

# Analisis Faktor Penghambat Implementasi *Waste Management* Pada Material Proyek Perumahan di Wilayah Terpadat di Kota Palangka Raya

Findy Evrisda Br Ginting\*, Waluyo Nuswantoro, Subrata Aditama K.A Uda

Jurusan Teknik Sipil, Universitas Palangka Raya, Kalimantan Tengah, Indonesia

\*Koresponden email: findyginting3@gmail.com

Diterima: 25 April 2026

Disetujui: 02 April 2026

## Abstract

The rapid development of housing caused by population growth which is also increasing in the city of Palangka Raya, this also has an impact on the high construction waste produced, especially in areas with a dense population in the Palangka Raya City area. Previous research showed that the effectiveness of waste management in housing development in Palangka Raya City is still relatively low with a WMPET score of 543.96/1,000 so it is necessary to know this low effectiveness barrier. This study was conducted to identify the factors that inhibit *material waste* that occurs in housing projects using the *Relative Importance Index* (RII) method to find out the dominant factors that are the main obstacles so that *developers* can find out the first actions to reduce *waste* materials at the project site. The results of this study stated that there are six dominant factors, namely government regulation, labor, management & environment, social, technical, and economic, with government regulation factors as the dominant factor with the highest RII value of 0.681. The results of this study will also be mapped using a *Fishbone diagram* to make it easier to know the cause and effect of each factor

**Keywords:** *waste material, waste management, housing projects, densely populated areas, relative importance index, fishbone diagram*

## Abstrak

Pesatnya perkembangan perumahan yang disebabkan oleh pertumbuhan penduduk yang juga meningkat di kota Palangka Raya, hal ini juga berdampak pada tingginya limbah konstruksi yang dihasilkan, terutama di daerah dengan jumlah penduduk yang padat di wilayah Kota Palangka Raya. Pada penelitian sebelumnya menunjukkan efektivitas pengelolaan sampah Pembangunan perumahan di Kota Palangka Raya masih tergolong rendah dengan skor WMPET sebesar 543,96/1.000 sehingga perlu diketahui hambatan efektivitas yang rendah ini. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi faktor-faktor yang menghambat *waste material* yang terjadi pada proyek perumahan dengan menggunakan metode *Relative Importance Index* (RII) untuk mengetahui faktor dominan yang menjadi kendala utama sehingga *developer* dapat mengetahui tindakan pertama untuk mengurangi *waste material* di lokasi proyek. Hasil penelitian ini menyebutkan bahwa terdapat enam faktor dominan, yaitu regulasi pemerintah, tenaga kerja, manajemen & lingkungan, sosial, teknis, dan ekonomi, dengan faktor regulasi pemerintah sebagai faktor dominan dengan nilai RII tertinggi sebesar 0,681. Hasil penelitian ini juga akan dipetakan menggunakan *Fishbone diagram* untuk memudahkan mengetahui sebab dan akibat dari masing-masing faktor.

**Kata kunci:** *limbah material, pengelolaan limbah, proyek perumahan, daerah padat penduduk, relative importance index, fishbone diagram*

## 1. Pendahuluan

Kota Palangka Raya dalam beberapa tahun terakhir menunjukkan perkembangan pembangunan yang cukup pesat. Berbagai proyek perumahan terus bermunculan seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk yang cukup signifikan, yakni dari 293.457 jiwa pada tahun 2020 menjadi 315.153 jiwa pada tahun 2024 (BPS, 2020). Dengan terus bertambahnya penduduk, kebutuhan akan hunian pun ikut meningkat, dan hal ini secara langsung mendorong semakin banyaknya proyek pembangunan perumahan yang dilaksanakan di kota ini. Namun di balik pesatnya pembangunan tersebut, ada persoalan yang kerap luput dari perhatian, yaitu limbah konstruksi. Kegiatan konstruksi selama ini diketahui menyumbang sekitar 30 hingga 40 persen dari total limbah yang dihasilkan di perkotaan, dan dari jumlah tersebut sekitar 35 persen berakhir di tempat pembuangan akhir tanpa pengelolaan yang memadai [11]. Material yang paling banyak terbuang sia-sia antara lain beton ready mix dengan sisa sekitar 10 persen, baja tulangan sekitar

9,87 persen, dan keramik sekitar 9,5 persen dari total kebutuhan [6]. Pemborosan seperti ini bukan hanya merugikan secara finansial, tetapi juga berpotensi menimbulkan kerugian yang jauh lebih besar bagi lingkungan sekitar, mulai dari pencemaran udara dan tanah, rusaknya estetika kawasan, hingga tersumbatnya saluran drainase yang dapat memicu banjir.

Permasalahan ini menjadi semakin kompleks di kawasan padat penduduk, khususnya Kecamatan Pahandut dan Jekan Raya sebagai kecamatan dengan tingkat kepadatan penduduk tertinggi di Palangka Raya. Keterbatasan lahan di sekitar area proyek menyulitkan proses penampungan, pemilahan, dan pengelolaan material, sementara aktivitas masyarakat yang padat turut membatasi waktu dan metode pembuangan limbah. Kondisi ini diperparah oleh rendahnya efektivitas pengelolaan limbah pada proyek perumahan di Palangka Raya, yang hanya mencapai nilai 543,96 dari 1.000 berdasarkan penilaian *Waste Management Performance Evaluation Tool* (WMPET), dan dikategorikan sebagai buruk [15].

Di tingkat pelaksanaan, implementasi waste management oleh pihak developer masih menghadapi berbagai hambatan, mulai dari kurangnya pemahaman pekerja, tidak adanya SOP yang jelas, keterbatasan fasilitas pemilahan, hingga pertimbangan ekonomi [13]. Hambatan tersebut dapat dikelompokkan dalam lima faktor utama, yaitu regulasi pemerintah, teknis, manajemen lingkungan, sosial, dan ekonomi, dengan faktor regulasi pemerintah tercatat sebagai hambatan dengan persentase tertinggi [12].

Meskipun sejumlah penelitian telah membahas pengelolaan limbah konstruksi, sebagian besar masih berfokus pada bangunan gedung atau infrastruktur skala besar di kota-kota besar seperti Medan dan Surabaya. Kajian spesifik mengenai hambatan waste management pada proyek perumahan di kawasan terpadat di Palangka Raya, masih sangat terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan menganalisis faktor-faktor penghambat implementasi *waste management* pada proyek perumahan di kawasan padat penduduk Kota Palangka Raya menggunakan metode *Relative Importance Index* (RII) dan pemetaan Fishbone Analysis, sehingga hasilnya dapat menjadi landasan evaluasi dan perbaikan sistem pengelolaan limbah konstruksi ke depan.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif, pengumpulan data dilakukan dengan survei langsung untuk mengidentifikasi jenis *waste* materil yang muncul pada saat berlangsungnya pembangunan perumahan, serta wawancara dan penyebaran kuesioner yang di sebarakan langsung kepada 63 perusahaan *developer* aktif melalui website SIKUMBANG yang memiliki proyek perumahan di wilayah Jekan Raya dan Pahandut. Hal ini dilakukan untuk menganalisis apa saja faktor paling dominan yang menjadi penghambat implementasi *waste management* pada material proyek perumahan.

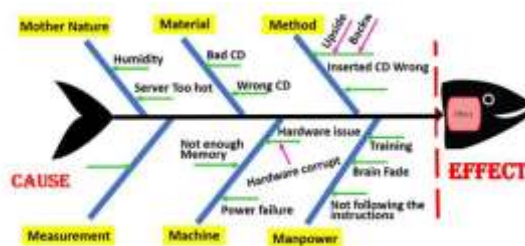
Data yang dihasilkan kemudian di uji validasi dan uji reliabilitas menggunakan metode *Cronbach's Alpha*. Selain melakukan uji *Cronbach's Alpha* dan uji validasi selanjutnya dilakukan juga analisis *Relative Importance Index* (RII). Metode ini menghasilkan nilai indeks yang dapat digunakan untuk menentukan tingkat dominasi setiap faktor.

Rumus RII:

$$RII = \frac{\sum W}{(A \times N)}$$

Keterangan: RII : *Relative Importance Index*  
 W : *Weight* (Bobot dengan range 1 sampai 5)  
 A : Bobot Tertinggi  
 N : Total responden

Setelah didapatkan faktor dominan menggunakan analisis RII kemudian hasil penelitian ini juga menggunakan bantuan *Fishbone diagram* untuk memetakan faktor penghambat berdasarkan nilai tingkat kepentingannya yang telah di analisis menggunakan metode RII.



Gambar 1. Fishbone Diagram

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### Deskripsi Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui faktor – faktor yang menjadi penghambat implementasi *waste management* pada material proyek perumahan. Pengumpulan data dilakukan dengan membagikan kuesioner sebanyak 63 kepada *developer* aktif di Palangka Raya. Berdasarkan perhitungan sampel menggunakan tingkat kesalahan (error) sebesar 5%, diperoleh jumlah minimal responden sebanyak 55. Dari penyebaran kuesioner tersebut, sebanyak 49 perusahaan mengembalikan kuesioner dan seluruhnya memenuhi syarat untuk dianalisis. Responden dalam penelitian ini merupakan tenaga kerja yang terkait langsung dengan manajerial proyek dan pelaksanaan proyek pembangunan perumahan di Kota Palangka Raya.

#### Identifikasi Waste Material Di Proyek Perumahan

*Waste material* pada proyek perumahan bukan hanya sebagai asumsi normatif, tetapi keberadaannya telah terkonfirmasi dalam berbagai penelitian konstruksi yang menunjukkan bahwa aktivitas pembangunan berskala kecil juga sering menghasilkan sisa dalam material akibat proses pemotongan, kelebihan pemesanan, kesalahan pekerjaan, dan kerusakan material. Berdasarkan identifikasi yang dilakukan dalam penelitian ini ditemukan berbagai jenis *waste material* diantaranya,

**Tabel 1.** *Waste Material* yang ditemukan

Pekerjaan	Waste Material	Penyebab
Pekerjaan Struktur	Sisa Campuran Beton	hal ini sering terjadi dikarenakan pencampuran beton masih menggunakan campuran manual, serta perbedaan ukuran rumah yang menyebabkan campuran manual sering keliru.
	Kayu Bekisting	Sisa potongan kayu dan papan triplek bekisting sering ditemukan akibat ketidaksesuaian ukuran dengan elemen struktur.
	Paku	Pada konstruksi paku juga salah satu material yang penting dan banyak digunakan, namun dikarenakan ukuran yang kecil sering sekali paku terbuang atau tercecer di lokasi proyek sehingga terjadinya pemborosan pada material ini.
Pekerjaan Arsitektur/finishing	Sisa Acian	Sisa acian sering menjadi waste pada proyek perumahan karena proses pencampuran material (semen dan air) umumnya dilakukan secara manual dan dalam jumlah yang sulit dikontrol secara presisi.
	Keramik	dikarenakan type dan ukuran perumahan yang berbeda beda dan pemasangan keramik memerlukan pemotongan sehingga sulit menyesuaikan pemotongan dengan ukuran yang presisi sehingga sisa potongan kecil sering sekali terbuang atau tidak dapat dimanfaatkan kembali.
	Pecahan Batako	batako juga merupakan material utama dalam perumahan, namun dikarenakan batako merupakan material yang bersifat mudah retak pecahan batako sering terjadi pada tahapan pengangkutan, penyimpanan maupun pemasangan.



**Gambar 2.** *Waste Material* di Proyek Perumahan

*Analisis Respon Rate Kuesioner*

Dalam penelitian ini telah dilakukan penyebaran kuesioner sebanyak 63 (enam puluh tiga) kepada seluruh developer aktif yang terdaftar di SIKUMBANG Kota Palangka Raya.

**Tabel 2.** Kriteria Penilaian *Response Rate*

NO	Response Rate	Kriteria
1	>85%	<i>Excellent</i>
2	70% - 85%	<i>Very good</i>
3	60% - 69%	<i>Acceptable</i>
4	51% - 59%	<i>Questionable</i>
5	<50%	Not scientifically acceptable

Sumber: Yang dan Miller (2008)

$$\text{Response Rate} = \frac{\text{the number of who answered of survey}}{\text{the number of people in the sample}} \times 10$$

$$\text{Response Rate} = \frac{49}{63} \times 100\% = 77,77\% \text{ (Very Good)}$$

**Tabel 3.** Analisis *Response Rate*

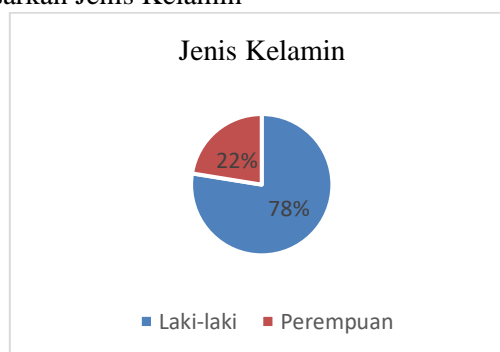
No	Kuesioner	Jumlah Responden	Persentase
1	Disebarkan	63	100%
2	Dikembalikan	49	77,77%
3	Tidak Dikembalikan	14	22,22%
4	Tidak memenuhi persyaratan (beberapa butir tidak dijawab)	0	0%
5	memenuhi persyaratan dan layak untuk dianalisis	49	77,77%

Berdasarkan **Tabel 3** menunjukkan bahwa 63 kuesioner yang dibagikan dan sebanyak 49 yang Kembali masuk ke dalam kategori (*very good*) dengan kriteria tersebut sehingga dapat dinyatakan sebanyak 49 (empat puluh sembilan) kuesioner dianggap layak untuk dianalisis lebih lanjut.

*Profil Responden*

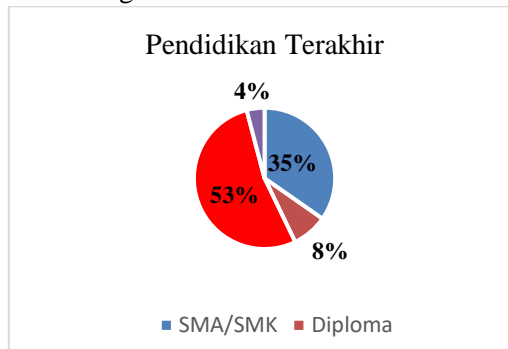
Responden pada penelitian ini merupakan tenaga kerja yang berkerja pada bidang manajerial dan pengawasan lapangan dari perusahaan pengembang perumahan (developer) Kota Palangka Raya yang terdaftar langsung dalam SIKUMBANG.

1. Profil Responden Berdasarkan Jenis Kelamin



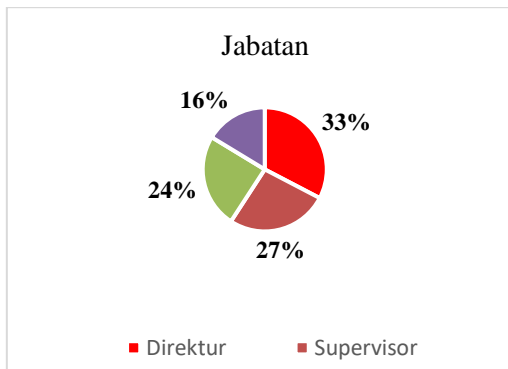
**Gambar 3.** Presentasi Pengisian Kuesioner Berdasarkan Jenis Kelamin

2. Profil Responden Berdasarkan Tingkat Pendidikan



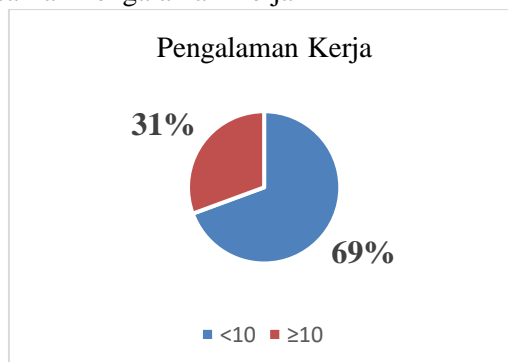
Gambar 4. Presentasi Pengisian Kuesioner Berdasarkan Pendidikan Terakhir

3. Profil Responden Berdasarkan Jabatan



Gambar 5. Presentasi Pengisian Kuesioner Berdasarkan Jabatan

4. Profil Responden Berdasarkan Pengalaman Kerja



Gambar 6. Presentasi Pengisian Kuesioner Berdasarkan Pengalaman Kerja

*Analisis Faktor Penghambat Implementasi Waste Management Menggunakan Metode RII*

Setelah dilakukan observasi dan wawancara dengan pihak yang terlibat langsung pada pembangunan perumahan diperoleh informasi mengenai pengelolaan limbah dan faktor yang menjadi penghambat di proyek perumahan kota Palangka raya, berikut merupakan hasil validasi faktor melalui observasi, wawancara dan studi literatur.

**Tabel 3.** Faktor Penghambat Waste Management

Faktor	No. Faktor	Indikator
1 Regulasi & Pemerintah	P1.1	Tidak adanya sanksi tegas bagi proyek yang tidak mengelola limbah
	P1.2	Lemahnya pengawasan pemerintah menyebabkan pengelolaan sisa material di proyek tidak berjalan konsisten.
	P1.3	Tidak adanya panduan teknis yang aplikatif menyulitkan developer menerapkan waste management di lapangan.

Faktor	No. Faktor	Indikator
	P1.4	Minimnya sosialisasi dan pelatihan dari pemerintah membuat pengelolaan waste tidak menjadi prioritas proyek.
	P1.5	Penerapan aturan pemerintah sulit dijalankan secara optimal karena kondisi lapangan proyek.
2 Tenaga Kerja	P2.1	Kurangnya komitmen dari pihak <i>developer</i> terhadap management limbah konstruksi
	P2.2	Pekerja tidak memiliki pelatihan khusus terkait pengelolaan sisa material proyek.
	P2.3	Kurangnya ketelitian pekerja menyebabkan meningkatnya sisa material.
	P2.4	minimnya pengetahuan pekerja tentang waste management
	P2.5	Pekerja tidak terbiasa melaporkan atau mengelola material sisa dengan baik.
	P2.6	Tidak adanya staff/perkerja khusus yang menangani sisa material (waste material)
	P2.7	Kesalahan pekerja yang menyebabkan Rework pada proyek
3. Manajemen & Lingkungan	P3.1	Tingginya ketergantungan pada material baru daripada material bekas pakai
	P3.2	Tempat penyimpanan dan pemilahan sisa material tidak ada dilokasi proyek.
	P3.3	Tidak ada sistem monitoring atau evaluasi pengelolaan limbah
	P3.4	Risiko kehilangan atau pencurian material meningkat akibat keterbatasan area penyimpanan.
	P3.5	Akses jalan sempit menyulitkan mobilisasi material.
	P3.6	Budaya kerja belum mendukung prinsip reduce-reuse-recycle
	P3.7	Tidak adanya tempat pengumpulan dan pengolahan sisa material
4. Sosial	P3.8	Tidak adanya Kerjasama dengan pihak Ketiga (pengumpul limbah) dalam menangani limbah konstruksi
	P3.9	Lingkungan dengan populasi yang padat menyebabkan kurangnya tempat untuk pengumpulan limbah konstruksi.
	P4.1	Keterbatasan ruang gerak di sekitar proyek menghambat pengelolaan sisa material.
	P4.2	Aktivitas masyarakat di sekitar proyek membatasi fleksibilitas pengelolaan limbah.
5. Teknis	P4.3	Keluhan masyarakat sekitar memengaruhi cara dan waktu pembuangan sisa material proyek.
	P4.4	Kurangnya komunikasi dengan masyarakat sekitar menyulitkan pengelolaan waste secara optimal.
	P5.1	Kurangnya peralatan pendukung untuk memilah dan menampung sisa material proyek.
	P5.2	Tidak adanya fasilitas daur ulang disekitar lokasi proyek
	P5.3	kesalahan dalam perencanaan yang tidak terkoordinasi menyebabkan waste material meningkat
	P5.4	Material mudah rusak selama pemotongan atau pemasangan.
6. Ekonomi	P5.5	Kesalahan teknis dalam pemasangan sering terjadi.
	P5.6	pemusnahan (pembakaran) material dianggap lebih baik daripada di daur ulang kembali
	P6.1	Biaya pengelolaan limbah di anggap tidak sebanding dengan manfaatnya
	P6.2	keterbatasan biaya dan waktu untuk program waste management
	P6.3	Tidak adanya dana khusus yang disiapkan pihak <i>developer</i> untuk pengelolaan limbah.
	P6.4	Harga material ramah lingkungan lebih mahal dibanding material konvensional

Berdasarkan hasil pengisian kuesioner oleh responden serta uji validitas dan uji reliabilitas menyatakan setiap faktor dan indikator valid dan reliabel maka dilanjutkan dengan analisis RII. Contoh perhitungan RII untuk faktor regulasi pemerintah, indikator 1:

$$RII = \frac{\sum W}{(A \times N)}$$

$$RII = \frac{179}{5 \times 49} = 0,7306$$

Adapun hasil uji RII untuk setiap variabel dengan menggunakan rumus diatas dapat dilihat pada tabel berikut:

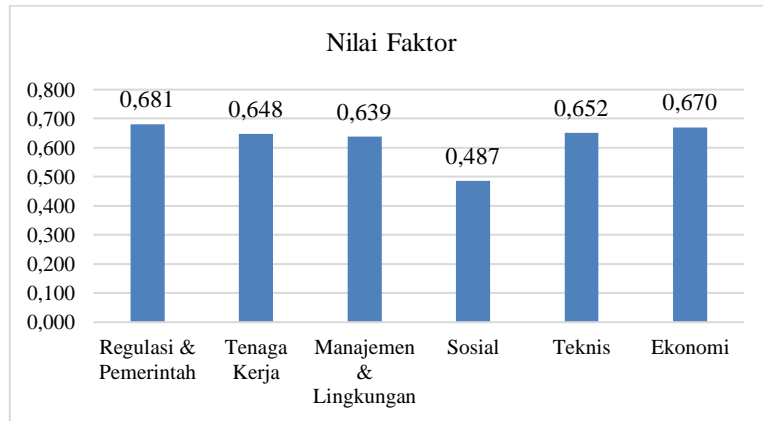
**Tabel 4.** Hasil Perhitungan RII Untuk Setiap Faktor

Faktor	No. Faktor	Jumlah Responden					RII	Tingkat Kepentingan
		1	2	3	4	5		
<b>1. Regulasi &amp; Pemerintah</b>	P1.1	1	4	17	16	11	0,731	<i>Medium Hight</i>
	P1.2	1	5	19	18	6	0,694	<i>Medium Hight</i>
	P1.3	1	11	15	14	8	0,669	<i>Medium Hight</i>
	P1.4	0	13	14	12	10	0,678	<i>Medium Hight</i>
	P1.5	3	12	18	6	10	0,633	<i>Medium Hight</i>
<b>2. Tenaga Kerja</b>	P2.1	4	12	17	8	8	0,616	<i>Medium Hight</i>
	P2.2	3	9	18	13	6	0,641	<i>Medium Hight</i>
	P2.3	2	7	22	13	5	0,649	<i>Medium Hight</i>
	P2.4	3	6	20	11	9	0,669	<i>Medium Hight</i>
	P2.5	2	13	18	8	8	0,629	<i>Medium Hight</i>
	P2.6	1	9	17	14	8	0,678	<i>Medium Hight</i>
	P2.7	3	5	22	13	6	0,657	<i>Medium Hight</i>
<b>3. Manajemen &amp; Lingkungan</b>	P3.1	3	14	13	11	8	0,629	<i>Medium Hight</i>
	P3.2	2	13	16	10	8	0,637	<i>Medium Hight</i>
	P3.3	3	14	16	8	8	0,616	<i>Medium Hight</i>
	P3.4	0	9	13	12	15	0,735	<i>Medium Hight</i>
	P3.5	7	10	21	7	4	0,563	<i>Medium</i>
	P3.6	1	5	21	16	6	0,686	<i>Medium Hight</i>
	P3.7	0	14	15	14	6	0,649	<i>Medium Hight</i>
	P3.8	1	11	17	16	4	0,645	<i>Medium Hight</i>
	P3.9	2	14	21	9	3	0,588	<i>Medium</i>
<b>4. Sosial</b>	P4.1	3	21	16	8	1	0,531	<i>Medium</i>
	P4.2	4	24	17	4	0	0,486	<i>Medium</i>
	P4.3	6	23	14	6	0	0,482	<i>Medium</i>
	P4.4	10	26	5	7	1	0,449	<i>Medium</i>
<b>5. Teknis</b>	P5.1	3	9	16	14	7	0,653	<i>Medium Hight</i>
	P5.2	2	5	12	15	15	0,747	<i>Medium Hight</i>
	P5.3	2	9	15	18	5	0,661	<i>Medium Hight</i>
	P5.4	5	7	20	10	7	0,629	<i>Medium Hight</i>
	P5.5	3	11	23	7	5	0,600	<i>Medium</i>
	P5.6	4	10	18	11	6	0,620	<i>Medium Hight</i>
<b>6. Ekonomi</b>	P6.1	1	13	18	11	6	0,633	<i>Medium Hight</i>
	P6.2	1	11	14	20	3	0,653	<i>Medium Hight</i>
	P6.3	1	5	24	14	5	0,669	<i>Medium Hight</i>
	P6.4	0	3	19	20	7	0,727	<i>Medium Hight</i>

Melalui hasil perhitungan RII maka di dapatkan Faktor dominan yang menjadi penghambat implementasi *Waste management* pada material proyek perumahan sebagai berikut:

Tabel 5. Faktor Penghambat Dominan

Faktor	Rata-Rata RII	Tingkat Kepentingan	Peringkat
Regulasi & Pemerintah	0,681	Medium High	1
Ekonomi	0,670	Medium High	2
Teknis	0,652	Medium High	3
Tenaga Kerja	0,648	Medium High	4
Manajemen & Lingkungan	0,639	Medium High	5
Sosial	0,487	Medium	6



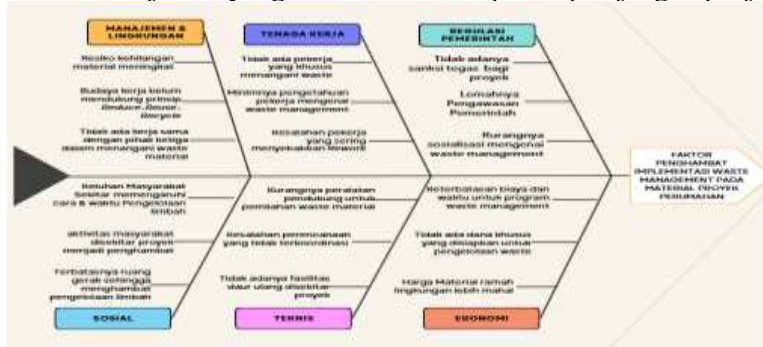
Gambar 7. Grafik Analisis Faktor Penghambat Dominan

Berdasarkan hasil dan analisis nilai RII pada penelitian ini menyatakan bahwa faktor teknis, faktor ekonomi, dan faktor regulasi & pemerintah merupakan faktor dengan nilai RII paling tinggi. Hal ini menyatakan bahwa hambatan implementasi waste management lebih dominan bersumber melalui aspek internal proyek, seperti system pengelolaan, prosedur operasional, serta ketersediaan sarana pendukung dibandingkan tekanan dari lingkungan social di sekitar proyek.

Faktor sosial dalam penelitian ini merupakan faktor dengan peringkat terendah, meskipun proyek pembangunan berlokasi di wilayah dengan penduduk terpadat di Kota Palangka Raya namun hal itu tidak menjadi penghambat dalam pengelolaan limbah. hal ini menunjukkan bahwa tekanan masyarakat, terbatasnya ruang gerak, atau pengaruh dari lingkungan sekitar proyek tidak menghalangi secara signifikan. Namun demikian hasil observasi serta wawancara langsung dengan pihak developer menyatakan bahwa semakin padat penduduk di wilayah proyek, maka penanganan limbah akan semakin diperhatikan. Pernyataan ini menunjukkan bahwa meskipun tekanan sosial belum tercermin secara kuat dalam nilai RII, kepedulian terhadap kepadatan penduduk sebenarnya sudah mulai tumbuh di kalangan sebagian pelaksana proyek.

*Fishbone Diagram*

Melalui hasil pemeringkatan menggunakan metode RII setiap faktor dan indikator yang menjadi penghambat implementasi di petakan menggunakan *fishbone diagram*. *Fishbone diagram* tersebut menunjukkan bahwa hambatan dalam pengelolaan limbah menunjukkan bahwa hambatan dalam penerapan *waste management* bersifat sistematis dan multidimensi, sehingga membutuhkan pendekatan kebijakan oleh pihak pemerintah dan manajemen yang lebih baik untuk penerapan jangka panjang.



Gambar 8. Fishbone Diagram Faktor Penghambat Implementasi Waste Management

#### 4. Pembahasan dan Perbandingan Hasil Temuan dengan Penelitian Terdahulu

Hasil penelitian ini sejalan dengan beberapa temuan pada penelitian terdahulu yang menyimpulkan bahwa implementasi waste management pada proyek konstruksi masih dikategorikan tidak optimal. Menurut [6] dalam penelitiannya pada proyek gedung bertingkat menemukan bahwa hambatan pengelolaan limbah konstruksi berkelanjutan menyebutkan bahwa faktor regulasi pemerintah merupakan presentasi tertinggi. Hal ini sejalan dengan penelitian saya yang juga memposisikan faktor regulasi pemerintah sebagai faktor hambatan utama dengan nilai RII 0,681. Pada penelitian (Tamara et al., 2024a) yang juga meneliti proyek perumahan di kota Palangka Raya menggunakan metode WMPET juga menemukan hasil yang sejalan, dimana efektivitas pengelolaan limbah hanya mencapai nilai 543,96 dari 1000 atau masih tergolong rendah, hal ini memvalidasi bahwa permasalahan waste management di proyek perumahan kota Palangka raya memang nyata dan serius. Penelitian (Felixius & Waty, 2021) juga memperkuat hasil penelitian ini dengan menyebutkan bahwa kesalahan tenaga kerja dan lemahnya manajemen pelaksanaan merupakan penyebab utama sisa material pada proyek rumah tinggal, yang bersesuaian dengan indikator-indikator pada faktor Tenaga Kerja (rata-rata RII = 0,648) dan Manajemen & Lingkungan (rata-rata RII = 0,639) dalam penelitian ini.

Penelitian ini juga mengungkap beberapa temuan yang bertolak belakang dengan penelitian sebelumnya. Menurut Nashruddin & Rachmawati (2022) menyebutkan bahwa dalam proyek pembangunan gedung bertingkat di Surabaya, faktor tenaga kerja justru menjadi faktor yang paling berpengaruh dalam efektivitas pengelolaan limbah. Hal ini sangat berbeda dengan apa yang ditemukan di Palangka Raya, di mana para pengembang perumahan justru melihat faktor tenaga kerja sebagai salah satu kendala utama. Menurut penelitian Suartika Putra (2021) yang menunjukkan bahwa prinsip *reduce* (pengurangan limbah) sudah berjalan dengan baik dengan rata – rata 4,30 menandakan adanya efisiensi material yang kuat. Sebaliknya temuan pada penelitian ini mendapati bahwa budaya kerja masih jauh dari prinsip *reduce-reuse-recycle* yang disebabkan oleh tingginya ketergantungan pada material – material baru. Perbedaan lainnya juga di temuan yaitu pada penelitian Collins et al. (2021) di perumahan Family 100, Denpasar menyebutkan praktik penggunaan kembali (*reuse*) dan daur ulang material sudah mulai berjalan meski belum sepenuhnya sesuai standar GBCI. Kondisi ini sangat jauh berbeda dengan temuan saya, dimana para pelaksana proyek masih sering mengambil jalan pintas dengan membakar sisa material karena di anggap lebih praktis

#### 5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa, jenis material yang ditemukan di lokasi proyek perumahan meliputi: sisa beton dari campuran manual yang tidak presisi, potongan kayu bekisting, sisa acian, pecahan batako, sisa potongan keramik, dan potongan kayu rangka atap. Hal ini memvalidasi bahwa implementasi *waste management* pada material proyek perumahan memang tidak terlaksana dengan baik maka melalui penelitian ini di dapat ada 6 faktor penghambat implementasi *waste management* pada material proyek perumahan yaitu; Faktor Regulasi Pemerintah, Faktor Tenaga Kerja, faktor Manajemen dan Lingkungan, Faktor Sosial Faktor Teknis, Faktor Ekonomi. Melalui analisis RII didapat satu faktor yang paling dominan dari ke enam faktor tersebut yaitu faktor regulasi pemerintah dengan nilai RII 0,681 hal ini disebabkan oleh beberapa kondisi yang dirasakan langsung oleh para responden di lapangan. Perubahan regulasi teknis yang cukup sering terjadi memaksa pelaksana proyek untuk terus menyesuaikan dokumen perencanaan, metode kerja, dan pola koordinasi internal.

#### 6. Referensi

- [1] Baharudin, I., Purwanto, A. J., & Fauzi, M. (2021). Analisis pemborosan menggunakan “9 Waste” pada proses produksi pt abc. *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, 8(1), 187–192.
- [2] Bruantama, D. M., & Pontan, D. (2023). Identifikasi waste material dan faktor penyebab timbulnya pada proyek konstruksi. *Jurnal Rekayasa Lingkungan Terbangun Berkelanjutan*, 01(02), 396–401.
- [3] Bruantama, D. M., Pontan, D., & Belakang, A. L. (2023). Identifikasi waste material dan faktor penyebab identification of waste material factors in. *01(02)*, 396–401.
- [4] Collins, S. P., Storrow, A., Liu, D., Jenkins, C. A., Miller, K. F., Kampe, C., & Butler, J. (2021). Analisis manajemen limbah konstruksi untuk konstruksi berkelanjutan (Studi kasus pembangunan perumahan family 100 di Denpasar). 167–186.
- [5] Faustine, C., & Waty, M. (2022). Peringkat faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas tenaga kerja pada proyek konstruksi. *Jmts: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 5(3), 681–692.
- [6] Felixius, J., & Waty, M. (2021). Analisis sisa material dan penyebab utamanya pada proyek bangunan rumah tinggal. *Jmts: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, 4(1), 343. <https://doi.org/10.24912/jmts.V0i0.10393>

- [7] Forester, B. J., Khater, A. I. A., Afgani, M. W., & Isnaini, M. (2024). Penelitian kuantitatif: Uji reliabilitas. *Edu Society: Jurnal Pendidikan, Ilmu Sosial Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(3), 1812–1820. <https://doi.org/10.56832/Edu.V4i3.577>
- [8] Hansen, S. (2024). Faktor penghambat perkembangan industri konstruksi di Indonesia. *Teknik*, 45(2), 191–203. <https://doi.org/10.14710/Teknik.V45i2.62677>
- [9] Holifahtus Sakdiyah, S., Eltivia, N., & Afandi, A. (2022). Root cause analysis using fishbone diagram: Company management decision making. *Journal Of Applied Business, Taxation And Economics Research*, 1(6), 566–576. <https://doi.org/10.54408/Jabter.V1i6.103>
- [10] Lim, J., Trian Bawono, A., Afla, M. N., Hartanto, V., & Krisniren, G. (2020). Analisis limbah konstruksi pada proyek kawasan real estate. *Jurnal Teknologi Dan Desain*, 2(1), 71.
- [11] Nashruddin, A. Z., & Rachmawati, F. (2022). Analisis evaluasi waste management pada proyek konstruksi gedung di Kota Surabaya. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, 20(3), 363. <https://doi.org/10.12962/J2579-891x.V20i3.13359>
- [12] Ramadhani, S. A. (2024). Analisis faktor yang mempengaruhi penerapan implementasi pengolahan limbah konstruksi berkelanjutan pada proyek konstruksi gedung bertingkat. *Jurnal Aplikasi Teknik Sipil*, 22(3), 307. <https://doi.org/10.12962/J2579-891x.V22i3.20835>
- [13] Simamora, Y., Muarif, A. F., Sitompul, M., Rekayasa, M., Gedung, K., Sipil, T., Medan, P. N., Sipil, T., Medan, P. N., Belakang, L., & Raya, P. (2024). Analisis faktor penyebab dan mitigasi waste pada proyek konstruksi gedung di Kota Medan. 1184–1192
- [14] Suartika Putra, I. G. P. A. (2021). Penerapan waste management pada proyek konstruksi. *Jurnal Civronlit Unbari*, 6(1), 1. <https://doi.org/10.33087/Civronlit.V6i1.76>
- [15] Tamara, E. K., Uda, S. A. K. A., & Nuswantoro, W. (2024). Implementasi waste material management pada proyek konstruksi perumahan untuk mendukung bangunan ramah lingkungan. *Jurnal Ilmiah Rekayasa Sipil*, Vol. 21, N(1), 2–11. <http://ejournal2.pnp.ac.id/index.php/jirs/>