

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam beberapa dekade terakhir, perhatian dunia terhadap isu lingkungan meningkat tajam, terutama karena melonjaknya jumlah limbah akibat aktivitas manusia. Pertumbuhan penduduk yang pesat dan urbanisasi yang masif menjadi faktor utama penyumbang peningkatan limbah, khususnya limbah anorganik. Situasi ini menimbulkan tantangan serius dalam pengelolaan limbah yang efisien dan berkelanjutan. Dampak dari akumulasi limbah anorganik bukan hanya mencemari alam, melainkan juga menimbulkan risiko kesehatan bagi masyarakat serta menurunkan kualitas hidup secara keseluruhan. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan baru dan strategi inovatif dalam menangani persoalan ini agar dampaknya dapat diminimalkan secara signifikan.

Jenis limbah anorganik seperti logam, kaca, dan plastik merupakan kategori limbah yang sulit terurai dan kerap berakhir di tempat pembuangan akhir (TPA). Material seperti tas plastik, botol, kaleng, dan kain sintesis bisa membutuhkan waktu hingga ratusan tahun untuk terurai secara alami (Santoso et al., 2021). Keberadaan limbah jenis ini yang tidak tertangani dengan baik dapat menyebabkan pencemaran serius terhadap udara, tanah, dan air. Tidak hanya itu, tumpukan sampah yang tidak dikendalikan menciptakan pemandangan yang merusak estetika lingkungan serta memicu degradasi ekosistem yang lebih luas. Ancaman terhadap kesehatan manusia pun meningkat karena lingkungan yang tercemar berpotensi menjadi sumber penyakit.

Permasalahan limbah anorganik di Indonesia masih menjadi isu kritis yang belum memperoleh solusi menyeluruh, terutama di kalangan masyarakat. Kurangnya kesadaran terhadap pentingnya pengelolaan dan daur ulang limbah menjadikan banyak sampah berakhir sia-sia atau justru dibakar. Praktik pembakaran ini menimbulkan bahaya baru karena menghasilkan senyawa beracun, seperti karbon monoksida (CO) dan hidrogen sianida (HCN), yang berpotensi membahayakan kesehatan masyarakat dan memperburuk kualitas udara (Nirmalasari et al., 2021). Upaya edukasi dan penguatan kebijakan di tingkat lokal

menjadi hal yang mendesak untuk mendorong partisipasi aktif masyarakat dalam pengelolaan limbah.

Salah satu pendekatan yang berkembang sebagai respons terhadap tantangan ini adalah pemanfaatan limbah anorganik dalam bidang konstruksi. Konsep ini dinilai mampu mengurangi tekanan terhadap lingkungan melalui pengurangan jumlah limbah serta penghematan bahan baku alami yang semakin terbatas. Dengan memanfaatkan limbah sebagai bahan bangunan, tidak hanya aspek lingkungan yang terbantu, tetapi juga potensinya bisa dimaksimalkan. Penelitian oleh Ni'mah & Susila (2022) menunjukkan bahwa material konstruksi berbasis limbah memiliki nilai fungsional yang layak dan dapat menjadi alternatif berbiaya rendah yang mendukung prinsip pembangunan berkelanjutan.

Meningkatnya jumlah studi mengenai penggunaan limbah dalam konstruksi mencerminkan pergeseran perhatian dunia terhadap solusi berbasis lingkungan yang aplikatif. Meskipun demikian, tantangan tetap ada, terutama dalam aspek implementasi di berbagai kondisi sosial dan ekonomi yang berbeda. Inovasi teknologi masih perlu dikembangkan agar pemanfaatan limbah lebih efektif dan efisien. Penelitian bibliometrik yang dilakukan oleh Fitrah et al. (2025) memperlihatkan tren peningkatan publikasi terkait pengolahan limbah, namun juga mengungkap perlunya pembaruan dalam arah dan fokus penelitian untuk menjawab kebutuhan lapangan secara lebih nyata dan kontekstual.

Hasil penelitian sebelumnya mengungkapkan bahwa walaupun pemanfaatan limbah anorganik sebagai material konstruksi menyimpan potensi yang besar, banyak inisiatif yang tidak berjalan optimal karena minimnya dukungan dari pemangku kepentingan seperti pemerintah, masyarakat, dan pelaku industri. Kegagalan ini menandakan pentingnya pendekatan lintas sektor dalam penelitian, yang tidak hanya menitikberatkan pada dimensi teknis semata, tetapi juga harus mencakup aspek sosial serta ekonomi. Sebagai ilustrasi, pelatihan keterampilan pengolahan kain perca untuk mengurangi limbah menunjukkan perlunya pendampingan lanjutan, mencakup proses produksi, pengemasan hingga strategi pemasaran, agar dampaknya lebih maksimal (Dewi et al., 2020).

Di sisi lain, tantangan global seperti perubahan iklim serta semakin langkanya sumber daya alam mengharuskan adanya inovasi berkelanjutan dalam pengelolaan limbah. Dalam hal ini, peran aktif masyarakat dan pemerintah menjadi sangat penting untuk merumuskan langkah strategis yang ramah lingkungan dan efisien. Salah satu pendekatan yang terus didorong adalah penerapan prinsip 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) sebagai upaya menekan jumlah sampah dan konservasi sumber daya (Nirmalasari et al., 2021). Tidak hanya itu, transformasi limbah anorganik menjadi barang kerajinan yang memiliki nilai ekonomi pun menjadi agenda penting dalam pengelolaan limbah yang berkelanjutan (Ni'mah & Susila, 2022).

Secara sosial, pemanfaatan limbah anorganik untuk keperluan konstruksi dapat menghadirkan peluang ekonomi baru, khususnya bagi wilayah yang kekurangan akses terhadap bahan bangunan konvensional. Aktivitas ini bisa menciptakan lapangan kerja dan meningkatkan taraf hidup masyarakat melalui sektor ekonomi kreatif berbasis lingkungan. Sebagai contoh, produksi aksesoris dari limbah kain perca tidak hanya mengurangi volume sampah, tetapi juga memberi peluang penghasilan tambahan bagi individu yang memiliki keterampilan kerajinan (Dewi et al., 2020). Dengan demikian, pendekatan ini berpotensi menciptakan ekosistem ekonomi yang inklusif dan ramah lingkungan.

Namun demikian, hambatan nyata masih dihadapi, seperti anggapan negatif terhadap barang berbahan limbah serta keterbatasan pemahaman masyarakat terhadap teknologi konstruksi berkelanjutan. Untuk mengatasi persoalan ini, penelitian diharapkan mampu menggali praktik-praktik terbaik dan tren inovasi yang ada, sekaligus menelusuri berbagai faktor yang mempengaruhi tingkat adopsi teknologi berbasis limbah. Upaya edukasi secara intensif dan penyuluhan melalui kegiatan sosial masyarakat sangat diperlukan untuk meningkatkan kesadaran dan mengubah persepsi publik terhadap penggunaan limbah sebagai bahan konstruksi alternatif.

Akhirnya, penelitian ini akan melakukan telaah terhadap literatur yang telah ada guna menemukan celah dan kekurangan dalam studi-studi terdahulu, khususnya terkait penerapan praktis limbah anorganik dalam dunia konstruksi. Dengan menganalisis berbagai pendekatan dan hasil penelitian sebelumnya, studi

ini bertujuan untuk memberikan kontribusi baru dalam pengembangan pengetahuan terkait pengelolaan limbah anorganik. Harapannya, hasil penelitian dapat memberikan panduan praktis dan teoritis yang memperkuat strategi pemanfaatan limbah, serta membuka ruang eksplorasi lebih lanjut pada aspek yang masih kurang terjamah dalam literatur saat ini.

Regulasi dan kebijakan yang jelas menjadi faktor kunci dalam mendorong pemanfaatan limbah anorganik sebagai bahan konstruksi, karena tanpa dasar hukum yang kuat, upaya implementasi di lapangan sering kali tidak efektif. Walaupun telah tersedia sejumlah program dan regulasi yang bertujuan mengurangi dampak buruk limbah, termasuk plastik, pelaksanaan kebijakan tersebut sering kali belum mencapai hasil optimal. Sebagian besar masyarakat belum memiliki pemahaman yang memadai mengenai pengelolaan limbah plastik secara bertanggung jawab, yang berujung pada rendahnya tingkat kepatuhan terhadap kebijakan yang ada (Lestari et al., 2025). Oleh karena itu, penting untuk mengevaluasi efektivitas kebijakan saat ini dan merancang strategi baru yang lebih responsif terhadap kondisi riil di masyarakat.

Upaya meningkatkan kesadaran publik mengenai manfaat daur ulang dan pengelolaan limbah secara bertanggung jawab perlu dilakukan secara berkelanjutan. Kurangnya informasi mengenai cara memilah sampah dan manfaat ekonomi dari limbah seringkali membuat masyarakat kurang terlibat dalam program pengelolaan limbah. Oleh sebab itu, diperlukan pendekatan inovatif, seperti pendirian bank sampah, pengembangan ecobrick, serta pelatihan pembuatan paving block dari limbah plastik (Priatama et al., 2024). Kampanye edukatif yang konsisten dan relevan akan mampu mendorong perubahan perilaku dan memperkuat partisipasi masyarakat dalam pengurangan timbulan limbah anorganik di lingkungan mereka.

Dalam pelaksanaan penelitian ini, pendekatan kualitatif dipilih untuk menggali lebih dalam pandangan para pemangku kepentingan terkait isu pemanfaatan limbah. Pemerintah, pelaku industri, dan komunitas lokal akan menjadi subjek utama untuk memahami hambatan serta peluang yang dapat dikembangkan. Metodologi seperti *Participatory Rural Appraisal* (PRA) dan *Participatory Action Research* (PAR) terbukti efektif dalam mengakomodasi suara

masyarakat serta mengidentifikasi kebutuhan lokal secara partisipatif (Dewi et al., 2020; Nirmalasari et al., 2021). Dengan pendekatan tersebut, strategi yang dirumuskan nantinya diharapkan lebih aplikatif dan sesuai dengan konteks lokal masyarakat setempat.

Analisis bibliometrik akan digunakan dalam penelitian ini untuk memetakan perkembangan literatur terkini seputar pemanfaatan limbah anorganik dalam bidang konstruksi. Teknik ini memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi arah penelitian terbaru, melihat kontribusi ilmiah yang telah dilakukan, serta mengetahui jaringan kolaborasi antara akademisi dan lembaga riset (Fitrah et al., 2025). Temuan dari analisis ini akan memberikan gambaran komprehensif mengenai celah yang masih ada dalam penelitian terdahulu dan mengarahkan peneliti pada bidang yang memerlukan pengembangan lebih lanjut secara ilmiah dan praktis.

Penelitian ini juga akan menggali lebih jauh dampak sosial dari pemanfaatan limbah anorganik, terutama dalam konteks kesejahteraan masyarakat dan peluang ekonomi yang tercipta. Aktivitas seperti pengolahan limbah menjadi barang bernilai guna dapat membuka lapangan pekerjaan dan mendorong kreativitas warga dalam menciptakan produk yang laku di pasaran. Inisiatif ini tidak hanya menjadi solusi pengurangan volume limbah, tetapi juga sebagai bentuk pemberdayaan masyarakat melalui pendekatan ekonomi sirkular (Ni'mah & Susila, 2022). Studi kasus komunitas yang berhasil mengadopsi praktik daur ulang akan dijadikan referensi untuk merancang strategi yang relevan dan berkelanjutan.

Dengan mengkaji kekurangan dan celah dari studi-studi terdahulu, penelitian ini bertujuan untuk merumuskan sejumlah rekomendasi strategis yang dapat dijadikan acuan oleh para pemangku kepentingan dalam mendorong pemanfaatan limbah anorganik dalam konstruksi. Salah satu contoh nyata adalah pengolahan limbah plastik menjadi paving block, yang meskipun menunjukkan potensi besar, belum mendapatkan perhatian serius dari pihak pemerintah. Akibatnya, banyak inisiatif masyarakat dilakukan secara mandiri dalam skala kecil dan minim kontrol terhadap dampaknya terhadap lingkungan (Gentanium et al., 2021). Oleh karena itu, rekomendasi yang dihasilkan akan mencakup aspek teknis,

sosial, ekonomi, serta kerangka kebijakan yang mendukung pelaksanaan secara sistemik.

Penelitian ini dirancang untuk memberikan kontribusi ilmiah yang substansial dalam bidang teknik sipil dan ilmu lingkungan, melalui penyusunan model konseptual yang mampu memandu implementasi pemanfaatan limbah anorganik secara menyeluruh. Dengan mengamati arah dan kecenderungan penelitian sebelumnya, studi ini akan menawarkan peta jalan bagi agenda riset ke depan agar lebih fokus pada topik yang relevan dan berdampak nyata. Selain itu, pendekatan kualitatif yang digunakan akan memperkaya referensi akademik dengan wawasan kontekstual yang belum banyak diungkap dalam penelitian berbasis data kuantitatif.

Lebih jauh, hasil yang diperoleh dari studi ini juga diharapkan bisa diimplementasikan langsung di tengah masyarakat untuk mendukung lingkungan yang lebih sehat dan berkelanjutan, sembari membuka peluang ekonomi baru. Sebagai ilustrasi, pemanfaatan botol plastik bekas sebagai bahan tambahan dalam pembuatan konstruksi ringan seperti paving tidak hanya berfungsi mengurangi limbah, tetapi juga memberi nilai jual yang dapat menambah penghasilan masyarakat (Erfan et al., 2021). Dengan demikian, inisiatif ini dapat menjadi sarana pemberdayaan komunitas lokal untuk berperan aktif dalam pengelolaan limbah secara kreatif dan produktif.

Oleh sebab itu, inti dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi perkembangan kajian ilmiah terkait pemanfaatan limbah anorganik di sektor konstruksi melalui pendekatan bibliometrik. Analisis ini akan memetakan isu-isu mutakhir yang tengah berkembang serta mengidentifikasi dampak-dampak penting yang muncul, di samping menyoroti kekosongan penelitian yang masih perlu dijawab. Pendekatan ini memungkinkan penyusunan strategi pengelolaan limbah yang tidak hanya efisien secara teknis, tetapi juga adaptif terhadap dinamika sosial dan kebutuhan pembangunan berkelanjutan.

Sebagai penutup, studi ini diharapkan dapat dijadikan landasan penting untuk mendorong riset lanjutan sekaligus membangun sinergi antara akademisi, sektor industri, dan lembaga pemerintah dalam merumuskan solusi lingkungan yang berkelanjutan. Dengan kontribusi tersebut, penelitian ini berperan dalam

memperkuat agenda pembangunan berkelanjutan, mendukung mitigasi perubahan iklim, dan secara tidak langsung turut meningkatkan kualitas hidup masyarakat luas melalui pendekatan pengelolaan limbah yang inovatif dan inklusif. Dari penjelasan tersebut maka peneliti memilih melakukan penelitian dengan judul “**Analisis Bibliometrik Tentang Tren Penelitian Pemanfaatan Limbah Anorganik Sebagai Material Konstruksi**”.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat diidentifikasi permasalahan sebagai berikut:

1. Minimnya kajian yang memetakan perkembangan penelitian tentang pemanfaatan limbah anorganik sebagai material konstruksi secara bibliometrik.
2. Belum adanya gambaran tren global dan peta penelitian terkait limbah anorganik sebagai material konstruksi yang komprehensif.
3. Kurangnya analisis yang mengidentifikasi pengaruh tren penelitian tersebut terhadap pengembangan praktik di lapangan dan kebijakan terkait limbah anorganik sebagai material konstruksi.

1.3 Pembatasan Masalah

1. Penelitian ini hanya akan memuat analisis bibliometrik terhadap artikel ilmiah yang dipublikasikan dalam database *Scopus*.
2. Periode penelitian dibatasi dari tahun 2015 sampai 2025.
3. Fokus utama adalah analisis data publikasi ilmiah terkait pemanfaatan limbah anorganik sebagai material konstruksi.
4. Penggunaan biblioshiny dalam melakukan analisis bibliometrik.

1.4 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan sebelumnya, maka dapat dirumuskan masalah dalam penelitian tentang analisis bibliometrik tentang tren penelitian pemanfaatan limbah anorganik dalam industri konstruksi adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana tren penelitian dan publikasi pemanfaatan limbah anorganik sebagai material konstruksi dalam periode 2015–2025 berdasarkan pertumbuhan riset dan geografis *author*?
2. Apa saja fokus penelitian dalam publikasi terkait pemanfaatan limbah anorganik sebagai material konstruksi?

1.5 Tujuan Penelitian

Berikut ini adalah beberapa tujuan dari penelitian ini:

1. Mengetahui tren penelitian dan publikasi pemanfaatan limbah anorganik sebagai material konstruksi pada periode 2015 – 2025.
2. Mengetahui fokus penelitian dalam publikasi terkait pemanfaatan limbah anorganik sebagai material konstruksi.

1.6 Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan menjadi salah satu kontribusi dan mampu memberikan manfaat teoritis serta manfaat praktis, antara lain:

1. Manfaat Teoritis
Adapun manfaat yang dapat digunakan dari penelitian ini secara teoritis yaitu penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai referensi baru dalam kepenulisan ilmiah tentang pemanfaatan limbah anorganik sebagai material konstruksi.
2. Manfaat Praktis
Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran terkait posisi awal dalam penulisan literatur tentang pemanfaatan limbah anorganik sebagai material konstruksi sehingga membantu peneliti dalam menentukan langkah pengembangan berikutnya riset terkait.