

Dampak Berbagai Jenis Limbah yang Dihasilkan dari Industri Kayu Lapis terhadap Pencemaran Lingkungan

Andika Romasaputra¹, John Bimasri², Merismon³

¹ Magister Ilmu Lingkungan, Universitas Musi Rawas dan andikarp@gmail.com

² Magister Ilmu Lingkungan, Universitas Musi Rawas dan jbimasri@yahoo.co.id

³ Magister Ilmu Lingkungan, Universitas Musi Rawas dan merismonunmura@gmail.com

ABSTRAK

Produksi kayu lapis menghasilkan berbagai jenis limbah yang berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan. Limbah yang dihasilkan selama proses produksi meliputi limbah padat, cair, maupun gas dengan kandungan polutan yang beragam. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi jenis-jenis limbah yang dihasilkan industri kayu lapis, menganalisis dampaknya terhadap lingkungan, serta merumuskan strategi pengelolaan limbah yang efektif dan berkelanjutan. Penelitian dilaksanakan pada salah satu perusahaan industri kayu lapis di Kota Lubuklinggau selama periode Oktober hingga Desember 2025. Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan, wawancara, penyebaran kuesioner, serta dokumentasi. Penelitian difokuskan pada penggalian informasi terkait proses produksi, jenis limbah yang dihasilkan, sistem pengelolaan limbah, dan dampak lingkungan yang ditimbulkan. Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara statistik dan dijelaskan secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa industri pengolahan kayu lapis menghasilkan limbah padat, cair, gas, serta limbah kimia yang berpotensi menyebabkan pencemaran air, tanah, dan udara, serta berdampak pada kesehatan manusia. Upaya mitigasi yang dapat dilakukan meliputi pengurangan jumlah limbah sejak proses produksi, pengolahan dan pemanfaatan kembali limbah, penyediaan alat pelindung diri dan fasilitas kesehatan bagi pekerja, serta pelaksanaan program tanggung jawab sosial perusahaan (CSR) secara berkelanjutan.

Kata Kunci: Industri, Kayu Lapis, Limbah, Lingkungan, Pencemaran

ABSTRACT

Plywood production generates various types of waste that have the potential to cause environmental pollution. The waste produced during the manufacturing process includes solid, liquid, and gaseous waste containing different types of pollutants. This study aimed to identify the types of waste generated by the plywood industry, analyze their environmental impacts, and formulate effective and sustainable waste management strategies. The research was conducted at a plywood manufacturing company in Lubuklinggau from October to December 2025. The study employed a survey method using both qualitative and quantitative approaches. Data were collected through field observations, interviews, questionnaires, and documentation. The research focused on obtaining information related to the production process, types of waste generated, waste management systems, and the resulting environmental impacts. The collected data were then analyzed statistically and described descriptively. The results showed that the plywood processing industry produces solid, liquid, gaseous, and chemical waste that may lead to water, soil, and air pollution, as well as negatively affect human health. Mitigation efforts that can be implemented include reducing waste generation during the production process, processing and reusing waste materials, providing personal protective equipment and health facilities for workers, and implementing sustainable Corporate Social Responsibility (CSR) programs.

Keywords: Industry, Plywood, Waste, Environment, Pollution

PENDAHULUAN

Industri kayu lapis (plywood) merupakan salah satu sektor manufaktur yang memanfaatkan hasil hutan sebagai bahan baku untuk menghasilkan produk bernilai ekonomi tinggi. Indonesia dikenal sebagai salah satu negara pengekspor kayu lapis terbesar di dunia dengan pasar utama ke berbagai negara di kawasan ASEAN (Rozani dan Huda, 2022). Produk kayu lapis

Indonesia memiliki daya saing yang cukup kuat dan telah berkembang hingga mencapai tahap industri yang matang (Sushardi et al., 2025). Namun, di balik kontribusinya terhadap perekonomian, proses produksi kayu lapis juga menghasilkan berbagai jenis limbah yang berpotensi menimbulkan pencemaran lingkungan. Limbah tersebut meliputi limbah padat, cair, dan gas yang masing-masing mengandung polutan dengan karakteristik berbeda (Hidayah & Dienullah, 2023).

Kegiatan pengolahan kayu menjadi kayu lapis dapat menimbulkan berbagai dampak negatif terhadap lingkungan. Polusi udara menjadi salah satu masalah utama akibat debu kayu dan bau bahan kimia yang dihasilkan selama proses produksi, yang dapat memicu gangguan kesehatan seperti infeksi saluran pernapasan akut (Fadila dan Siyam, 2022). Selain itu, limbah cair yang dibuang tanpa pengolahan yang memadai berpotensi mencemari sumber air dan mengganggu pemanfaatannya untuk kebutuhan rumah tangga maupun pertanian (Yudistira, 2022). Jumlah limbah yang dihasilkan dari industri kayu lapis juga tergolong besar, bahkan dapat mencapai lebih dari 40% dari total bahan baku yang digunakan dalam proses produksi. Oleh karena itu, pengelolaan limbah secara efektif menjadi kebutuhan yang sangat penting (Ramadhanti et al., 2019). Apabila limbah tidak ditangani dengan baik, maka pencemaran air, udara, dan tanah dapat terjadi secara bersamaan sehingga berdampak buruk terhadap ekosistem dan kesehatan masyarakat di sekitar kawasan industri (Srimuliani et al., 2024).

Limbah cair dari proses produksi kayu lapis umumnya mengandung bahan organik dan senyawa kimia dalam konsentrasi tinggi yang berpotensi menurunkan kualitas badan air dan mengganggu keseimbangan ekosistem perairan (Hidayat et al., 2023). Di samping itu, industri kayu lapis juga menghasilkan limbah padat dalam jumlah besar, seperti serbuk gergaji, potongan veneer, dan kulit kayu. Jika tidak dimanfaatkan atau diolah dengan baik, limbah padat tersebut dapat menjadi sumber pencemaran lingkungan (Farobi & Mardiana, 2024). Pembakaran limbah padat, misalnya, dapat menghasilkan partikel debu dan gas berbahaya yang mencemari udara dan berdampak negatif terhadap kesehatan manusia (Nulngaffan et al., 2023). Penggunaan bahan kimia berupa perekat berbasis formaldehida dalam proses produksi juga menjadi faktor penyebab pencemaran udara karena emisi formaldehida dapat memberikan dampak jangka panjang terhadap kesehatan manusia maupun lingkungan sekitar (Chrobak et al., 2022).

Perkembangan industri kayu lapis yang semakin pesat sering kali belum diiringi dengan sistem pengelolaan limbah yang optimal. Kondisi ini menyebabkan meningkatnya timbulan limbah yang berpotensi menurunkan kualitas lingkungan (Lubis et al., 2024). Pengelolaan limbah yang kurang efektif dapat memicu terjadinya degradasi lingkungan secara berkelanjutan. Oleh sebab itu, diperlukan penerapan sistem pengelolaan limbah yang terpadu melalui penggunaan teknologi pengolahan limbah, pemanfaatan kembali limbah, serta penerapan konsep produksi bersih guna meminimalkan dampak negatif terhadap lingkungan (Mulyana et al., 2025). Berdasarkan kondisi tersebut, kajian mengenai berbagai jenis limbah yang dihasilkan industri kayu lapis beserta dampaknya terhadap lingkungan menjadi penting untuk dilakukan. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan informasi dan pemahaman mengenai karakteristik limbah industri kayu lapis serta menjadi dasar dalam merumuskan strategi pengelolaan limbah yang efektif, efisien, dan berkelanjutan.

LANDASAN TEORI

A. Pengertian Industri Kayu Lapis

Industri kayu lapis (plywood) merupakan industri pengolahan hasil hutan yang memanfaatkan kayu sebagai bahan baku utama untuk menghasilkan produk bernilai ekonomi tinggi. Kayu lapis dibuat dari beberapa lapisan veneer yang direkatkan dengan posisi serat saling bersilangan sehingga menghasilkan produk yang lebih kuat, stabil, dan tahan lama. Industri kayu lapis memiliki kontribusi besar terhadap perekonomian nasional melalui peningkatan nilai tambah hasil hutan, penyerapan tenaga kerja, dan kegiatan ekspor (Rozani dan Huda, 2022).

B. Proses Produksi Kayu Lapis

Proses produksi kayu lapis dimulai dari pemilihan bahan baku kayu bulat, pengupasan kulit kayu, pembuatan veneer, pengeringan, pemberian perekat, pengepresan, hingga tahap finishing. Setiap tahapan produksi menghasilkan limbah dengan karakteristik yang berbeda. Penggunaan bahan kimia seperti perekat formaldehida dalam proses produksi juga berpotensi menghasilkan pencemaran lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik (Hidayah & Dienullah, 2023).

C. Jenis Limbah Industri Kayu Lapis

Limbah yang dihasilkan industri kayu lapis terdiri atas limbah padat, cair, dan gas. Limbah padat berupa serbuk kayu, kulit kayu, dan potongan veneer. Limbah cair berasal dari proses pencucian alat dan penggunaan bahan kimia, sedangkan limbah gas berasal dari emisi debu dan pembakaran bahan bakar. Limbah tersebut dapat mencemari lingkungan apabila tidak dilakukan pengelolaan yang optimal (Farobi & Mardiana, 2024).

D. Dampak Industri Kayu Lapis terhadap Lingkungan

Kegiatan industri kayu lapis dapat menyebabkan pencemaran air, udara, dan tanah. Debu kayu dan emisi formaldehida dapat menyebabkan pencemaran udara dan gangguan kesehatan pernapasan. Limbah cair yang dibuang ke badan air dapat menurunkan kualitas air dan mengganggu kehidupan organisme perairan. Selain itu, limbah padat yang dibuang sembarangan dapat mencemari tanah dan lingkungan sekitar industri (Srimuliani et al., 2024).

E. Pengelolaan Limbah Industri Kayu Lapis

Pengelolaan limbah industri kayu lapis dilakukan untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Pengelolaan dapat dilakukan melalui pengurangan limbah, pengolahan limbah, dan pemanfaatan kembali limbah. Limbah padat dapat dimanfaatkan sebagai bahan bakar atau produk olahan lain, sedangkan limbah cair diolah menggunakan instalasi pengolahan air limbah (IPAL). Selain itu, penerapan konsep produksi bersih menjadi salah satu strategi penting dalam menciptakan industri yang berkelanjutan dan ramah lingkungan (Mulyana et al., 2025).

METODE PENELITIAN

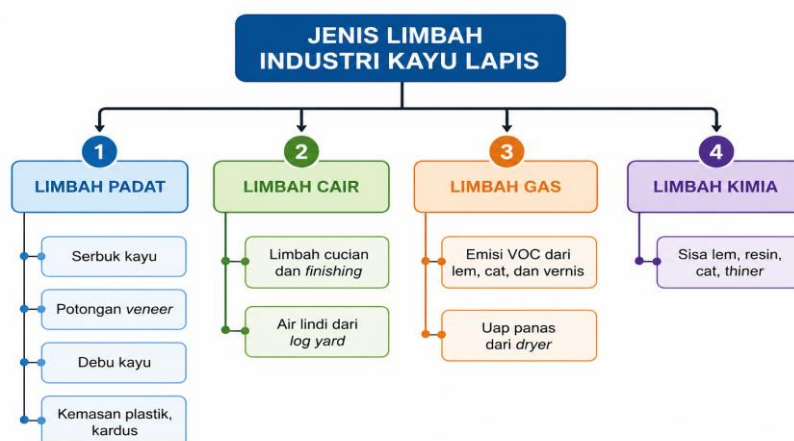
Penelitian ini dilaksanakan pada salah satu perusahaan industri kayu lapis yang berlokasi di Kota Lubuklinggau selama periode Oktober hingga Desember 2025. Metode penelitian yang digunakan adalah metode survei dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan tersebut digunakan untuk memperoleh informasi secara menyeluruh mengenai jenis limbah yang dihasilkan, proses pengelolaan limbah, serta dampak yang ditimbulkan terhadap lingkungan.

Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa teknik, yaitu observasi langsung di lapangan, wawancara dengan pihak terkait, penyebaran kuesioner, dan dokumentasi. Data yang dikumpulkan meliputi tahapan proses produksi, jenis limbah yang dihasilkan, sistem pengelolaan limbah yang diterapkan perusahaan, serta pengaruh limbah terhadap kondisi lingkungan sekitar.

Data hasil penelitian selanjutnya dianalisis menggunakan analisis statistik dan dijelaskan secara deskriptif untuk memberikan gambaran mengenai kondisi limbah industri kayu lapis serta dampaknya terhadap lingkungan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Industri pengolahan kayu menjadi kayu lapis (plywood) merupakan salah satu sektor industri yang memanfaatkan bahan baku kayu melalui berbagai tahapan proses produksi, mulai dari pengupasan log, pengeringan veneer, perekatan, hingga proses finishing. Setiap tahapan produksi tersebut berpotensi menimbulkan dampak terhadap lingkungan berupa limbah padat, cair, maupun gas. Limbah yang dihasilkan dapat berasal dari sisa potongan kayu, debu kayu, air limbah proses produksi, hingga emisi udara dari penggunaan bahan perekat dan bahan kimia lainnya. Menurut Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, pengelolaan limbah industri kayu perlu dilakukan secara tepat untuk mengurangi pencemaran lingkungan dan mendukung prinsip industri berkelanjutan. Bentuk dan jenis limbah yang dihasilkan dari industri pengolahan kayu lapis terhadap lingkungan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Jenis dan Bentuk Limbah dari Industri Kayu Lapis

Sumber: hasil Penelitian, 2026

Berdasarkan Gambar 1, diketahui bahwa industri kayu lapis menghasilkan empat jenis limbah utama, yaitu limbah padat, cair, gas, dan limbah kimia. Limbah padat yang dihasilkan antara lain berupa serbuk kayu, potongan kayu, sisa veneer, serta limbah kemasan seperti plastik dan

kardus. Limbah cair berasal dari aktivitas pencucian peralatan produksi serta air lindi yang terbentuk pada area penumpukan kayu log (log yard). Selain itu, proses produksi juga menghasilkan limbah gas berupa emisi *Volatile Organic Compounds* (VOC) yang berasal dari penggunaan lem, resin, cat, dan thinner, serta uap panas dari proses pengeringan (*dryer*). Adapun limbah kimia yang dihasilkan meliputi sisa lem, resin, cat, dan thinner yang berpotensi mencemari lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik.

Limbah yang dihasilkan pada industri kayu lapis berasal dari berbagai tahapan proses produksi. Berdasarkan Tabel 2, sumber limbah dalam industri kayu lapis dapat dikelompokkan menjadi lima bagian utama. Tahapan pemotongan kayu, penggergajian, dan *sanding veneer* menghasilkan serbuk kayu dan debu kayu. Proses pemotongan dan *trimming* kayu lapis menghasilkan potongan kayu dan sisa veneer, sedangkan aktivitas pengemasan bahan maupun produk jadi menghasilkan limbah kardus dan plastik. Kegiatan pembersihan mesin serta peralatan produksi menghasilkan air limbah pencucian. Pada proses perekatan dan *finishing* kayu lapis dihasilkan limbah berupa sisa cat, vernis, thinner, serta emisi VOC. Selain itu, area penumpukan bahan baku kayu log yang terkena air hujan dapat menghasilkan air lindi. Proses pengeringan veneer menghasilkan uap panas, sedangkan operasional dan pemeliharaan mesin dapat menimbulkan kebisingan serta limbah minyak pelumas.

Menurut Food and Agriculture Organization, industri pengolahan kayu memiliki potensi menghasilkan limbah padat, cair, dan emisi udara yang cukup besar sehingga diperlukan pengelolaan limbah terpadu untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan. Selain itu, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan menegaskan bahwa pengendalian limbah industri kayu perlu dilakukan melalui penerapan teknologi ramah lingkungan dan pengelolaan limbah yang berkelanjutan.

Tabel 2. Sumber dan Jenis Polutan Limbah Industri Kayu Lapis

No	Sumber Limbah	Jenis Polutan
1	Pemotongan kayu, penggergajian <i>sanding veneer</i>	Serbuk kayu, dan debu kayu
2	Potongan dan <i>trimming</i> kayu lapis	Potongan kayu dan sisa <i>veneer</i>
3	Kemasan material dan produk jadi	Kardus dan plastik
4	Pembersihan mesin Pembersihan alat produksi	Air limbah cucian
5	Proses perekatan kayu <i>Finishing</i> kayu lapis	Sisa cat, vernis, thinner Emisi VOC
6	Area penumpukan kayu bahan baku	Air hujan tercemar
7	Pengeringan <i>veneer</i> Mesin dan peralatan berat	Uap panas Suara bising, dan minyak pelumas

Sumber: Hasil Penelitian, 2026

Masing-masing jenis limbah yang dihasilkan dari proses produksi kayu lapis menimbulkan dampak lingkungan yang berbeda. Limbah yang dihasilkan berupa limbah padat, cair, gas, dan kimia, yang menimbulkan dampak berbeda pada lingkungan (Tabel 3).

Tabel 3. Dampak Lingkungan dari Limbah Kayu Lapis

Jenis Limbah	Dampak
--------------	--------

Padat	Lahan kotor karena penumpukan di permukaan tanah
	Estetika lingkungan terganggu
Cair	Pernapasan pekerja dan masyarakat sekitar terganggu
	Tanah dan air tercemar
	Sungai, dan air tanah tercemar
Gas	Kualitas air menurun, pertumbuhan flora dan fauna terganggu
	Ekosistem perairan dan saluran air rusak
	Pernapasan terganggu
	Iritasi mata dan kulit bagi pekerja dan masyarakat
	Kesehatan pekerja jangka panjang terganggu
Kimia	Iritasi saluran pernapasan
	Udara tercemar, dan polusi organik
	Suhu lingkungan meningkat
	Kondisi mikro iklim sekitar pabrik berubah
	Tanah, dan air tercemar
	Beracun bagi manusia, hewan, dan tumbuhan
Menimbulkan ledakan, kebakaran bila kontak dengan api atau sumber panas.	

Selain menimbulkan dampak terhadap lingkungan, limbah yang dihasilkan dari industri kayu lapis juga dapat menimbulkan dampak kesehatan, khususnya bagi karyawan. Dampak kesehatan yang timbul pada karyawan di samping disebabkan oleh limbah, tetapi juga dapat terjadi karena sistem dan suasana kerja (Tabel 4).

Tabel 4. Dampak Kesehatan dan Penyebabnya

No	Dampak Kesehatan	Penyebab Utama
1	Gangguan pernapasan	Debu kayu, uap lem
2	Iritasi kulit	Kontak dengan kayu, bahan kimia perekat
3	Cedera / kecelakaan kerja	Mesin, pengangkatan kayu, alat berat
4	Nyeri otot / sendi	Mengangkat kayu, berdiri lama
5	Gangguan pendengaran	Suara mesin bising
6	Stres / kelelahan fisik	Lembur, shift panjang

Sumber: hasil Penelitian, 2026

Limbah yang dihasilkan agar tidak mencemari lingkungan harus dilakukan pengelolaan dengan baik. Pengelolaan limbah dilakukan untuk setiap jenis limbah yang dihasilkan. Pengelolaan dilakukan mulai dari mengurangi timbulnya limbah, pengolahan sebelum dibuang, memanfaatkan kembali, dan menerapkan produksi bersih (Tabel 5).

Tabel 5. Jenis dan Cara Pengelolaan Limbah Industri Kayu Lapis

No	Jenis Limbah	Cara Pengelolaan
1	Serbuk kayu	Dikumpulkan dengan <i>dust collector</i> Dibuat briket untuk bahan bakar
2	Potongan kayu	Di daur ulang menjadi partikel Dibuat Pellet Dijadikan bahan baku clipboard
3	Limbah kemasan	Di daur ulang Dijual ke pihak ketiga
4	Air limbah pencucian	Diolah di settling tank
5	Air limbah finishing	Diolah secara kimia dengan tanki pengendap.

6	Air hujan tercemar	Dialirkan ke kolam sedimentasi
7	Debu kayu	Pemasangan dust collector Pembuatan ventilasi pabrik,
8	Emisi VOC	Pemasangan filter karbon aktif, Pembuatan ventilasi, Penggunaan lem ramah lingkungan.
9	Uap panas dari dryer	Pembuatan ventilasi ter kontrol
10	Sisa lem dan resin	Diolah dengan tangki pengendap
11	Sisa cat, vernis, dan thinner	Diolah secara kimia
12	Minyak dan pelumas bekas	Dikumpulkan dan diserahkan ke pihak pengelola limbah B3

Sumber: Hasil Penelitian, 2026

Guna menekan terjadinya dampak kesehatan bagi karyawan, pengelolaan limbah dan pengaturan manajemen kerja menjadi sangat penting. Beberapa tindakan yang dilakukan untuk karyawan seperti ditampilkan pada Tabel 6. Upaya pencegahan dilakukan dengan penggunaan alat pelindung diri, penyusunan SOP kerja, rotasi *shif*, dan pengecekan kesehatan berkala.

Tabel 6. Upaya Pencegahan Dampak Kesehatan Karyawan dari Limbah Kayu Lapis

No	Upaya Pencegahan	Penyebab Utama	Dampak Kesehatan
1	Masker, ventilasi, medical cek up rutin	Debu kayu, uap lem	Gangguan pernafasan
2	Sarung tangan, sabun cuci tangan	Kontak kayu, bahan kimia perekat	Iritasi kulit
3	Helm, sepatu safety, pelatihan K3, SOP kerja aman	Mesin, pengangkatan kayu, alat berat	Cedera ringan / kecelakaan kerja
4	Istirahat teratur, rotasi tugas, senam ringan	Mengangkat kayu, berdiri lama	Nyeri otot dan sendi
5	Earplug / earmuff, peredam suara di area produksi	Suara mesin bising	Gangguan pendengaran
6	Rotasi shift, jem istirahat cukup, program kesejahteraan.	Lembur, shift panjang	Kelelahan fisik

Sumber: Hasil Penelitian, 2026

Aktivitas produksi yang memanfaatkan sumberdaya alam, menggunakan tenaga kerja dan beroperasi pada suatu wilayah, pasti menimbulkan beberapa dampak baik lingkungan, maupun sosial ekonomi. Sebagai kompensasi dari perusahaan industri kayu lapis memberikan kompensasi berupa CSR (*Corporate Social Responsibility*). CSR yang di alokasikan oleh industri kayu lapis diarahkan untuk pengelolaan lingkungan, pendidikan, kesehatan, ekonomi, sosial, dan budaya (Tabel 7).

Tabel 7. Program CSR Perusahaan Industri Kayu Lapis

No.	Alokasi	Bentuk program	Manfaat
1	Lingkungan	Penanaman pohon	Mengganti kayu bahan baku dan menjaga ekosistem
		Pengelolaan limbah kayu	Daur ulang limbah
		Pelestarian hutan	Mencegah ilegal logging
2	Pendidikan	Beasiswa	Peningkatan SDM

		Pelatihan ketrampilan	Ketrampilan pemuda Kesempatan kerja
3	Kesehatan	Vaksinasi Donor darah	Kesehatan masyarakat Penyediaan darah
4	Ekonomi	Pendampingan usaha kecil Bantuan modal Pemberian limbah kayu ke masyarakat	Usaha masyarakat Mengembangkan usaha Industri kreatif
5	Sosial	Renovasi sekolah Pembangunan jalan Sarana olah raga Bantuan bencana	Kenyamanan anak belajar Akses transportasi Aktifitas olahraga pemuda Kepedulian sosial
6	Budaya	Acara sosial Bantuan kegiatan budaya Menyelenggarakan lomba	Kebersamaan masyarakat Pelestarian budaya lokal Melestarikan tradisi

Sumber: Hasil Penelitian, 2026

Proses produksi kayu lapis menghasilkan beragam jenis limbah, meliputi limbah padat, cair, gas, dan limbah kimia sebagaimana disajikan pada Tabel 1. Limbah padat umumnya berasal dari proses pengolahan kayu gelondongan menjadi veneer, seperti kulit kayu, potongan veneer, empulur, dan serbuk gergaji. Volume limbah padat yang dihasilkan relatif tinggi, bahkan dapat mencapai lebih dari 40% dari total bahan baku kayu yang digunakan (Ramadhanti et al., 2019). Meskipun demikian, limbah padat dari industri kayu lapis masih memiliki potensi untuk dimanfaatkan kembali menjadi produk bernilai ekonomi sehingga mampu mengurangi dampak pencemaran lingkungan (Indrayani et al., 2023). Berbagai sisa potongan kayu dan serpihan veneer dapat diolah menjadi furnitur maupun produk kerajinan tangan. Pemanfaatan kembali limbah tersebut sejalan dengan penerapan konsep ekonomi sirkular yang menekankan pengolahan limbah menjadi produk yang memiliki nilai guna lebih tinggi (Aulia'a & Wijayanto, 2023).

Selain limbah padat, industri kayu lapis juga menghasilkan limbah cair yang berasal dari proses pencucian alat, penggunaan perekat (*adhesive*), serta tahapan produksi lainnya sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2. Limbah cair ini mengandung berbagai bahan kimia dengan kadar pencemar yang cukup tinggi sehingga berpotensi mencemari lingkungan apabila tidak diolah terlebih dahulu. Oleh karena itu, diperlukan pengolahan melalui Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) guna menurunkan kandungan polutan sebelum limbah dibuang ke lingkungan (Hidayah & Dienullah, 2024). Di samping limbah fisik, industri kayu lapis juga menghasilkan limbah nonfisik berupa produk cacat (*defect*) atau *waste process* yang menyebabkan terjadinya inefisiensi dalam proses produksi (Shomad et al., 2017).

Limbah yang dihasilkan industri kayu lapis dapat memberikan dampak negatif terhadap kualitas lingkungan, baik pada air, tanah, maupun udara sebagaimana terlihat pada Tabel 3. Limbah padat dan cair dapat menyebabkan penurunan kualitas lingkungan, mengganggu keseimbangan ekosistem, serta menimbulkan risiko kesehatan bagi masyarakat sekitar (Srimuliani et al., 2025). Limbah cair dari industri kayu lapis umumnya mengandung formaldehida serta memiliki nilai COD dan BOD yang tinggi. Jika tidak ditangani dengan baik, limbah cair tersebut dapat terbawa aliran air sehingga memperluas tingkat pencemaran dan meningkatkan risiko kerusakan ekosistem sungai maupun laut (Hidayat et al., 2023).

Serbuk kayu, potongan veneer, dan limbah padat lainnya juga berpotensi mencemari lingkungan apabila tidak dikelola secara tepat. Penumpukan limbah padat dapat menurunkan kualitas tanah dan menjadi sumber emisi apabila dibakar secara terbuka. Pembakaran limbah kayu menghasilkan polutan udara yang dapat berdampak buruk terhadap kesehatan manusia dan kualitas udara lingkungan (Al Farobi & Mardiana, 2024). Selain itu, limbah kimia seperti sisa perekat (*adhesive waste*) mengandung bahan sintesis yang berpotensi mencemari tanah dan menimbulkan efek toksik apabila terakumulasi dalam jangka panjang (Adiputra, 2024).

Limbah cair dari industri kayu lapis juga memiliki potensi menimbulkan gangguan kesehatan bagi masyarakat di sekitar lokasi industri. Kandungan zat pencemar yang tinggi dapat mencemari sumber air apabila limbah dibuang tanpa pengolahan yang memadai. Paparan air yang tercemar dapat menyebabkan berbagai gangguan kesehatan, mulai dari iritasi kulit, gangguan pencernaan, hingga efek toksik dalam jangka panjang. Oleh sebab itu, pengelolaan limbah cair menjadi aspek penting dalam upaya perlindungan kesehatan masyarakat (Hidayah & Dienullah, 2024).

Paparan limbah terhadap manusia dapat menyebabkan berbagai dampak kesehatan sebagaimana disajikan pada Tabel 4. Emisi formaldehida yang terhirup akibat ventilasi yang kurang baik dapat memicu iritasi pada mata, hidung, dan saluran pernapasan serta menimbulkan gangguan kesehatan kronis (Santoso et al., 2017). Selain itu, senyawa volatil dari limbah kimia dapat menyebabkan pencemaran udara yang berisiko memicu bronkitis, asma, dan iritasi saluran pernapasan (Adamova et al., 2020). Akumulasi bahan kimia berbahaya pada tanah dan air juga berpotensi menyebabkan keracunan kronis dan gangguan kesehatan jangka panjang pada manusia (Syukur, 2025).

Pengelolaan limbah perlu dilakukan sebelum limbah dibuang ke lingkungan sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 5. Salah satu metode pengolahan limbah cair yang umum digunakan adalah koagulasi dan flokulasi dengan memanfaatkan bahan kimia seperti tawas dan *poly aluminium chloride*. Metode tersebut terbukti efektif dalam menurunkan kadar pencemar, termasuk BOD, COD, TSS, dan berbagai senyawa berbahaya lainnya hingga lebih dari 90% (Soedarmanto, 2017). Selain itu, pengelolaan limbah industri kayu lapis diarahkan pada penerapan konsep *zero waste* melalui peningkatan efisiensi produksi, optimalisasi proses, dan pemanfaatan kembali limbah sebagai bahan baku produk lain (Subari et al., 2012).

Upaya pencegahan dampak kesehatan pada pekerja juga menjadi hal yang sangat penting karena berkaitan dengan keselamatan dan kesehatan kerja (K3) sebagaimana tercantum pada Tabel 6. Paparan debu kayu yang terhirup dapat menyebabkan gangguan saluran pernapasan hingga penyakit kronis (Irhamna, 2024). Oleh sebab itu, penggunaan alat pelindung diri (APD) menjadi langkah penting untuk meminimalkan risiko kesehatan. Rendahnya kepatuhan pekerja dalam menggunakan APD diketahui berkorelasi dengan meningkatnya kasus iritasi mata pada pekerja industri kayu lapis (Mustika & Azizah, 2020).

Program *Corporate Social Responsibility* (CSR) sebagaimana pada Tabel 7 memiliki peran penting dalam industri kayu lapis karena berkaitan erat dengan pemanfaatan sumber daya alam dan dampak lingkungan yang ditimbulkan. Perusahaan kayu lapis memiliki tanggung jawab sosial terhadap masyarakat dan lingkungan sekitar. Program CSR menjadi sarana untuk menyeimbangkan kepentingan bisnis dengan keberlanjutan lingkungan sehingga tercipta hubungan yang harmonis antara perusahaan dan masyarakat (Subari et al., 2023). Pelaksanaan CSR melalui kegiatan pemberdayaan ekonomi masyarakat, bantuan pendidikan, maupun pembangunan infrastruktur

terbukti memberikan dampak positif terhadap peningkatan kesejahteraan masyarakat sekitar industri (Astuti, 2022).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang didapatkan dalam pelaksanaan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Industri pengolahan kayu lapis menghasilkan limbah padat, cair, gas, dan limbah kimia yang berpotensi menyebabkan pencemaran air, tanah, dan udara serta menimbulkan dampak terhadap kesehatan manusia dan lingkungan sekitar.
2. Upaya mitigasi dampak lingkungan dapat dilakukan melalui pengurangan produksi limbah, pengolahan dan pemanfaatan kembali limbah, penyediaan fasilitas kesehatan dan alat pelindung diri bagi pekerja, serta pelaksanaan program *Corporate Social Responsibility* (CSR) untuk mendukung keberlanjutan lingkungan dan kesejahteraan masyarakat.

REFERENSI

- Adamova, T., Hradecky, J., & Panek, M. (2020). Senyawa Organik Volatil (VOC) dari Kayu dan Panel Berbasis Kayu: Metode Evaluasi, Potensi Risiko Kesehatan, dan Mitigasi. *Jurnal Polimer*, 12(10), 2289. <https://doi.org/10.3390/polym12102289>
- Adiputra, A. (2024). Pemanfaatan Limbah Padatan Lem Kayu Lapis PT AKG menjadi Bahan Baku Ecobrick untu Furnitur. *Jurnal Fakultas Teknik Tekstur*, 6(2), 7-12. <https://jurnal.upb.ac.id/index.php/ft/article/view/470>
- Al Fafobi, M., & Mardiana, C. (2024). Eksperimen Pemanfaatan Limbah Industri Kayu Lapis sebagai Alternatif Material Kayu. *Jurnal Kreatif*, 12(02), 121-128. <https://doi.org/10.46964/jkdpia.v12i1.753>
- Astuti, L. (2018). Pengaruh Corporate Social Responsibility (CSR) terhadap Kesejahteraan Masyarakat di Sekitar PT Panca Usaha Palopo Plywood. *Jurnal Kuntansi*, 4(1), 37-51. <http://dx.doi.org/10.35906/ja001.v4i1.517>
- Chrobak, J., Ilowska, J., & Chrobak, A. (2022). Resin bebas Formaldehida untuk Industri Panel Berbasis Kayu: Alternatif untuk Formaldehida dan Pengeras Baru. *Jurnal Molekul*, 27(15),4862. <https://doi.org/10.3390/molecules27154862>
- Fadila, N., & Siyam, M. (2022). Dampak pencemaran udara industri pengolahan kayu terhadap kesehatan masyarakat sekitar. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 14(2), 115–123.
- Farobi, M., & Mardiana, R. (2024). Pemanfaatan limbah padat industri kayu lapis sebagai upaya pengendalian pencemaran lingkungan. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 25(1), 45–54.
- Farobi, M.A., & Mardiana, C. (2024). Eksperimen Pemanfaatan Limbah Industri Kayu sebagai Alternatif Material Kayu. *Jurnal Kreatif*, 12(2),121-128. <https://doi.org/10.46964/jkdpia.v12i1.753>
- Hidayah, S., & Dienullah, A. (2023). Analisis jenis limbah pada industri kayu lapis dan dampaknya terhadap lingkungan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 21(3), 210–219.
- Hidayah, S.N. (2025). Analisis pengolahan Limbah Cair Industri Kayu Lapis PT.X di Propinsi Jawa Timur. *Jurnal Envirous*, 6(1), 21-27. <https://doi.org/10.33005/envirous.v6i1.354>
- Hidayat, R.R., Harun, I., Eddiyanto, Prihatiningsih, I., & Farabi, A. (2023). Characteristics and Distersion Model of Wastewater PT Kayu Lapis Indonesia, Kendal, Central Jawa. *Journal of Applied Geospatial Information (JAGI)*, 7(2), 875-882. <https://doi.org/10.30871/jagi.v7i2.5841>
- Hidayat, S.N., & Dienullah, R.M.A. (2025). Analisis pengolahan Limbah Cair Industri Kayu Lapis PT. X di Propinsi Jawa Timur. *Jurnal Teknik Lingkungan Envirous*, 6(1),21-27. <https://doi.org/10.33005/envirous.v6i1.354>
- Hidayat, T., Rahman, F., & Nugroho, A. (2023). Karakteristik limbah cair industri kayu lapis dan pengaruhnya terhadap kualitas air. *Jurnal Pengelolaan Lingkungan*, 18(2), 98–107.

- Indri, Y., Habibi, & Nurhaida. (2023). Kualitas Oriented Strand Board (OSB) dari Limbah Finir Kayu Lapis Berdasarkan Panjang Strand dan Kadar Perekat. *Jurna Hutan Lestari*, 11(3), 711-727. <https://doi.org/10.26418/jhl.v11i3.68338>
- Irhamna, N. A. (2025). Wood Dust Exposure as a Risk Factor for Respiratory Disorders in Furniture Workers: A Systematic Review. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 16(1), 77-90. <https://doi.org/10.22487/preventif.v16i1.1884>
- Lubis, A., Pratama, D., & Kurniawan, E. (2024). Pengelolaan limbah industri kayu lapis berbasis produksi bersih. *Jurnal Rekayasa Industri*, 19(1), 66-75.
- Lubis, C.T.S., Abidin, Z., & Hamidah, S. (2024). Persentase Limbah pada Industri Sawmill PT. Dasa Intiga di Kapuas. *Jurnal Sylva Scientee*, 7(5), 852-858. <https://doi.org/10.20527/jss.v7i5.9221>
- Mulyana, R., Setiawan, D., & Hidayatullah, M. (2025). Strategi pengelolaan limbah industri kayu lapis berkelanjutan melalui pendekatan produksi bersih. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 27(1), 12-24.
- Mulyana, T., Wardana, N.A., & Apriani, I. (2025). Penerapan Teknologi Ramah Lingkungan untuk Mengurangi Limbah pada Industri Pengolahan Kayu. *Jurnal Teknologi Lingkungan Lahan Basah*, 13(1), 133-141. <https://doi.org/10.26418/jtlb.v13i1.87189>
- Mustika, A., & Azizah, R. (2020). Kadar Formaldehid Udara dan Iritasi Mata pada Pekerja di Area Produksi Pabrik Perekat Kayu di Surabaya. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 9(2), 191-199. <https://www.researchgate.net/publication/339237398>
- Nulngaffan, Achmad, A.R.H., Sofyanto, A., Mukarrohmah, Z.N., & Khasanah, Y.U. (2023). Pemanfaatan Limbah Kayu Lapis untuk Meningkatkan Pendapatan Masyarakat Desa Tracap Kecamatan Kaliwiro Kabupaten Wonosobo. *Jurnal Pengabdian dan Layanan Kepada Masyarakat Servis*, 1(2), 70-75. <https://doi.org/10.58641/servis>
- Nulngaffan, M., Yusuf, H., & Anwar, S. (2023). Dampak pembakaran limbah padat industri kayu terhadap kualitas udara dan kesehatan masyarakat. *Jurnal Lingkungan dan Kesehatan*, 17(4), 255-264.
- Ramadhanti, F., Rahmadi, A., & Satriadi, T. (2019). Studi Potensi Limbah Kayu Industri Kayu Lapis di PT Elbana Abadi Jaya Tanjung Kabupaten Tabalong. *Jurnal Sylva Scientee*, 2(1), 18-25. <https://doi.org/10.20527/jss.v2i1.495>
- Ramadhanti, P., Sari, N., & Wibowo, A. (2019). Analisis timbulan limbah pada proses produksi kayu lapis di Indonesia. *Jurnal Industri Hasil Hutan*, 11(2), 77-86.
- Rozani, A., & Huda, M. (2022). Daya saing ekspor kayu lapis Indonesia di pasar ASEAN. *Jurnal Ekonomi dan Perdagangan Internasional*, 8(1), 34-43.
- Santoso, A., Yuwono, A., Renwarin, A.R.M., & Sutigno, P. (2011). Pengaruh Pelaburan Amonium Hidroksida terhadap Emisi Formaldehida Kayu Lapis dan Papan. *Jurnal Sains Natural*, 1(2), 140-144. <https://doi.org/10.31938/jsn.v1i2.23>
- Shomad, M., Rakhmawati, & Supriyanto. (2010). Identifikasi Waste pada Produksi Kayu Lapis dengan Pendekatan Lean Manufacturing untuk Meningkatkan Kualitas Proses Produksi (Studi Kasus: PT Sumber Mas Indah Plywood). *Jurnal Agrotek*, 4(1), 49-59. <https://doi.org/10.21107/agrotek.v4i1.2739>
- Soedarmanto, H. (2012). Penanganan Limbah Cair Kilang Pengolahan Kayu dengan Sistem Recycling. *Jurnal Informasi Teknik dan Niaga*, 12(1). <https://ejournal.poliban.ac.id/index.php/intekna/article/view/88>
- Srimuliani, E., Prakoso, R., & Utami, D. (2024). Dampak pencemaran limbah industri kayu lapis terhadap kualitas lingkungan dan kesehatan masyarakat. *Jurnal Ekologi Lingkungan*, 22(1), 88-97.
- Srimulyani, T., Sudirman, R.Y., & Kurniawan, N. (2025). Analisis Dampak Lingkungan Limbah Padat dan Cair pada Industri Mebel Kayu Pak Evan. *Jurnal Penelitian Multidisiplin Bangsa*, 2(7), 1322-1327. <https://doi.org/10.59837/jpnmb.v2i7.686>
- Subari, D., Udiansyah, Yanuwiyadi, B., & Setiawan, B. (2012). Efektifitas Pengelolaan Limbah Cair pada Industri Kayu Lapis di Kalimantan Selatan. *Jurnal Buana Sains*, 12(1), 99-108. <https://doi.org/10.33366/bs.v12i1.156>
- Sushardi, B., Kurniawati, L., & Raharjo, T. (2025). Analisis keunggulan komparatif produk kayu lapis Indonesia di pasar internasional. *Jurnal Manajemen Industri Kehutanan*, 13(1), 1-10.
- Yudistira, F. (2022). Pengaruh limbah cair industri kayu terhadap kualitas air dan pemanfaatannya bagi masyarakat. *Jurnal Sumber Daya Alam dan Lingkungan*, 9(3), 141-150.