranting. *Imas* (persipan pennebangan) merupakan kegiatan pembersihan area sekitar pohon sebelum dilakukan pennebangan. Proses ini meliputi pembersihan tumbuhan bawah atau liana yang

berada di sekitar pohon, dengan tujuan mempermudah aktivitas pennebangan serta mengurangi risiko kecelakaan kerja selama kegiatan pemanenan berlangsung. *Felling* merupakan kegiatan pennebangan pohon setelah mencapai umur dan diameter tebang yang telah ditentukan. Pennebangan dilakukan secara sistematis dengan memperhatikan prinsip silvikultur dan kelestarian lingkungan, guna mendukung pemanenan hutan secara berkelanjutan. Sedangkan pembersihan cabang dan ranting merupakan kegiatan membersihkan cabang dan ranting untuk diambil kayunya sebelum dilakukan penyaradan.

Hasil identifikasi bahaya yang diperoleh lapangan menunjukkan adanya berbagai potensi bahaya yang teridentifikasi dalam proses pennebangan kayu. Potensi bahaya tersebut mencakup tahapan *imas*, *felling* dan pembersihan cabang dan ranting. Hasil identifikasi bahaya pada setiap tahapan kegiatan pennebangan kayu dapat dilihat pada Tabel 4. dibawah ini.

Tabel 4. Hasil identifikasi bahaya pada kegiatan penebangan di PT. XY

No	Uraian Kegiatan Kerja	Temuan Hazard	Risiko	Sumber
1.	Imas (persipan penebangan)	1. Areal kerja yang curam	a. Terjatuh dari lereng menyebabkan cedera	Lingkungan
		2. Vegetasi bawah yang menutupi tanah (liana dan semak)	a. Tersandung lalu jatuh menyebabkan kaki terkilir atau cedera	Lingkungan
		3. Kehadiran hewan buas, hewan berbisa (ular, tawon, dll) dan tumbuhan beracun	a. Gigitan atau serangan hewan b. Reaksi racun atau alergi	Biologi
		4. Cuaca ekstrem (hujan deras, angin kencang)	a. Terpeleset di lintasan basah b. Tertimpa dahan/pohon tumbang menyebabkan pekerja bisa cedera	Lingkungan
		5. Ayunan/ Penggunaan benda tajam (parang)	a. Anggota tubuh bisa terluka/tergores parang	Alat
2.	Felling (kegiatan penebangan pohon)	6. Cabang/ranting pohon yang mati	a. Ranting jatuh saat terjadi penebangan pekerja berisiko tertimpa ranting pohon	Lingkungan
		7. Kebisingan	a. Kerusakan pendengaran b. Stres kerja	Alat
		8. Getaran yang dihasilkan <i>chainsaw</i>	a. Cedera tangan dan lengan (HAVS- Hand Arm Vibration Syndrome)	Alat
		9. Emisi atau gas buang <i>chainsaw</i>	a. Paparan gas beracun menyebabkan gangguan pernafasan	Kimia
		10. Serbuk dan debu gergaji kayu	a. Iritasi mata b. Gangguan saluran pernafasan	Alat
		11. Ukuran dan berat <i>chainsaw</i>	a. Kelelahan otot b. Kesulitan manuver berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja	Alat
		12. Beban kerja yang berat	a. Kelelahan menyebabkan penurunan konsentrasi yang berakibat pada kecelakaan kerja	Manusia
		13. Rantai <i>chainsaw</i> yang putus	a. Risiko luka serius akibat lemparan rantai	Alat
		14. Arah rebah yang salah (akibat areal yg curam)	a. Pohon tumbang ke arah tidak aman berpotensi menimpa pekerja/alat	Lingkungan
		15. Terkena dorongan bontos saat merebahkan pohon ke arah lereng	a. Pekerja terdorong/terjatuh, cedera karena kehilangan keseimbangan	Lingkungan
		16. Pohon tersangkut akibat angin/areal yg miring	a. Pekerja tertimpa saat evakuasi	Lingkungan
		17. Rantai <i>chainsaw</i> putus	a. Anggota tubuhh dapat terluka parah	Alat
		18. <i>Pull in</i>	a. Cedera tangan akibat material tersedot masuk	Alat
		19. <i>Pull back</i>	a. Material terpental ke arah operator berisiko cedera	Alat
		20. <i>Kick back</i>	a. Cedera kepala atau leher, luka parah karena benturan mendadak	Alat
3.	Pembersihan cabang dan ranting	21. Kaki tersangkut di ranting	a. Operator dapat terjatuh dan menyebabkan cidera	Lingkungan
		22. Material ranting atau serpihan kayu yang terlempar saat proses pemangkasan	a. Material bisa mengenai wajah atau bagian mata dan berptensi luka	Lingkungan
		23. Ranting atau cabang yang tajam	a. Resiko kaki tertusuk ranting atau cabang yang tajam, kaki terluka	Lingkungan

Berdasarkan Tabel 4. diatas ditemukan 23 jenis bahaya dan 28 jenis resiko yang berasal alat, lingkungan, biologi dan kimia. Tahapan penebangan yang memiliki jenis bahaya dan resiko terbanyak berasal dari kegiatan penebangan, terutama pada saat penggunaan *chainsaw* dan proses merebahkan pohon. *Chainsaw* merupakan salah satu alat yang memiliki resiko yang tinggi saat digunakan, oleh karen itu dibutuhkan operator terlatih yang memiliki kompetensi dan izin untuk mengoperasikannya. Menurut López-Toro *et al.*, (2021), menyebutkan bahwa penggunaan gergaji mesin memiliki risiko tinggi terhadap kecelakaan kerja, terutama pada pekerja laki-laki usia produktif di sektor kehutanan dan pertanian. Kecelakaan umumnya terjadi akibat hilangnya kendali gergaji mesin sehingga menyebabkan luka serius pada kaki, lutut atau jari. Oleh karena itu, diperlukan standar pelatihan internasional, keterlibatan produsen dalam aspek keselamatan penggunaan gergaji mesin, serta kewajiban penggunaan alat pelindung diri untuk mengurangi dampak cedera.

Selain itu, resiko dari getaran dan suara *chainsaw* juga memiliki risiko bagi operator *chainsaw* seperti gangguan pendengaran, cedera tangan dan lengan (HAVS (*Hand Arm Vibration Syndrome*)) dan stress yang berlebih. Menurut penelitian Anuar *et al.*, (2024), menyebutkan bahwa tingkat kebisingan rata-rata *chainsaw* selama operasi penebangan dan pemotongan batang pohon pada jarak 0 meter dari *chainsaw* adalah sebesar 96,33 dBA, sementara pada jarak 5 meter menurun menjadi sekitar 89,83 dBA, dan pada jarak 20 meter menjadi sekitar 72,62 dBA. Nilai ini melebihi batas bahaya yang ditetapkan oleh standar keselamatan kerja seperti NIOSH dan OSHA, yang merekomendasikan batas aman maksimal 85 dBA. Oleh karena itu, pengguna *chainsaw* berisiko mengalami gangguan pendengaran jika tidak menggunakan alat pelindung

pendengaran, terutama pada jarak dekat dari sumber kebisingan. Getaran yang dihasilkan oleh *chainsaw* juga dapat menyebabkan berbagai gangguan *Hand Arm Vibration Syndrome* (HAVS), seperti saraf, motorik, gangguan otot dan vaskular (Sabina, 2025; Yovi & Syuaib, 2016). Penelitian lainnya menyebutkan getaran dari alat mesin terhadap pekerja meliputi beberapa aspek kesehatan dan kenyamanan kerja. Secara fisiologis, getaran dapat menyebabkan kelelahan akibat peningkatan tekanan darah sistolik dan waktu reaksi yang lebih lambat, menunjukkan adanya stres dan kelelahan tubuh (Pramuditta & Kunaefi, 2016). Selain itu pekerja yang terpapar getaran tangan memiliki peningkatan risiko yang signifikan terhadap gangguan vaskular dan neurologis, seperti sindrom Raynaud dan cedera neurosensori (Nilsson *et al.*, 2017). Sehingga penggunaan sarung tangan yang tepat bagi operator *chainsaw* seharusnya tetap digunakan untuk membantu meredam getaran dan mengurangi risiko yang diterima oleh operator *chainsaw*.

Pada tahapan lainnya seperti *imas* dan pembersihan cabang dan ranting, juga tidak lepas dari bahaya dan resiko yang banyak bersumber dari lingkungan. Lingkungan kerja yang dihadapi oleh operator *chainsaw* bervariasi mulai dari topografi yang bervariasi, cuaca yang ekstrim seperti panas dan hujan, kondisi areal penebangan dan lain sebagainya menjadi faktor pendukung untuk terjadinya kecelakaan kerja. Menurut penelitian Rosecrance *et al.*, (2017), menyebutkan bahwa kegiatan kerja di kehutanan menunjukkan bahwa kondisi kerja ekstrem seperti suhu dingin dan lereng yang curam, serta tugas-tugas tertentu seperti penebangan pohon, pengangkutan kayu dengan *skyline*, dan mengemudi truk *logging* dianggap sebagai faktor utama yang meningkatkan risiko kecelakaan dan kematian dalam industri penebangan kayu, selain itu, para pekerja mengidentifikasi bahwa kerja di

lingkungan yang berbahaya ini dan kelelahan fisik saat bekerja dapat meningkatkan kemungkinan cedera.

Berdasarkan temuan ini diharapkan bagi perusahaan untuk selalu memprioritaskan K3 bagi operator *chainsaw* dengan menerapkan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) yang komprehensif pada seluruh tahapan penebangan, terutama yang melibatkan penggunaan gergaji mesin. Upaya ini dapat dilakukan melalui penilaian risiko secara berkala, penyusunan prosedur operasi standar (SOP) yang sesuai dengan kondisi lapangan, serta pengawasan yang intensif terhadap operator *chainsaw* dengan prosedur K3 yang telah ditetapkan. Selain itu juga penggunaan APD harus digunakan secara konsisten dan selama proses pekerjaan operator berlangsung, karna APD sangat membantu meminimalkan risiko dari kecelakaan kerja. Penerapan K3 yang paripurna diharapkan mampu meningkatkan produktivitas dari kegiatan penebangan.

#### Penilaian Resiko (*Risk Assesment*)

Penilaian risiko merupakan proses sistematis untuk mengidentifikasi,

menganalisis, dan mengevaluasi potensi bahaya dan risiko yang mungkin terjadi di lingkungan kerja. Tujuan utama dari penilaian risiko dalam penelitian ini adalah untuk menentukan tingkat bahaya dan kemungkinan terjadinya kecelakaan atau gangguan kesehatan akibat risiko tersebut, sehingga dapat diambil langkah-langkah pencegahan dan pengendalian yang tepat untuk melindungi keselamatan dan kesehatan pekerja (Handayani & Purwanto, 2014). Setelah berhasil mengidentifikasi bahaya dan resiko, tahap berikutnya adalah menilai tingkat risikonya dengan cara mengevaluasi peluang terjadinya (*likelihood*) dan tingkat dampaknya (*consequence*). Hasil penilaian ini menghasilkan peringkat risiko yang menunjukkan kategori rendah (*low*), sedang (*medium*), tinggi (*high*), hingga sangat tinggi (*extreme*). Penilaian Resiko atau nilai *Risk Rating* (RR) sendiri diperoleh dari perkalian matriks resiko kemungkinan terjadinya bahaya dengan besarnya dampak atau keparahan yang ditimbulkan. Berikut ini disajikan Tabel 5. mengenai penilaian risiko pada kegiatan penebangan di PT. XY.

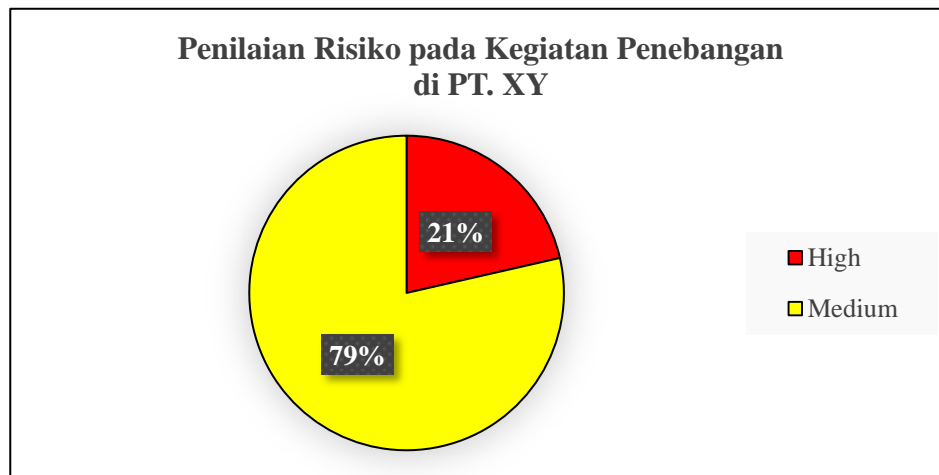
Tabel 5. Penilaian Risiko pada Kegiatan Penebangan di PT. XY

No	Uraian Kegiatan Kerja	Temuan Hazard	Risiko	Sumber	Penilaian Risiko			
					L	C	RR	Keterangan
1.	Imas (persipan penebangan)	1. Areal kerja yang curam	a. Terjatuh dari lereng menyebabkan cedera	Lingkungan	3	3	9	Medium
		2. Vegetasi bawah yang menutupi tanah (liana dan semak)	a. Tersandung lalu jatuh menyebabkan kaki terkilir atau cedera	Lingkungan	3	2	6	Medium
		3. Kehadiran hewan buas, hewan berbisa (ular, tawon, dll) dan tumbuhan beracun	a. Gigitan atau serangan hewan Reaksi racun atau alergi	Biologi	2	3	6	Medium
		4. Cuaca ekstrem (hujan deras, angin kencang)	a. Terpeleset di lintasan basah b. Tertimpa dahan/pohon tumbang menyebabkan pekerja bisa cedera	Lingkungan	2	2	4	Medium
		5. Ayunana tau pPenggunaan benda tajam (parang)	a. Anggota tubuh bisa terluka/tergores parang	Alat	2	3	6	Medium

No	Uraian Kegiatan Kerja	Temuan Hazard	Risiko	Sumber	Penilaian Risiko			
					L	C	RR	Keterangan
2.	Felling (kegiatan penebangan pohon)	6. Cabang atau ranting pohon yang mati	a. Ranting jatuh saat terjadi penebangan pekerja berisiko tertimpa ranting pohon	Lingkungan	2	3	6	Medium
		7. Kebisingan	a. Kerusakan pendengaran b. Stres kerja	Alat	3 3	4 3	12 9	High Medium
		8. Getaran yang dihasilkan <i>chainsaw</i>	a. Cedera tangan dan lengan (HAVS ( <i>Hand Arm Vibration Syndrome</i> ))	Alat	3	4	12	High
		9. Emisi atau gas buang <i>chainsaw</i>	a. Paparan gas beracun menyebabkan gangguan pernafasan	Kimia	3	3	9	Medium
		10. Serbuk dan debu gergaji kayu	a. Iritasi mata b. Gangguan saluran pernafasan	Alat	2 3	3 3	6 9	Medium Medium
		11. Ukuran dan berat <i>chainsaw</i>	a. Kelelahan otot b. Kesulitan manuver berpotensi menyebabkan kecelakaan kerja	Alat	3 3	3 4	9 12	Medium Medium
		12. Beban kerja yang berat	a. Kelelahan menyebabkan penurunan konsentrasi yang berakibat pada kecelakaan kerja	Manusia	3	3	9	Medium
		13. Rantai <i>chainsaw</i> yang putus	a. Risiko luka serius akibat lemparan rantai	Alat	2	3	6	Medium
		14. Arah rebah yang salah (akibat areal yg curam)	a. Pohon tumbang ke arah tidak aman berpotensi menimpa pekerja/alat	Lingkungan	3	3	9	Medium
		15. Terkena dorongan bontos saat merebahkan pohon ke arah lereng	a. Pekerja terdorong/terjatuh, cedera karena kehilangan keseimbangan	Lingkungan	2	3	6	Medium
		16. Pohon tersangkut akibat angin/areal yg miring	a. Pekerja tertimpa saat evakuasi	Lingkungan	2	3	6	Medium
		17. Rantai <i>chainsaw</i> putus	a. Anggota tubuhh dapat terluka parah	Alat	3	4	12	High
		18. <i>Pull in</i>	a. Cedera tangan akibat material tersedot masuk	Alat	3	4	12	High
		19. <i>Pull back</i>	a. Material terpental ke arah operator berisiko cedera	Alat	3	4	12	High
		20. <i>Kick back</i>	a. Cedera kepala atau leher, luka parah karena benturan mendadak	Alat	3	4	12	High
		21. Kaki tersangkut di ranting	a. Operator dapat terjatuh dan menyebabkan cidera	Lingkungan	3	3	9	Medium
		22. Material ranting atau serpihan kayu yang terlempar saat proses pemangkasan	a. Material bisa mengenai wajah atau bagian mata dan berptensi luka	Lingkungan	3	3	9	Medium
		23. Ranting atau cabang yang tajam	a. Resiko kaki tertusuk ranting atau cabang yang tajam, kaki terluka	Lingkungan	3	3	9	Medium

Berdasarkan Tabel 5. penilaian risiko pada kegiatan penebangan terdistribusi pada dua kategori, yaitu sedang (*medium*) dan tinggi (*high*). Proporsi kategori medium lebih banyak berasal dari faktor lingkungan, sedangkan kategori *high* lebih dominan dari faktor alat. Lingkungan termasuk dalam kategori medium karena sebagian besar faktor bahaya lingkungan bersifat tidak langsung dan tingkat keparahannya relatif sedang, misalnya kondisi medan yang licin, tumbuhan bawah dan gangguan cuaca. Faktor-faktor ini dianggap masih dapat diminimalkan risikonya,

serta dapat menghilangkan sumber bahaya. Sebaliknya, risiko yang bersumber dari alat masuk kategori tinggi karena penggunaan peralatan mekanis seperti *chainsaw* dan alat tajam memiliki bahaya langsung dengan tingkat keparahan tinggi, seperti luka serius, tersayat rantai gergaji, atau terpentalnya material kayu. Bahaya ini sifatnya tidak bisa diprediksi dan sulit diantisipasi dengan berbagai faktor pendukungnya. Berikut ini Gambar 1. persentase penilaian risiko pada kegiatan penebangan di PT. XY.



Gambar 1. Persentase penilaian resiko pada kegiatan penebangan di PT. XY

Berdasarkan Gambar 1. diatas ini dapat dilihat bahwa persentase kategori bahaya dalam kegiatan penebangan berada pada kategori medium sebesar 79%, sedangkan kategori *high* sebesar 21%. Temuan ini menunjukkan bahwa sebagian besar aktivitas penebangan memiliki tingkat risiko sedang yang masih perlu pengawasan dan perhatian agar tidak meningkat menjadi risiko tinggi. Sedangkan 21% kategori risiko tinggi menunjukkan adanya tahapan pekerjaan atau kondisi lapangan seperti kegiatan penebangan menggunakan *chainsaw* dan alat tajam yang memerlukan perhatian lebih serius. Risiko kategori tinggi ini perlu ditangani dengan langkah pengendalian, salah satu diantaranya

adalah penggunaan APD yang tepat dan sesuai.

Permenaker No.5/2018 tentang K3 lingkungan kerja hal-hal yang berkaitan dengan kegiatan seperti penebangan dengan *chainsaw*, pengendalian risiko sangat penting untuk memastikan keselamatan dan kesehatan kerja operator. Beberapa langkah pengendalian yang dapat diterapkan antara lain penggunaan APD seperti pelindung pendengaran untuk mengurangi kebisingan, pelindung tangan untuk mencegah paparan bahan bakar dan oli, serta masker pernapasan untuk melindungi dari emisi gas berbahaya. Selain itu, penting untuk menjaga postur tubuh yang baik dan menghindari ketegangan otot dengan teknik penebangan yang benar, serta

memastikan alat chainsaw dalam kondisi baik melalui pemeliharaan rutin. Area kerja juga harus bebas dari rintangan dan terjaga kebersihannya untuk mengurangi risiko kecelakaan, dan fasilitas kesehatan seperti kotak P3K harus tersedia. Pelatihan yang cukup bagi operator tentang penggunaan chainsaw yang aman, pengendalian risiko, serta prosedur darurat juga sangat penting.

Secara keseluruhan temuan ini menegaskan bahwa penerapan K3 pada kegiatan penebangan harus benar-benar diimplementasikan dengan paripurna. Menurut penelitian Häggström & Edlund (2023), kegiatan penebangan sebagai aktivitas yang berbahaya dan memerlukan perhatian khusus, keterampilan, serta pelatihan yang memadai agar operator dapat bekerja dengan aman. Dengan kata lain, penggunaan *chainsaw* bukan hanya kegiatan biasa, tetapi merupakan tugas yang memiliki risiko tinggi dan harus dilakukan dengan pengetahuan dan teknik yang benar agar bisa menjaga keselamatan operatornya. Selain itu menurut Harrington (2021), penguatan budaya keselamatan melalui pelatihan yang efektif, termasuk pelatihan berbasis mobile dan pengembangan kepemimpinan keselamatan, sangat penting untuk menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman. Perhatian khusus juga diberikan pada kebutuhan tenaga kerja yang melakukan pekerjaan berisiko tinggi.

### **Pengendalian Resiko (*Risk Control*)**

Pengendalian risiko yang diterapkan di PT. X mengacu pada prinsip hierarki pengendalian risiko, yang terdiri dari lima tahapan utama: eliminasi, substitusi, rekayasa teknis (*engineering control*), pengendalian administratif dan penggunaan APD. Hierarki ini disusun berdasarkan tingkat efektivitasnya dalam mengurangi bahaya, di mana eliminasi merupakan langkah paling efektif karena benar-benar menghilangkan sumber bahaya, sedangkan APD ditempatkan sebagai lapisan terakhir yang bersifat protektif. Menurut

Aruan & Singgih (2021), pengendalian risiko ini dilakukan secara berurutan, dimulai dari eliminasi yang paling efektif, diikuti substitusi, perancangan, administrasi, dan terakhir penggunaan APD, untuk meminimalisir potensi bahaya secara optimal. Selain itu menurut Timothy & Widiawan (2012), proses pengendalian risiko ini dilakukan untuk menurunkan level risiko dari kategori tinggi, moderat, dan signifikan menjadi rendah, sehingga meningkatkan aspek keselamatan kerja di perusahaan. Berikut ini pengendalian risiko kegiatan penebangan kayu yang dapat dilakukan di PT. XY:

1. Eliminasi merupakan strategi pengendalian risiko yang paling efektif karena bertujuan menghilangkan sumber bahaya secara langsung. Namun, dalam kegiatan penebangan kayu beberapa hal tidak bisa dihilangkan seperti sumber bahaya dari alat dan lingkungan. Karena alat penebangan seperti *chainsaw* merupakan alat kerja dalam kegiatan penebangan, serta lingkungan kerja yang bervariasi (hutan) adalah tempat kerja bagi operator *chainsaw*. Dengan demikian, risiko yang melekat pada aktivitas tersebut tidak dapat dihapus sepenuhnya, sehingga diperlukan pendekatan pengendalian lain yang lebih aplikatif. Beberapa kegiatan yang dapat dieliminasi seperti membersihkan jalur kerja sebelum penebangan, penataan areal kerja yang efektif dan jalur evakuasi.
2. Substitusi dilakukan dengan mengganti peralatan atau metode kerja yang berpotensi menimbulkan bahaya dengan alternatif yang lebih aman. Misalnya, pemanfaatan *chainsaw* dengan teknologi yang lebih modern dan ergonomis, atau penerapan perawatan rutin terhadap peralatan untuk memastikan fungsi optimal dan mencegah kecelakaan akibat kerusakan teknis. Upaya

- substitusi ini berperan penting dalam menurunkan intensitas risiko, khususnya terkait potensi kecelakaan mekanis. Substitusi dapat dilakukan seperti mengganti *chainsaw* dengan model atau merek yang memiliki *tools safety* yang lebih bagus.
3. Rekayasa teknis (*Engineering control*), pengendalian risiko melalui rekayasa teknis berfokus pada modifikasi fisik terhadap peralatan dan lingkungan kerja. Contoh penerapan langkah ini antara lain pemasangan pelindung (*guards*) pada *chainsaw*, rekonstruksi tata letak area kerja, serta penataan lokasi pemuatan kayu agar lebih teratur dan aman. Pendekatan teknis ini memungkinkan pekerja untuk tetap melaksanakan tugasnya dengan tingkat paparan risiko yang lebih rendah. Rekayasa teknis dapat berupa pemeliharaan rutin *chainsaw* seperti pemeriksaan ketegangan rantai agar tidak terlalu kendur atau kencang sehingga mencegah rantai terlepas atau aus berlebih, pelumasan rantai dan bar untuk mengurangi gesekan serta panas berlebih, dan pengecekan pelindung rantai (*chain brake*) guna memastikan mekanisme pengaman berfungsi menghentikan rantai saat terjadi hentakan mendadak (*kickback*).
  4. Pengendalian administratif berperan dalam mengatur perilaku kerja dan meningkatkan kedisiplinan operator di lapangan. Implementasinya meliputi penyusunan dan penerapan Standar Operasional Prosedur (SOP), pemberian pelatihan teknik kerja yang benar, *briefing* keselamatan harian, serta pengawasan intensif terhadap jalannya aktivitas pemanenan. Meskipun tidak menghilangkan bahaya secara langsung, langkah administratif ini mampu menurunkan kemungkinan terjadinya kecelakaan melalui peningkatan kesadaran dan kepatuhan pekerja terhadap aturan keselamatan.
  5. APD merupakan lapisan terakhir dalam hierarki pengendalian risiko dan berfungsi sebagai pengaman individu terhadap potensi bahaya yang tidak dapat dieliminasi oleh sistem atau prosedur. Dalam kegiatan pemanenan kayu, penggunaan APD seperti helm, pelindung telinga, kacamata pengaman, sarung tangan anti-getar, serta sepatu keselamatan menjadi keharusan. Walaupun efektivitasnya bergantung pada kepatuhan pekerja, penggunaan APD terbukti dapat mengurangi tingkat keparahan cedera bila kecelakaan terjadi.

### SIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa kegiatan penebangan kayu di PT. XY berhasil mengidentifikasi 23 jenis bahaya dan 28 jenis risiko yang berasal dari sumber bahaya lingkungan, alat, biologi dan kimia. Mayoritas sumber bahaya berasal dari lingkungan kerja pada saat terjadi kegiatan penebangan. Sebagian besar risiko berada pada kategori sedang (79%), sedangkan 21% tergolong tinggi, terutama pada aktivitas penebangan dan penggunaan *chainsaw*. Secara umum, standar K3 di PT. XY masih tergolong cukup baik karena sebagian besar risiko dapat dikelola melalui prosedur yang ada, namun keberadaan risiko tinggi menunjukkan perlunya penguatan pengendalian teknis, peningkatan kompetensi operator, serta penerapan APD yang lebih ketat guna meminimalkan potensi kecelakaan fatal dan mengoptimalkan kinerja K3. Pengendalian risiko penebangan kayu mengikuti hierarki mulai dari eliminasi bahaya, substitusi dengan peralatan yang lebih aman, rekayasa teknis melalui modifikasi alat dan lingkungan kerja, pengendalian administratif berupa SOP, pelatihan, serta pengawasan, hingga

penggunaan APD sebagai perlindungan terakhir. Pendekatan ini saling melengkapi untuk meminimalkan potensi kecelakaan dan dampaknya bagi pekerja.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Anuar, N. A., Gandaseca, S., & Ismail, Mohd. H. (2024). Noise Level Assessment of Chainsaw during Felling and Bucking Operations in Pasoh Forests Peninsular Malaysia. *Atlantis Press*, 126–133.
- Aruan, K. M. N., & Singgih, M. L. (2021). Pengendalian Risiko Kecelakaan HSSE pada Proses Pembuatan Pipa Baja. *Jurnal Teknik ITS*, 10(2), B52-B57.
- Häggström, C., & Edlund, B. (2023). Knowledge Retention and Changes in Licensed Chainsaw Workers' risk awareness. *Small-Scale Forestry*, 22(1), 103–119.
- Handayani, D. I., & Purwanto, A. (2014). Penilaian Risiko Keselamatan dan Kesehatan Kerja. *Dinamika Rekayasa*, 10(2), 68–75.
- Harrington, M. J. (2021). Forestry – Integrating Safety in a Time of Rapid Change. *Journal of Agromedicine*, 26(1), 88–91.
- Iftime, M. D., Dumitrascu, A. E., & Ciobanu, V. D. (2022). Chainsaw Operators' Exposure to Occupational Risk Factors and Incidence of Professional Diseases Specific to the Forestry Field. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 28(1), 8–19.
- ILO. (2025). *Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Sektor Kehutanan: Kaidah ILO (Edisi Revisi)*. International Labour Office.
- Lestari, I., Sadjati, E., & Tri Ratnaningsih, A. (2021). Identifikasi Kelayakan Chainsaw pada Kegiatan Penebangan untuk Keselamatan dan Kesehatan Pekerja di PT. Perawang Sukses Perkasa Industri (PSPI). *Wahana Forestra: Jurnal Kehutanan*, 16(2), 153–169.
- López-Toro, A. A., Pardo-Ferreira, M. C., Martínez-Rojas, M., Carrillo-Castrillo, J. A., & Rubio-Romero, J. C. (2021). Analysis of Occupational Accidents During the Chainsaws use in Andalucía. *Safety Science*, 143, 105436.
- Nilsson, T., Wahlström, J., & Burström, L. (2017). Hand-arm vibration and the risk of vascular and neurological diseases A systematic review and meta-analysis. *Plos One*, 12(7), 1–25.
- Pradipta, R. A. (2016). Risk Assessment pada Pekerjaan Menebang Kayu di Hutan Produksi (Studi Kasus pada Pengoperasian Chainsaw Perum Perhutani KPH Madiun). *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 5(2), 153–162.
- Pramuditta, L., & Kunaefi, T. D. (2016). Pengaruh Paparan Getaran Mesin Terhadap Kelelahan dan Hand Arm Vibration Syndrome (HAVS) pada Pekerja di Industri Beton Pracetak (Studi Kasus PT SCG Pipe And Precast Indonesia). *Jurnal Teknik Lingkungan*, 22(2), 42–51.
- Rosecrance, J., Lagerstrom, E., & Murgia, L. (2017). Job Factors Associated with Occupational Injuries and Deaths in the United States Forestry Industry. *Chem Eng Trans*, 58, 115–120.
- Sabina, Z. K. (2025). *Pengaruh Getaran Dan Kebisingan Alat Chainsaw Terhadap Kesehatan Pekerja Penebangan Kayu*. Bogor: IPB Press.
- Soenarno., Dulsalam., Yuniawati., Suhartana, S., Gandaseca, S., Rochmayanto, Y., Supriadi, A., & Andini, S. (2022). Working Time, Productivity, and Cost of Felling in a Tropical Forest: A Case Study from Wijaya Sentosa's Forest Concession Area, West Papua, Indonesia. *Forests*, 13(11), 1789.
- Suhartana, S., & Yuniawati, Y. (2011). Tingkat Pemahaman Keselamatan dan

- Kesehatan Kerja pada Kegiatan Pemanenan Kayu Jati di KPH Cianjur. *Jurnal Penelitian Hasil Hutan*, 29(1), 46–56.
- Timothy, M., & Widiawan, K. (2012). Hazard Identification, Risk Assessment and Risk Control (HIRARC) pada CV Lisa Jaya Mandiri Food. *Jurnal Titra*, 10, 641–648.
- Yovi, E. Y., Nugroho, B., Syuaib, M. F., Soedomo, S. (2019). Kebijakan Nasional Perlindungan Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Sektor Kehutanan. *Policy Brief Pertanian, Kelautan dan Biosains Tropika*, 2(1), 39–43.
- Yovi, E. Y., & Suryaningsih. (2011). Noise, Worker Perception, and Worker Concentration in Timber Harvesting Activity. *Jurnal Manajemen Hutan Tropika*, 17(2), 56–62.
- Yovi, E. Y., & Syuaib, M. F. (2016). *Buku Pintar Menebang Pohon Bagi Operator Chainsaw*. Bogor : IPB Press.