

Penerapan *Waste Management* Pada Proyek Perumahan

Veronika Happy Puspasari¹, Almuntofa Purwantoro², Willyam Fernando Yuel Tanggara³, Novelia Putri Angelica⁴, Muhammad Wardani⁵, Novinri Iriani⁶

^{1,2,3,4,5,6}Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya

Jalan Yos Sudarso, Palangka Raya, Kalimantan Tengah 73112

¹E-mail: vhappypuspasari@jts.upr.ac.id

Abstrak — Dalam pelaksanaan proyek konstruksi khususnya pada proyek perumahan selalu memberikan dampak positif seperti peningkatan ketersediaan tempat tinggal, peningkatan kualitas hidup, pertumbuhan ekonomi dan lain sebagainya. Adapun dampak negatif yaitu terletak pada permasalahan pengelolaan limbah dari hasil proyek pembangunan konstruksi dikarenakan sisa material dari aktivitas konstruksi dan pembongkaran telah menjadi salah-satu aliran limbah yang paling signifikan, dimana menyumbang sebesar 30% - 40% dari total timbulan sampah perkotaan. *Waste Management* adalah dokumen strategis yang disusun untuk mencapai tujuan pencegahan, pemulihan serta manajemen limbah sebagai dampak negatif limbah terhadap kesehatan dan lingkungan, lalu *Waste Management* juga merupakan suatu upaya pengelolaan limbah konstruksi yang bertujuan untuk mengurangi pemanfaatan berbagai sumber material bangunan, memakai kembali dan mendaur ulang. Penelitian ini bertujuan untuk membuat model penerapan *Waste Management* pada proyek perumahan. Penelitian ini analisis data menggunakan software *Smart PLS*. Prosedur penelitian yang dilakukan dengan menyebarkan kuesioner dan wawancara kepada developer yang ada di Kota Palangka Raya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model penelitian variabel tenaga manusia, material, metode, dan manajemen berpengaruh positif dan signifikan terhadap penerapan *waste management* pada proyek perumahan. **Kata-kata kunci:** perumahan, waste management, smart PLS.

Abstract — In the implementation of construction projects, especially in housing projects, it always has a positive impact such as increasing the availability of housing, improving the quality of life, economic growth and so on. The negative impact lies in the problem of *Waste Management* from the results of construction development projects because the remaining material from construction and demolition activities has become one of the most significant waste streams, which accounts for 30% - 40% of the total urban waste generation. *Waste Management* is a strategic document that is prepared to achieve the objectives of prevention, recovery and *Waste Management* as a negative impact of waste on health and the environment, then *Waste Management* is also an effort to manage construction waste which aims to reduce the use of various sources of building materials, reuse and recycle. This study aims to model the application of *Waste Management* in housing projects. This research analyses data using *Smart PLS* software. The research procedure was carried out by distributing questionnaires and interviews to developers in Palangka Raya City. The results showed that the research model of human labor, materials, methods, and management variables had a positive and significant effect on the application of waste management in housing projects.

Keywords: housing, waste management, smart PLS.

I. PENDAHULUAN

Pembangunan perumahan merupakan salah satu sektor yang sangat vital dalam perkembangan ekonomi dan infrastruktur suatu negara. Proyek perumahan tidak hanya berfungsi untuk memenuhi kebutuhan dasar akan tempat tinggal, tetapi juga sebagai penunjang pembangunan sosial dan ekonomi yang berkelanjutan (Sasongko, 2023).

Menurut data Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik pada tahun 2020, terdapat *backlog* atau kekurangan kepemilikan rumah sebesar 12,71 juta unit. Selain itu, pertumbuhan keluarga baru yang membutuhkan rumah diperkirakan mencapai 700.000 hingga 800.000 keluarga per tahun. (Katadata, 2022). Angka ini menunjukkan pertumbuhan yang positif sehingga dapat

menimbulkan potensi fenomena permintaan perumahan akan semakin meningkat seiring dengan bertambahnya laju pertumbuhan keluarga baru yang membutuhkan rumah, karena dengan pertumbuhan sektor ekonomi yang terjadi harus pula diiringi dengan penyediaan prasarana pendukung yang memadai salah satunya perumahan sebagai tempat tinggal.

Waste Management adalah upaya pengelolaan limbah konstruksi yang bertujuan untuk mengurangi penggunaan berbagai sumber material bangunan, serta mendorong penggunaan kembali dan daur ulang material. (Putra et al., 2018).

Dalam pelaksanaan proyek konstruksi khususnya pada proyek perumahan selalu memberikan dampak positif seperti peningkatan kualitas hidup, pertumbuhan ekonomi dan lain

sebagainya. Adapun dampak negatif tersebut yaitu terletak pada permasalahan pengelolaan limbah dari hasil proyek pembangunan konstruksi (*construction waste*) dikarenakan Sisa material dari aktivitas konstruksi dan pembongkaran telah menjadi salah satu aliran limbah terbesar, menyumbang sekitar 30% hingga 40% dari total volume sampah perkotaan. (Nashruddin & Rachmawati, 2022).

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik pertumbuhan ekonomi menunjukkan hasil yang positif sehingga secara tidak langsung akan ada peningkatan jumlah proyek konstruksi yang berdampak secara langsung dan mempengaruhi peningkatan jumlah limbah yang dihasilkan selama proses proyek konstruksi (Widhiawati et al., 2019).

Dalam hal ini diperlukan sebuah penelitian yang meneliti tentang pembuatan model penerapan *Waste Management* pada proyek perumahan agar dapat memberikan solusi untuk mengatasi dan mengurangi dampak signifikan limbah konstruksi terhadap lingkungan.

Tujuan penelitian ini dilakukan untuk membuat model penerapan *Waste Management* pada proyek perumahan. Penelitian ini sangat penting dilakukan mengingat model penerapan *Waste Management* ini dapat memberikan pemahaman untuk mengatasi ataupun mengurangi dampak signifikan terhadap lingkungan dalam pengelolaan limbah konstruksi. Selain itu, hasil dari penelitian ini juga dapat dipergunakan untuk berinovasi lebih lanjut pada konstruksi lainnya seperti jembatan, jalan, bangunan air dan lain sebagainya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Perumahan

Dijelaskan di dalam (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2011 Tentang Perumahan Dan Kawasan Permukiman, 2011) menyatakan perumahan adalah kumpulan rumah yang menjadi bagian dari suatu permukiman, baik di area perkotaan maupun pedesaan, yang dilengkapi dengan infrastruktur, fasilitas, dan utilitas umum sebagai hasil dari upaya menyediakan hunian yang layak.

Waste Management

Menurut (Ma'ruf et al., 2017) *Waste Management* adalah dokumen strategis yang disusun untuk mencapai tujuan pencegahan, pemulihan, serta pengelolaan limbah guna mengurangi dampak negatif limbah terhadap kesehatan dan lingkungan.

Setiap proyek menggunakan berbagai jenis material, yang memengaruhi jumlah dan jenis sisa material yang dihasilkan (Perdana et al., 2018). Oleh karena itu, diperlukan upaya pengelolaan sisa material atau limbah oleh pihak pelaksana proyek sebagai bagian dari fungsi manajemen konstruksi. Dalam menjalankan fungsi manajemen ini, suatu organisasi atau perusahaan membutuhkan sumber daya yang dikenal sebagai unsur-unsur manajemen, yaitu: manusia, material, metode, dan manajemen. Keempat unsur ini digunakan untuk mengukur model penerapan *Waste Management* pada proyek perumahan di Kota Palangka Raya.

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode survei, wawancara, dan dokumentasi. Survei dilakukan dengan mengumpulkan data melalui kuesioner, sementara wawancara langsung dengan responden bertujuan untuk memberikan penjelasan tentang kuesioner dan menggali informasi yang diperlukan. Dokumentasi dilakukan untuk memperoleh data langsung di lokasi penelitian, mencakup kegiatan dan dokumentasi selama pengambilan data kuesioner di lapangan.

Penelitian ini dilaksanakan di Kota Palangka Raya, Provinsi Kalimantan Tengah, dan berlangsung selama tiga bulan, dari Juli hingga September 2024. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder.

Data Primer

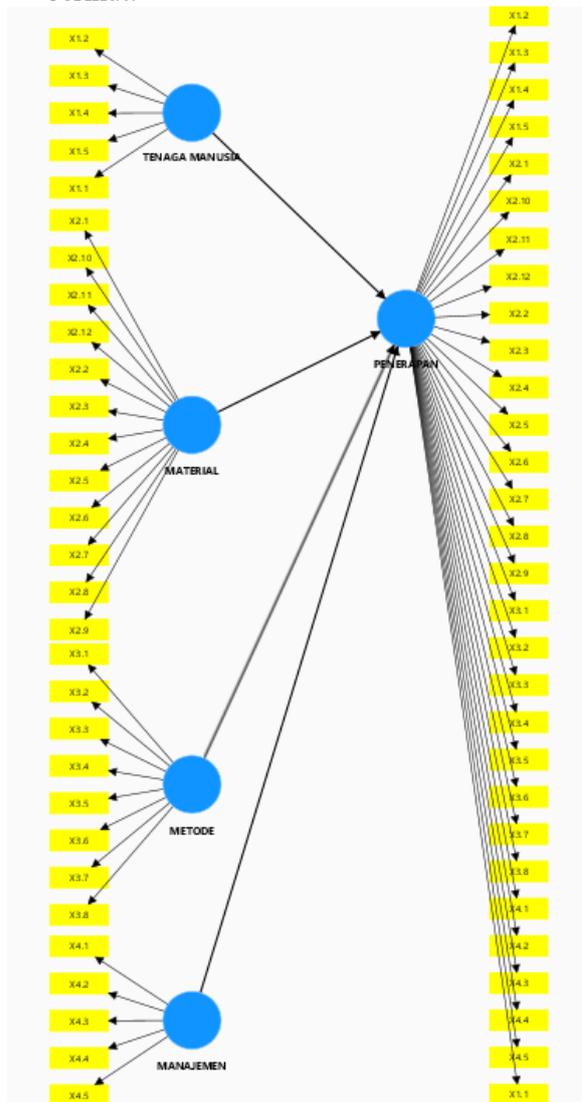
Data primer adalah data yang dikumpulkan langsung oleh peneliti di lapangan. Instrumen yang digunakan berupa kuesioner yang dilengkapi dengan hasil wawancara.

Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber kedua. Dalam penelitian ini, data sekunder terdiri dari informasi yang diperoleh melalui studi literatur, termasuk jurnal-jurnal penelitian sebelumnya dan buku-buku yang relevan dengan topik penelitian.

Langkah-langkah teknik analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah:

- I. Mengumpulkan data penelitian dengan menyebarkan kuesioner.
- II. Membuat tabulasi data hasil kuesioner.
- III. Mengolah model penerapan *waste management* pada proyek perumahan dengan menggunakan perangkat lunak Smart PLS. Semua indikator yang dikonstruksi pada *first order* digunakan sebagai indikator pada *second order*, dan seterusnya. Sebagai ilustrasi, hal ini dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Model Penelitian

Adapun Hipotesis dalam penelitian ini yaitu:

- H1= Terdapat pengaruh tenaga manusia terhadap penerapan *Waste Management*.
- H0 = Tidak terdapat pengaruh tenaga manusia terhadap penerapan *Waste Management*.
- H2= Terdapat pengaruh material terhadap penerapan *Waste Management*.

H0 = Tidak terdapat pengaruh material terhadap penerapan *Waste Management*.

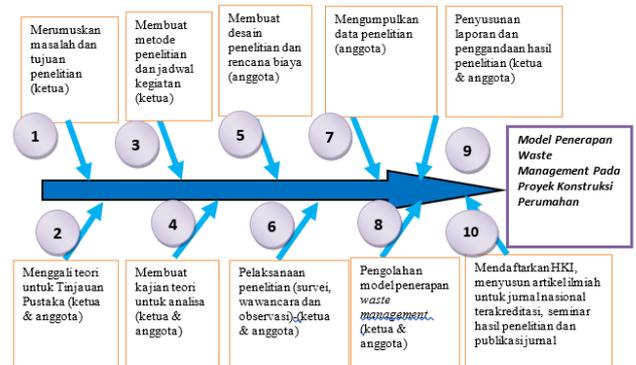
H3 = Terdapat pengaruh metode terhadap penerapan *Waste Management*.

H0 = Tidak terdapat pengaruh metode terhadap penerapan *Waste Management*.

H4 = Terdapat pengaruh material terhadap penerapan *Waste Management*.

H0 = Tidak terdapat pengaruh material terhadap penerapan *Waste Management*.

Berdasarkan tujuannya, penelitian ini secara garis besar terbagi menjadi 3 (tiga) tahapan. Tahap pertama adalah tahap menghasilkan proposal penelitian. Tahap kedua adalah tahap pelaksanaan penelitian (kegiatan 1). Tahap ketiga adalah tahap analisis data, pembahasan dan kesimpulan (kegiatan 2-3). Indikator capaian penelitian ini adalah model penerapan *Waste Management* pada proyek perumahan, terdaftar HKI dan *submitted* jurnal nasional terakreditasi. Berdasarkan tiga tahapan penelitian diatas, bagan penelitian dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Bagan alir sistematika kegiatan

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Data

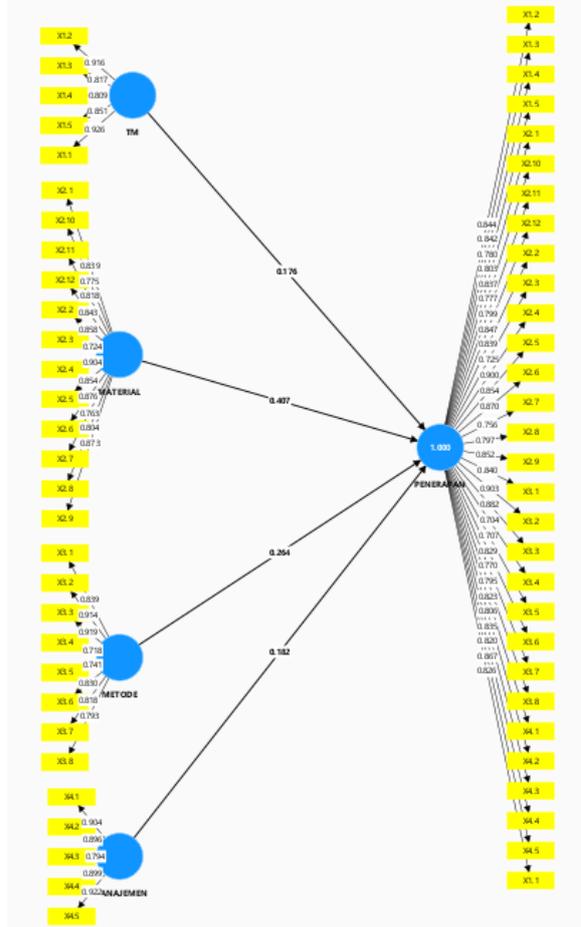
Dalam penelitian ini, pengujian data dilakukan dengan menggunakan teknik analisis Model Structural Equation Modeling (SEM) menggunakan perangkat lunak PLS (*Partial Least Square*) 4.0.

Pengujian model penelitian ini mencakup uji *outer model*, yang dikenal sebagai model pengukuran, serta uji *inner model*, yang dikenal sebagai model struktural.

Outer Model

Uji Validitas Konvergen (*Convergent Validity*)

Berikut ini adalah pengolahan data awal yang melibatkan 5 variabel dengan total 30 pernyataan.



Gambar 3. Output model nilai outer loading

Convergent validity dari model pengukuran dapat dilihat dari korelasi antara skor item/instrumen dengan skor konstruk (*loading factor*), dengan kriteria nilai *loading factor* setiap instrumen harus lebih besar dari 0,7.

Selanjutnya, pengukuran *convergent validity* dilakukan melalui nilai *Average Variance Extracted* (AVE). Nilai AVE diperlukan untuk mengevaluasi *convergent validity*, dengan kriteria nilai yang harus dipenuhi lebih besar dari

0,5. Berikut adalah nilai *Average Variance Extracted* (AVE).

Tabel 1. Nilai *Average Variance Extracted* (AVE)

Variabel	Average Variance Extracted (AVE)	Rule of Thumb	Ket
Tenaga Manusia	0,749	0,5	Valid
Material	0,687	0,5	Valid
Metode	0,679	0,5	Valid
Manajemen	0,782	0,5	Valid
Penerapan Waste Management	0,671	0,5	Valid

Berdasarkan Tabel 1 di atas, kelima konstruk telah memenuhi kriteria validitas konvergen. Variabel Tenaga Manusia memiliki nilai 0,749 yang lebih besar dari 0,5. Variabel Material memiliki nilai 0,687 yang lebih besar dari 0,5. Variabel Metode memiliki nilai 0,679 yang lebih besar dari 0,5. Variabel Manajemen memiliki nilai 0,782 yang lebih besar dari 0,5. Variabel Penerapan Waste Management memiliki nilai 0,671 yang lebih besar dari 0,5.

Uji Validitas Diskriminan (*Dicriminant Validity*) Uji validitas diskriminan dilakukan dengan memeriksa nilai cross loading dari setiap indikator. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa indikator memiliki korelasi yang lebih tinggi dengan konstraknya sendiri dibandingkan dengan konstruk lainnya. Dengan kata lain, validitas diskriminan tercapai jika indikator lebih kuat mengukur konstruk yang dimaksud daripada konstruk lainnya.

Validitas diskriminan juga dapat dinilai melalui *Average Variance Extracted* (AVE). AVE optimal ketika nilainya lebih besar daripada korelasi antar konstruk, menunjukkan bahwa konstruk tersebut mampu membedakan dirinya dengan baik dari konstruk lainnya. Adapun untuk nilai uji validitas diskriminan (*dicriminant validity*) adalah sebagai berikut:

Tabel 2 Nilai *cross loading*

Indikator	Tenaga Manusia	Material	Metode	Manajemen	Penerapan	Keterangan
X1.1	0,926	0,817	0,781	0,685	0,826	Valid
X1.2	0,916	0,844	0,791	0,719	0,844	Valid
X1.3	0,817	0,853	0,798	0,771	0,842	Valid
X1.4	0,809	0,746	0,799	0,678	0,78	Valid

Indikator	Tenaga Manusia	Material	Metode	Manajemen	Penerapan	Keterangan
X1.5	0,851	0,802	0,745	0,719	0,803	Valid
X2.1	0,729	0,839	0,791	0,871	0,837	Valid
X2.2	0,769	0,858	0,829	0,746	0,839	Valid
X2.3	0,668	0,724	0,748	0,632	0,725	Valid
X2.4	0,887	0,904	0,865	0,811	0,900	Valid
X2.5	0,794	0,854	0,816	0,836	0,854	Valid
X2.6	0,827	0,876	0,847	0,794	0,870	Valid
X2.7	0,741	0,763	0,706	0,708	0,756	Valid
X2.8	0,771	0,804	0,772	0,716	0,797	Valid
X2.9	0,765	0,873	0,830	0,787	0,852	Valid
X2.10	0,834	0,775	0,731	0,672	0,777	Valid
X2.11	0,819	0,818	0,773	0,65	0,799	Valid
X2.12	0,750	0,843	0,811	0,868	0,847	Valid
X3.1	0,769	0,841	0,839	0,772	0,84	Valid
X3.2	0,864	0,885	0,914	0,823	0,903	Valid
X3.3	0,823	0,852	0,919	0,813	0,882	Valid
X3.4	0,716	0,696	0,718	0,577	0,704	Valid
X3.5	0,600	0,714	0,741	0,633	0,707	Valid
X3.6	0,789	0,794	0,830	0,814	0,829	Valid
X3.7	0,681	0,745	0,818	0,722	0,770	Valid
X3.8	0,700	0,770	0,793	0,817	0,795	Valid
X4.1	0,714	0,797	0,792	0,904	0,823	Valid
X4.2	0,674	0,793	0,765	0,896	0,806	Valid
X4.3	0,774	0,811	0,848	0,794	0,835	Valid
X4.4	0,700	0,803	0,783	0,899	0,820	Valid
X4.5	0,785	0,841	0,831	0,922	0,867	Valid
X1.1	0,926	0,817	0,781	0,685	0,826	Valid
X1.2	0,916	0,844	0,791	0,719	0,844	Valid
X1.3	0,817	0,853	0,798	0,771	0,842	Valid
X1.4	0,809	0,746	0,799	0,678	0,7800	Valid
X1.5	0,851	0,802	0,745	0,719	0,803	Valid
X2.1	0,729	0,839	0,791	0,871	0,837	Valid
X2.2	0,769	0,858	0,829	0,746	0,839	Valid
X2.3	0,668	0,724	0,748	0,632	0,725	Valid
X2.4	0,887	0,904	0,865	0,811	0,900	Valid
X2.5	0,794	0,854	0,816	0,836	0,854	Valid
X2.6	0,827	0,876	0,847	0,794	0,870	Valid
X2.7	0,741	0,763	0,706	0,708	0,756	Valid
X2.8	0,771	0,804	0,772	0,716	0,797	Valid
X2.9	0,765	0,873	0,830	0,787	0,852	Valid
X2.10	0,834	0,775	0,731	0,672	0,777	Valid
X2.11	0,819	0,818	0,773	0,65	0,799	Valid

Indikator	Tenaga Manusia	Material	Metode	Manajemen	Penerapan	Keterangan
X2.12	0,750	0,843	0,811	0,868	0,847	Valid
X3.1	0,769	0,841	0,839	0,772	0,840	Valid
X3.2	0,864	0,885	0,914	0,823	0,903	Valid
X3.3	0,823	0,852	0,919	0,813	0,882	Valid
X3.4	0,716	0,696	0,718	0,577	0,704	Valid
X3.5	0,600	0,714	0,741	0,633	0,707	Valid
X3.6	0,789	0,794	0,830	0,814	0,829	Valid
X3.7	0,681	0,745	0,818	0,722	0,770	Valid
X3.8	0,700	0,770	0,793	0,817	0,795	Valid
X4.1	0,714	0,797	0,792	0,904	0,823	Valid
X4.2	0,674	0,793	0,765	0,896	0,806	Valid
X4.3	0,774	0,811	0,848	0,794	0,835	Valid
X4.4	0,700	0,803	0,783	0,899	0,820	Valid
X4.5	0,785	0,841	0,831	0,922	0,867	Valid

Uji Reliabilitas

Suatu indikator dianggap memiliki faktor reliabilitas yang baik jika nilai *Composite Reliability* melebihi 0,7 dan *Cronbach's Alpha* melebihi 0,6 (Ghozali, 2011).

Tabel 3. Nilai *composite reliability*

Variabel	<i>Composite Reliability</i>	<i>Rule Of Thumb</i>	Keterangan
Tenaga Manusia	0,916	0,7	Valid
Material	0,960	0,7	Valid
Metode	0,936	0,7	Valid
Manajemen	0,930	0,7	Valid
Penerapan <i>Waste Management</i>	0,984	0,7	Valid

Menurut Tabel 3 di atas merupakan hasil *composite reliability* dari setiap konstruk yakni Tenaga Manusia (0,916), Material (0,960), Metode (0,936), Manajemen (0,930) dan Penerapan *Waste Management* (0,984).

Tabel 4. Nilai *Cronbach's Alpha*

Variabel	<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>Rule Of Thumb</i>	Keterangan
Tenaga Manusia	0,915	0,6	Reliabel
Material	0,958	0,6	Reliabel
Metode	0,931	0,6	Reliabel
Manajemen	0,929	0,6	Reliabel
Penerapan <i>Waste Management</i>	0,983	0,6	Reliabel

Berdasarkan Tabel 4 diatas dapat dilihat bahwa nilai *cronbach's alpha* dari setiap konstruk yakni Tenaga Manusia (0,915), Material (0,958), Metode (0,931), Manajemen (0,929), dan Penerapan *Waste Management* (0,983).

Inner Model

R Square (R2)

Nilai R2 dipergunakan guna menghitung besarnya varian pada variabel independen yang mempunyai korelasi dengan variabel dependen. Nilai *R-Square* 0,75, 0,50 dan 0,25 dapat disimpulkan bahwa model kuat, moderat dan lemah (Ghozali & Kusumadewi, 2023).

Tabel 5. Nilai *Cronbach's Alpha*

Variabel	R-Square
Penerapan <i>Waste Management</i>	1,000

Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini dilakukan berdasarkan analisis *Partial Least Square (PLS)* dengan uji *Bootstrapping*. Uji ini menggunakan tingkat kepercayaan 95% (*alpha* 5%) dan T-statistic yang dibandingkan dengan *T-table* (1,96). Hipotesis akan diterima jika nilai *T-statistic* > *t-table*, atau jika *T-statistic* < tingkat kepercayaan (*alpha* = 0,05), hipotesis diterima. Sebaliknya, jika *p-value* > tingkat

kepercayaan ($\alpha = 0,05$), maka hipotesis akan ditolak.

Berdasarkan Tabel 6 menerangkan bahwa pada variabel Tenaga Manusia memiliki pengaruh terhadap variabel Penerapan *Waste Management* sebesar 0,009 atau 0,9%. variabel Material memiliki pengaruh terhadap variabel

Penerapan *Waste Management* sebesar 0,008 atau 0,8%. variabel Metode memiliki pengaruh terhadap variabel Penerapan *Waste Management* sebesar 0,009 atau 0,9% dan variabel Manajemen memiliki pengaruh terhadap variabel Penerapan *Waste Management* sebesar 0,009 atau 0,9%.

Tabel 6. *Path coefficients*

Path Coefficients	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	T Statistics ((O/STDEV))	P Values	Keterangan
Tenaga Manusia -> Penerapan <i>Waste Management</i>	0,176	0,175	0,009	19,816	0,000	Berpengaruh & Signifikan
Material -> Penerapan <i>Waste Management</i>	0,407	0,407	0,008	48,132	0,000	Berpengaruh & Signifikan
Metode -> Penerapan <i>Waste Management</i>	0,264	0,264	0,009	28,172	0,000	Berpengaruh & Signifikan
Manajemen -> Penerapan <i>Waste Management</i>	0,182	0,182	0,009	19,285	0,000	Berpengaruh & Signifikan

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan bahwa hasil dari analisis data kuesioner yang di uji melalui Smart PLS 4.0 menyimpulkan bahwa:

1. Pengujian Hipotesis Pertama

Tabel 7. Pengujian hipotesis pertama

Path Coefficients	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	T Statistics ((O/STDEV))	P Values	Keterangan
Tenaga Manusia -> Penerapan <i>Waste Management</i>	0,176	0,175	0,009	19,816	0,000	Berpengaruh & Signifikan

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada Tabel 7, dapat disimpulkan bahwa variabel tenaga manusia memiliki pengaruh positif dan signifikan terhadap penerapan *waste management* pada proyek perumahan. Hal ini terlihat dari nilai *p-value* sebesar 0,000 yang lebih kecil dari 0,05 dan nilai t-statistik sebesar 19,816 yang lebih besar dari t-tabel sebesar 1,96. Dengan demikian, hipotesis H1 dalam penelitian ini diterima, sementara H0 ditolak.

2. Pengujian Hipotesis Kedua

Tabel 8. Pengujian hipotesis kedua

Path Coefficients	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	T Statistics ((O/STDEV))	P Values	Keterangan
Material -> Penerapan <i>Waste Management</i>	0,407	0,407	0,008	48,132	0,000	Berpengaruh & Signifikan

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada Tabel 8, dapat disimpulkan bahwa variabel material berpengaruh positif dan signifikan terhadap penerapan *waste management* pada proyek perumahan. Hal ini terlihat dari nilai *p-value* sebesar 0,000 yang lebih kecil dari 0,05 dan nilai t-statistik sebesar 48,132 yang lebih besar dari t-tabel sebesar 1,96. Oleh karena itu, hipotesis H2 dalam penelitian ini diterima, sementara H0 ditolak.

3. Pengujian Hipotesis Ketiga

Tabel 9. Pengujian hipotesis ketiga

Path Coefficients	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	T Statistics ((O/STDEV))	P Values	Keterangan
Metode -> Penerapan <i>Waste Management</i>	0,264	0,264	0,009	28,172	0,000	Berpengaruh & Signifikan

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada Tabel 9, dapat disimpulkan bahwa variabel metode berpengaruh positif dan signifikan terhadap penerapan *waste management* pada proyek perumahan. Hal ini terlihat

dari nilai *p-value* sebesar 0,000 yang lebih kecil dari 0,05 dan nilai t-statistik sebesar 28,172 yang lebih besar dari t-tabel sebesar 1,96. Dengan demikian, hipotesis H3 dalam penelitian ini diterima, sementara H0 ditolak.

4. Pengujian Hipotesis Keempat

Tabel 10. Pengujian hipotesis ketiga

Path Coefficients	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Deviation (STDEV)	T Statistics ((O/STDEV))	P Values	Keterangan
Manajemen -> Penerapan <i>Waste Management</i>	0,182	0,182	0,009	19,285	0,000	Berpengaruh & Signifikan

Berdasarkan hasil uji hipotesis pada Tabel 10, dapat disimpulkan bahwa variabel manajemen berpengaruh positif dan signifikan terhadap penerapan *waste management* pada proyek perumahan. Hal ini terlihat dari nilai *p-value* sebesar 0,000 yang lebih kecil dari 0,05 dan nilai t-statistik sebesar 19,285 yang lebih besar dari t-tabel sebesar 1,96. Oleh karena itu, hipotesis H4 dalam penelitian ini diterima, sementara H0 ditolak.

V. KESIMPULAN

Model penelitian variabel tenaga manusia, material, metode, dan manajemen berpengaruh positif dan signifikan terhadap penerapan *waste management* pada proyek perumahan dikarenakan nilai *p-value* yang lebih kecil dari 0,05.

UCAPAN TERIMA KASIH

1. Ucapan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkatnya tulisan ini dapat diselesaikan;
2. Ucapan terima kasih kepada Veronika Happy Puspasari, S.T., M.T., Almuntofa Purwantoro, S.T., M.T., Willyam Fernando Yuel Tanggara, Novelia Putri Angelica, Muhammad Wardani, dan Novinri Iriani untuk kesabaran dan saran dalam proses konsultasi sehingga proses penulisan ini dapat terlaksana sampai pada tahap akhir.

DAFTAR PUSTAKA

Ghozali, I. (2011). *Structural Equation Modeling metode alternatif dengan partial least square* (3rd ed., Vol. 1). Universitas Diponegoro.

Ghozali, I., & Kusumadewi, K. A. (2023). *Partial least square konsep, teknik dan aplikasi menggunakan program SmartPLS 4.0* (1st ed., Vol. 1). Yoga Pratama.

Katadata. (2022). *Rumah untuk semua*.

Ma'ruf, A., Kustiani, I., & Arifaini, N. (2017). *Persepsi mengenai manfaat manajemen limbah konstruksi (Studi kasus proyek Konstruksi di Bandar Lampung)*.

Nashruddin, A. Z., & Rachmawati, F. (2022). *Analisis evaluasi waste management pada Proyek Konstruksi Gedung di Kota Surabaya*.

Prdana, A. S., Indrayadi, M., & Pratiwi, R. (2018). Identifikasi construction material waste pada

proyek pembangunan gedung (Studi kasus: rumah jabatan Rektor Untan Pontianak). *JeLAST: Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*, 5(2), 1–9.

Putra, I. G. P. A. S., Dharmayanti, G. A. P. C., & Dewi, A. A. D. P. (2018). Penanganan waste material pada proyek konstruksi gedung bertingkat. *Jurnal Spektran*, 6(2). <http://ojs.unud.ac.id/index.php/jsn/index>

Sasongko, I. (2023). *Pengembangan berkelanjutan penyediaan infrastruktur pada kawasan permukiman secara berkelanjutan*. Muara Karya.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2011 Tentang Perumahan Dan Kawasan Permukiman (2011).

Widhiawati, I. A. R., Astana, Y., & Indrayani, N. L. A. (2019). Kajian pengelolaan limbah konstruksi pada proyek pembangunan gedung di Bali. *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, 55–61.