Research Review
Jurnal Ilmiah Multidisiplin
Vol. 4, No. 1, Juni 2025 ISSN: 29622743

Analisis Faktor Penyebab Sisa Material pada Proyek Konstruksi Pembangunan UPT BKN (Unit Pelaksana Teknis Badan Kepegawaian Negara) Gorontalo

(Analysis Of Factors Causing Waste material in The Contruction Project Of UPT BKN (Technical Implemntation Unit of The State Civil Service Agency) Gorontalo)

Muhammad Izul Al Islami[1], Moh Yusuf Tuloli[2], Arfan Utiarahman[3]
[1,2,3]Teknik Sipil, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia
muhammadizulalislami@gmail.com[1], mohammad.tuloli@ung.ac.id[2], arfanutiarahman@ung.ac.id[3]

Article Info

Article history:

Received: 10 Juni 2025
Revised: 26 Juni 2025
Accepted: 27 Juni 2025

Keywords:

Material Waste
Construction
Project Implementation

Kata Kunci:

Sisa Material
Konstruksi
Pelaksanaan Proyek

Abstract

Material is one of the most crucial resources in the construction implementation process. However, the occurrence of material waste not only fails to contribute added value to the project scope but can also lead to significant financial losses for the project implementer. This study aims to analyze the factors that cause material waste in the construction project of UPT BKN Gorontalo. The research focuses on several contributing aspects, including design, procurement, handling, implementation, residuals, and other unexpected factors, as well as efforts to minimize material waste. A combination of qualitative and quantitative approaches was employed, involving field surveys, participatory observations, secondary data analysis, and the distribution of questionnaires to contractors and consultants directly involved in the project. The data were then processed using SPSS software to determine the significance and strength of the influence of each variable. The results showed that among the seven variables analyzed, three had a significant effect on material waste: handling (X3), implementation (X4), and other factors (X6). Meanwhile, variables such as design, procurement, residuals, and minimizing material waste did not show a statistically significant effect. Furthermore, the correlation analysis indicated that the variable "other factors" had the strongest relationship with material waste, followed by implementation and handling. The findings of this research are expected to serve as a reference for improving material management in future construction projects to reduce waste and enhance efficiency.

Abstrak

Material merupakan salah satu sumber daya yang paling penting dalam proses pelaksanaan konstruksi. Namun demikian, terjadinya sisa material tidak memberikan nilai tambah terhadap lingkup proyek dan justru dapat menyebabkan kerugian finansial bagi pelaksana proyek. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis faktor-faktor penyebab terjadinya sisa material pada proyek pembangunan UPT BKN Gorontalo. Penelitian ini memfokuskan pada berbagai aspek yang mempengaruhi, yaitu desain, pengadaan, penanganan, pelaksanaan, sisa material, faktor lain-lain, serta upaya meminimalkan sisa material. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kualitatif dan kuantitatif melalui survei lapangan, observasi partisipatif, analisis data sekunder, serta penyebaran kuesioner kepada kontraktor dan konsultan yang terlibat langsung dalam proyek. Data kemudian dianalisis menggunakan perangkat lunak SPSS untuk mengetahui tingkat signifikansi dan kekuatan pengaruh dari masing-masing variabel.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari tujuh variabel yang diuji, terdapat tiga variabel yang berpengaruh signifikan terhadap sisa material, yaitu penanganan (X3), pelaksanaan (X4), dan faktor lain-lain (X6). Sementara itu, variabel seperti desain, pengadaan, sisa material, dan upaya meminimalkan sisa material tidak berpengaruh secara signifikan. Analisis korelasi juga menunjukkan bahwa faktor lain-lain memiliki hubungan paling kuat dengan sisa material, disusul oleh pelaksanaan dan penanganan. Temuan ini diharapkan menjadi acuan dalam meningkatkan pengelolaan material pada proyek konstruksi selanjutnya agar lebih efisien dan minim limbah.

Corresponding Author:

Muhammad Izul Al Islami
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Gorontalo
muhammadizulalislami@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan jumlah penduduk yang pesat di Indonesia menimbulkan kebutuhan yang semakin tinggi terhadap pembangunan infrastruktur, termasuk gedung-gedung pemerintahan, fasilitas publik, dan proyek-proyek strategis lainnya (Setyawati et al., 2022; Januari et al., 2024). Salah satu bentuk nyata dari kebutuhan tersebut adalah proyek pembangunan Unit Pelaksana Teknis (UPT) Badan Kepegawaian Negara (BKN) di Gorontalo. Dalam pelaksanaan proyek konstruksi seperti ini, efisiensi penggunaan sumber daya menjadi aspek yang sangat penting. Sayangnya, di lapangan sering terjadi pemborosan sumber daya, khususnya material bangunan, yang berdampak langsung terhadap meningkatnya biaya proyek, terbuangnya sumber daya alam, serta bertambahnya limbah konstruksi yang mencemari lingkungan (Pamungkas et al., 2024; Handayani et al., 2025; Noviani & Rachma, 2025). Sisa material konstruksi atau *construction waste* merupakan salah satu indikator rendahnya efisiensi dalam proses perencanaan, pengadaan, pelaksanaan, maupun pengelolaan logistik material (Amelia & Sulistio, 2019; Bhaskara et al., 2022; Nur, 2024). Berdasarkan berbagai penelitian sebelumnya, lebih dari 75% limbah konstruksi sebenarnya memiliki nilai residu dan masih dapat didaur ulang, digunakan kembali, atau dimanfaatkan dalam bentuk lain, sehingga jika dikelola dengan baik, dapat mengurangi pemborosan sekaligus menambah nilai ekonomi proyek (Musyafa, 2018; Lensun et al., 2025).

Sisa material ini muncul dari berbagai sumber, seperti perubahan desain yang mendadak, proses pengadaan yang tidak fleksibel, penanganan material yang tidak tepat, kesalahan dalam pelaksanaan, serta faktor-faktor eksternal seperti cuaca (Fajar et al., 2019; Rachman & Tenriajeng, 2019). Di sisi lain, beberapa material bersifat *consumable* seperti semen, pasir, batu bata, dan baja tulangan, yang memang digunakan sepenuhnya dalam struktur fisik bangunan, sedangkan material *non-consumable* seperti bekisting, perancah, dan dinding penahan sementara sering kali masih dapat digunakan kembali. Perbedaan karakteristik ini menuntut perlakuan manajemen yang berbeda terhadap jenis-jenis material agar tidak menjadi limbah.

Urgensi dari penelitian ini terletak pada kebutuhan untuk menemukan akar penyebab utama terjadinya sisa material dalam proyek konstruksi, terutama pada proyek pemerintah yang dibiayai oleh anggaran negara. Ketika limbah material tidak diminimalkan, hal ini tidak hanya berdampak pada pemborosan anggaran, tetapi juga dapat menghambat penyelesaian proyek, menurunkan kualitas pekerjaan, serta menambah tekanan terhadap lingkungan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara mendalam faktor-faktor penyebab terjadinya sisa material pada proyek pembangunan UPT BKN Gorontalo serta mengevaluasi sejauh mana upaya pengelolaan limbah telah diterapkan oleh pihak pelaksana proyek. Dengan menggunakan pendekatan kuantitatif melalui kuesioner dan analisis statistik, serta pendekatan kualitatif melalui observasi dan wawancara, diharapkan penelitian ini mampu memberikan gambaran menyeluruh mengenai permasalahan yang ada.

Signifikansi dari penelitian ini adalah memberikan kontribusi bagi dunia konstruksi dalam hal pengendalian limbah material secara lebih terukur dan terencana. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi acuan bagi pihak kontraktor, konsultan, maupun pemerintah daerah dalam menyusun kebijakan teknis dan manajerial terkait efisiensi material pada proyek-proyek serupa di masa mendatang. Lebih jauh, penelitian ini juga mendorong terciptanya praktik konstruksi yang ramah lingkungan, berkelanjutan, dan sesuai dengan prinsip green building.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Pengumpulan data

Lokasi penelitian dilakukan di Jalan Sultan Amai, Tamalate, Kecamatan Kota Timur, Kota Gorontalo, Provinsi Gorontalo Pengumpulan data ini diperoleh dari survey langsung di lapangan dan dari instansi terkait, data primer di dalam penelitian kali ini berupa hasil dari membagikan kuesioner dan wawancara langsung dengan pihak-pihak yang bertanggung jawab di lokasi pekerja misalnya, pelaksana lapangan, mandor, pengawas lapangan. Hasil dari wawancara itu berupa sisa hasil material. Dan juga pengamatan langsung dilapangan menghasilkan jumlah kebutuhan material kontruksi yang dihasilkan.

2.2 Pengolahan data

Penelitian ini dianalisis berdasarkan metode analisis regresi linier berganda yang diolah dengan bantuan program *Statistical Package For The Science* (SPSS).

2.3 Faktor-Faktor Penyebab Sisa Material

Sisa material dalam proyek konstruksi dapat disebabkan oleh berbagai faktor yang berkaitan dengan perencanaan, pengadaan, pelaksanaan, dan kondisi di lapangan. Berdasarkan hasil observasi dan data lapangan, terdapat lima faktor utama penyebab sisa material pada proyek pembangunan UPT BKN Gorontalo. Pertama, faktor desain, yang meliputi perubahan desain secara mendadak dan kurangnya informasi pada gambar kerja. Kondisi ini dapat menyebabkan ketidaksesuaian antara kebutuhan aktual di lapangan dengan perencanaan awal, sehingga menghasilkan kelebihan atau ketidaktepatan penggunaan material. Kedua, faktor pengadaan, seperti kemasan material yang tidak memadai atau sistem pemesanan yang tidak memungkinkan pembelian dalam jumlah kecil. Hal ini menyebabkan pemborosan karena material yang dibeli melebihi kebutuhan aktual. Ketiga, faktor penanganan, yakni penyimpanan material yang kurang baik, sehingga material mengalami kerusakan. Contohnya adalah baja atau besi yang dibiarkan terkena hujan terlalu lama hingga berkarat dan tidak dapat digunakan, serta kesalahan dalam proses pemotongan yang menghasilkan sisa tidak dapat dimanfaatkan kembali.

Keempat, faktor pelaksanaan, misalnya pengukuran yang kurang akurat serta peralatan yang tidak berfungsi dengan baik, sehingga mengakibatkan kesalahan dalam proses konstruksi dan penggunaan material yang tidak efisien. Kelima, faktor lain-lain, seperti cuaca ekstrem yang memengaruhi kondisi material. Contohnya adalah semen yang terkena hujan dan mengeras sebelum digunakan, sehingga menjadi limbah. Faktor-faktor tersebut saling berkaitan dan berdampak pada efisiensi pelaksanaan proyek secara keseluruhan.

2.4 Metode Analisis Statistik

Untuk menganalisis faktor-faktor penyebab sisa material, penelitian ini menggunakan beberapa teknik analisis statistik, dimulai dari uji validitas dan reliabilitas instrumen. Validitas diuji dengan metode Pearson Product Moment, di mana suatu item dianggap valid apabila nilai $r\ hitung \geq r\ tabel$ (Anggraini et al., 2022). Selanjutnya, untuk mengetahui pengaruh antar variabel, digunakan analisis regresi linier berganda yang bertujuan mengukur kekuatan dan arah hubungan antara variabel bebas (seperti cara meminimalkan dan penyebab timbulnya waste material) terhadap variabel terikat (jenis-jenis waste material) (Cahyani & Sitohang, 2020).

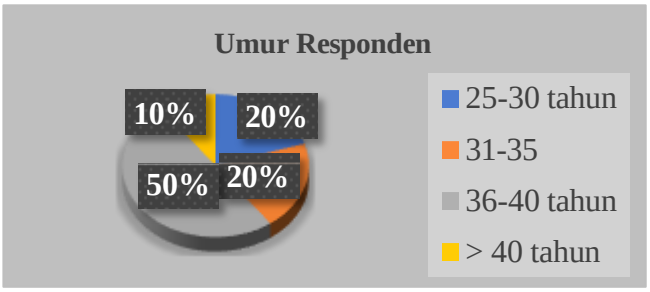
Untuk menguji kelayakan model, digunakan uji F (simultan) yang menunjukkan apakah semua variabel bebas secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap variabel terikat (Taning et al., 2022). Jika F hitung > F tabel dan nilai signifikansi < 0,05, maka model dianggap layak dan berpengaruh. Uji T (parsial) kemudian digunakan untuk mengukur pengaruh masing-masing variabel bebas secara individu terhadap variabel terikat. Dengan uji ini, dapat diketahui variabel mana yang memiliki pengaruh paling signifikan.

Terakhir, digunakan uji koefisien determinasi (R^2) untuk melihat seberapa besar variasi dari variabel terikat dapat dijelaskan oleh variabel bebas (Ardian, 2019). Nilai R^2 berkisar antara 0 hingga 1. Semakin mendekati 1, maka semakin baik model regresi dalam menjelaskan variabilitas data. Sebaliknya, jika mendekati 0, berarti model tidak mampu menjelaskan variasi yang ada.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

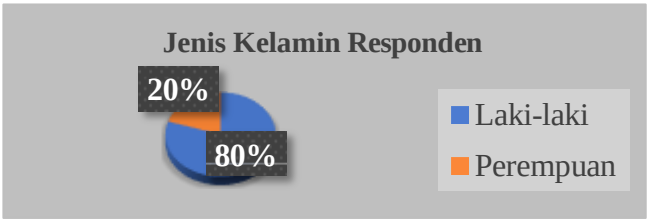
3.1 Karakteristik sosial responden

Karakteristik sosial responden dalam penelitian ini mencakup dua aspek utama, yaitu umur dan jenis kelamin. Berdasarkan data hasil pembagian kuesioner kepada responden yang terdiri dari kontraktor dan konsultan pada proyek pembangunan UPT BKN Gorontalo, diperoleh informasi bahwa mayoritas responden berada dalam rentang usia 36 hingga 40 tahun. Kelompok usia ini merupakan yang paling dominan, yaitu mencapai 50% dari total responden. Hal ini mengindikasikan bahwa mayoritas responden berada pada fase usia produktif dengan pengalaman kerja yang relatif matang, sehingga mampu memberikan informasi yang relevan dan kredibel terkait pelaksanaan proyek dan potensi timbulnya *waste material*.



Gambar 1. Diagram umur responden

Sementara itu, berdasarkan data jenis kelamin, diketahui bahwa responden laki-laki mendominasi komposisi sampel dalam penelitian ini, dengan persentase sebesar 80%. Temuan ini mencerminkan bahwa sektor konstruksi, khususnya pada posisi kontraktor dan konsultan di lapangan, masih didominasi oleh laki-laki. Dominasi ini sejalan dengan kondisi umum di industri konstruksi yang secara tradisional memang banyak melibatkan tenaga kerja laki-laki dalam kegiatan teknis dan manajerial proyek. Komposisi karakteristik umur dan jenis kelamin ini menjadi dasar penting dalam memahami sudut pandang dan pengalaman para responden terhadap faktor-faktor penyebab sisa material pada proyek yang sedang diteliti.



Gambar 2. Diagram jenis kelamin responden

3.2 Koefisien korelasi

Koefisien korelasi digunakan untuk mengukur kekuatan dan arah hubungan antara dua variabel. Dalam konteks penelitian ini, dilakukan analisis korelasi antara variabel terikat, yaitu *waste material* (Y), dengan tujuh variabel bebas yang terdiri dari *desain* (X1), *pengadaan* (X2), *penanganan* (X3), *pelaksanaan* (X4), *residual* (X5), *lain-lain* (X6), dan *meminimalkan waste material* (X7). Berdasarkan hasil analisis SPSS, seluruh variabel bebas menunjukkan hubungan yang bersifat positif terhadap variabel Y, dengan tingkat signifikansi yang bervariasi, namun sebagian besar menunjukkan hubungan yang kuat hingga sangat kuat.

Tabel 1. Koefisien korelasi (hasil analisis SPSS)

CORRELATIONS

		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	Y
X1	*Pearson Correlation*	1	,610**	,543*	,446*	,773**	,572**	,407	,471*
	Sig. (2-tailed)		,004	,013	,049	,000	,008	,075	,036
	N	20	20	20	20	20	20	20	20
X2	*Pearson Correlation*	,610**	1	,786**	,748**	,654**	,847**	,654**	,802**
	Sig. (2-tailed)	,004		,000	,000	,002	,000	,002	,000
	N	20	20	20	20	20	20	20	20
X3	*Pearson Correlation*	,543*	,786**	1	,858**	,652**	,811**	,784**	,900**
	Sig. (2-tailed)	,013	,000		,000	,002	,000	,000	,000
	N	20	20	20	20	20	20	20	20
X4	*Pearson Correlation*	,446*	,748**	,858**	1	,540*	,829**	,792**	,928**

	Sig. (2-tailed)	,049	,000	,000		,014	,000	,000	,000
	N	20	20	20	20	20	20	20	20
X5	*Pearson Correlation*	,773**	,654**	,652**	,540*	1	,649**	,545*	,558*
	Sig. (2-tailed)	,000	,002	,002	,014		,002	,013	,011
	N	20	20	20	20	20	20	20	20
X6	*Pearson Correlation*	,572**	,847**	,811**	,829**	,649**	1	,825**	,938**
	Sig. (2-tailed)	,008	,000	,000	,000	,002		,000	,000
	N	20	20	20	20	20	20	20	20
X7	*Pearson Correlation*	,407	,654**	,784**	,792**	,545*	,825**	1	,811**
	Sig. (2-tailed)	,075	,002	,000	,000	,013	,000		,000
	N	20	20	20	20	20	20	20	20
Y	*Pearson Correlation*	,471*	,802**	,900**	,928**	,558*	,938**	,811**	1
	Sig. (2-tailed)	,036	,000	,000	,000	,011	,000	,000	
	N	20	20	20	20	20	20	20	20

Variabel yang memiliki korelasi paling tinggi terhadap *waste material* adalah *lain-lain* (X6), dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0,938 atau 93,8%. Ini menunjukkan adanya hubungan yang sangat kuat dan signifikan antara faktor-faktor eksternal yang tidak terklasifikasi secara spesifik—seperti kondisi cuaca, perubahan desain mendadak, atau keterlambatan pasokan—terhadap peningkatan sisa material dalam proyek. Selanjutnya, *pelaksanaan* (X4) juga menunjukkan korelasi yang sangat tinggi sebesar 0,928. Hal ini menegaskan bahwa aspek pelaksanaan proyek, termasuk efisiensi kerja, pengawasan, serta kedisiplinan dalam pelaksanaan kegiatan di lapangan, sangat mempengaruhi timbulnya *waste material*.

Variabel *penanganan* (X3) menempati posisi ketiga dengan nilai korelasi 0,900, yang juga tergolong sangat kuat. Hal ini berarti bahwa cara material ditangani—dalam hal penyimpanan, pemindahan, dan distribusi—berpengaruh besar terhadap jumlah limbah material yang dihasilkan. Variabel *meminimalkan waste material* (X7) dan *pengadaan* (X2) memiliki korelasi yang hampir sama kuat, masing-masing sebesar 0,811 dan 0,802. Artinya, kebijakan dan praktik dalam pengadaan serta strategi efisiensi penggunaan material berperan penting dalam mengendalikan pemborosan.

Sementara itu, variabel *residual* (X5) memiliki korelasi sedang, sebesar 0,558. Meskipun masih signifikan, kontribusinya terhadap pembentukan *waste material* tidak sebesar variabel-variabel sebelumnya. Adapun variabel *desain* (X1) menunjukkan nilai korelasi paling rendah sebesar 0,471, yang meskipun tergolong lemah hingga sedang, tetap menunjukkan adanya hubungan positif terhadap *waste material*. Ini mengindikasikan bahwa desain proyek yang tidak akurat atau sering berubah tetap berpotensi menyebabkan sisa material, walaupun kontribusinya tidak sebesar variabel lainnya.

Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa seluruh variabel bebas memiliki keterkaitan terhadap variabel terikat, dengan hubungan yang bersifat positif dan cenderung signifikan. Temuan ini mendukung pentingnya pengelolaan yang holistik dari tahap desain hingga pelaksanaan proyek, serta pengendalian terhadap faktor eksternal, dalam rangka meminimalkan terjadinya sisa material yang merugikan secara ekonomi maupun lingkungan.

3.3 Kelayakan model (Uji F)

Uji F merupakan metode statistik yang digunakan untuk menguji kelayakan model regresi secara keseluruhan, khususnya untuk mengetahui apakah semua variabel bebas yang dimasukkan dalam model memiliki pengaruh yang signifikan secara simultan terhadap variabel terikat, dalam hal ini *waste material* (Y).

Tabel 2. Uji pengaruh simultan Uji F (hasil analisis SPSS)

ANOVA[a]

Model	*Sum of Squares*	*df*	*Mean Square*	*F*	*Sig.*

1	*Regression*	145,207	7	20,744	97,868	,000[b]
	Residual	2,543	12	,212		
	Total	147,750	19			

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 2, diperoleh nilai F hitung sebesar 97,868 dan nilai signifikansi (Sig.) sebesar 0,000. Nilai F hitung tersebut jauh lebih besar dibandingkan dengan nilai F tabel sebesar 2,91 (pada derajat kebebasan 7 dan 12 serta taraf signifikansi 5%). Selain itu, nilai Sig. yang sebesar 0,000 < 0,05 menunjukkan bahwa secara statistik, hasil uji F sangat signifikan.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa ketujuh variabel bebas yang diuji dalam model regresi, yaitu *desain* (X1), *pengadaan* (X2), *penanganan* (X3), *pelaksanaan* (X4), *residual* (X5), *lain-lain* (X6), dan *meminimalkan waste material* (X7), secara bersama-sama atau simultan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap variabel terikat, yaitu *waste material* (Y). Hal ini menunjukkan bahwa model regresi yang digunakan layak untuk dianalisis lebih lanjut karena keseluruhan variabel bebas secara kolektif mampu menjelaskan variasi dalam variabel *waste material*.

Hasil ini mengindikasikan bahwa dalam konteks proyek pembangunan UPT BKN Gorontalo, pengendalian terhadap faktor-faktor teknis dan non-teknis secara keseluruhan sangat penting untuk meminimalisasi limbah material. Jika hanya satu atau dua variabel saja yang dikendalikan sementara yang lain diabaikan, maka potensi terjadinya pemborosan material tetap tinggi. Oleh karena itu, pendekatan manajerial dan teknis yang terpadu diperlukan untuk memastikan bahwa semua aspek yang memengaruhi efisiensi material dapat dikendalikan secara optimal.

3.4 Pengaruh parsial (Uji T)

Uji statistik *t* digunakan untuk mengetahui pengaruh masing-masing variabel bebas secara parsial terhadap variabel terikat, yaitu *waste material* (Y). Berdasarkan hasil analisis regresi parsial yang disajikan dalam Tabel 3, diperoleh nilai signifikansi (*Sig.*) untuk masing-masing variabel. Variabel *desain* (X1) memiliki nilai signifikansi sebesar 0,378, yang lebih besar dari tingkat signifikansi 0,05.

Tabel 3. Signifikan pengaruh parsial Uji T (hasil analisis SPSS)

Coefficients[a]

Model	*Unstandardized Coefficients*		*Standardized Coefficients*	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(*Constant*)	9,798	3,212		3,050	,010
Desain X1	-,057	,062	-,057	-,916	,378
Pengadaan X2	-,148	,106	-,112	-1,395	,188
Penanganan X3	,371	,092	,360	4,047	,002
Pelaksanaan X4	,340	,087	,334	3,914	,002
Residual X5	-,195	,126	-,104	-1,544	,148
Lain-Lain X6	,956	,141	,688	6,777	,000
Meminimalkan *waste* material X7	-,136	,070	-,150	-1,943	,076

Hal ini menunjukkan bahwa secara parsial, *desain* tidak berpengaruh signifikan terhadap *waste material*. Begitu pula dengan variabel *pengadaan* (X2), yang memiliki nilai signifikansi sebesar 0,188, sehingga juga tidak menunjukkan pengaruh yang signifikan. Sementara itu, variabel *penanganan* (X3) memiliki nilai signifikansi sebesar 0,002, yang lebih kecil dari 0,05, menandakan bahwa variabel ini berpengaruh signifikan terhadap *waste material*. Variabel *pelaksanaan* (X4) juga menunjukkan pengaruh signifikan dengan nilai signifikansi 0,002.

Selanjutnya, variabel *residual* (X5) memiliki nilai signifikansi sebesar 0,148, yang berarti tidak berpengaruh signifikan terhadap *waste material*. Namun, variabel *lain-lain* (X6) menunjukkan pengaruh yang sangat signifikan dengan nilai signifikansi sebesar 0,000. Adapun variabel *meminimalkan waste*

material (X7) memiliki nilai signifikansi sebesar 0,076, yang berada di atas ambang batas 0,05, sehingga tidak menunjukkan pengaruh signifikan.

Berdasarkan hasil uji *t* secara keseluruhan, dapat disimpulkan bahwa dari tujuh variabel bebas yang diuji, hanya tiga variabel yang memiliki pengaruh signifikan terhadap *waste material*, yaitu *penanganan* (X3), *pelaksanaan* (X4), dan *lain-lain* (X6). Sedangkan empat variabel lainnya, yaitu *desain* (X1), *pengadaan* (X2), *residual* (X5), dan *meminimalkan waste material* (X7) tidak menunjukkan pengaruh signifikan secara parsial terhadap variabel terikat.

3.5 Koefisien Determinansi

Koefisien determinasi (R Square) merupakan nilai yang menunjukkan seberapa besar kemampuan variabel-variabel bebas dalam menjelaskan variasi dari variabel terikat. Berdasarkan hasil analisis yang disajikan dalam Tabel 4, diketahui bahwa nilai koefisien determinasi (R Square) sebesar 0,983.

Tabel 4. Koefisien determinanasi (hasil analisis SPSS)

Model Summary[b]

	R	R *Square*	*Adjusted R Square*	*Std. Error of the Estimate*
1	,991[a]	,983	,973	,46039

a. *Predictors*: (*Constant*), X7, X1, X2, X5, X4, X3, X6

b. Dependent *Variable*: Y

Artinya, sebesar 98,3% variasi atau perubahan yang terjadi pada variabel *waste material* (Y) dapat dijelaskan oleh tujuh variabel bebas yang digunakan dalam model regresi ini, yaitu *desain* (X1), *pengadaan* (X2), *penanganan* (X3), *pelaksanaan* (X4), *residual* (X5), *lain-lain* (X6), dan *meminimalkan waste material* (X7).

Nilai Adjusted R Square sebesar 0,973 juga menunjukkan bahwa model regresi tetap memiliki tingkat penyesuaian yang tinggi terhadap data meskipun telah disesuaikan dengan jumlah variabel prediktor yang digunakan. Dengan demikian, hanya sebesar 1,7% dari variasi *waste material* yang tidak dapat dijelaskan oleh ketujuh variabel tersebut dan kemungkinan dipengaruhi oleh variabel-variabel lain di luar model ini, seperti faktor eksternal, manajerial, atau kondisi lingkungan yang tidak dimasukkan ke dalam analisis. Hal ini menunjukkan bahwa model regresi yang dibangun memiliki kemampuan prediktif yang sangat baik dalam menjelaskan fenomena yang diteliti.

3.6 Faktor-faktor Penyebab sisa material pada proyek pembangunan UPT BKN Gorontalo

Berdasarkan hasil wawancara yang dianalisis dengan bantuan perangkat lunak SPSS, diperoleh persamaan regresi linier sebagai berikut:

$$Y = 9{,}798 + 0{,}371X3 + 0{,}340X4 + 0{,}956X6$$

Persamaan ini menunjukkan bahwa terdapat tiga variabel bebas yang secara signifikan memengaruhi terjadinya sisa material (*waste material*) pada proyek pembangunan UPT BKN Gorontalo, yaitu variabel *penanganan* (X3), *pelaksanaan* (X4), dan *lain-lain* (X6).

Nilai konstanta sebesar 9,798 mengindikasikan bahwa ketika semua variabel bebas X3, X4, dan X6 bernilai nol atau tidak memberikan kontribusi apa pun, maka tingkat *waste material* (Y) tetap berada pada angka 9,798. Hal ini menunjukkan adanya sisa material yang tetap terjadi meskipun tanpa dipengaruhi oleh faktor-faktor yang sedang diuji, yang kemungkinan disebabkan oleh faktor luar atau kondisi lapangan yang tidak tercakup dalam model analisis ini.

Selanjutnya, koefisien regresi dari variabel *penanganan* (X3) sebesar 0,371 menunjukkan bahwa setiap peningkatan satu satuan dalam kualitas atau intensitas *penanganan material* akan meningkatkan jumlah sisa material sebesar 0,371 satuan, dengan asumsi bahwa variabel *pelaksanaan* (X4) dan *lain-lain* (X6) tetap konstan. Ini menandakan bahwa penanganan yang tidak tepat atau tidak efisien dalam proses konstruksi, seperti kesalahan penyimpanan, kerusakan saat pemindahan, atau ketidaksesuaian spesifikasi, memiliki kontribusi yang nyata terhadap peningkatan limbah material.

Variabel *pelaksanaan* (X4) memiliki koefisien regresi sebesar 0,340, yang berarti bahwa setiap kenaikan satu satuan dalam aspek pelaksanaan konstruksi, seperti kesalahan teknis, keterlambatan jadwal, atau kurangnya pengawasan lapangan, dapat meningkatkan sisa material sebesar 0,340 satuan. Ini menunjukkan bahwa kendala dalam pelaksanaan proyek secara langsung berkorelasi dengan inefisiensi penggunaan material.

Variabel *lain-lain* (X6) justru memberikan kontribusi terbesar dalam model ini, dengan nilai koefisien sebesar 0,956. Artinya, peningkatan satu satuan dalam faktor-faktor lain yang tidak secara langsung dikategorikan dalam aspek desain, pengadaan, penanganan, pelaksanaan, residu, maupun upaya meminimalkan limbah, dapat meningkatkan volume sisa material sebesar 0,956 satuan. Hal ini menjadi

sinyal penting bahwa faktor eksternal seperti kondisi cuaca, ketidaktepatan perencanaan volume material, perubahan desain mendadak, atau bahkan kesalahan komunikasi antar pihak terkait, merupakan penyumbang utama terjadinya *waste material* dalam proyek ini.

Secara keseluruhan, model regresi ini menunjukkan bahwa pengelolaan sisa material tidak hanya bergantung pada faktor teknis semata, tetapi juga pada aspek manajerial dan eksternal yang sering kali luput dari perhatian. Oleh karena itu, peningkatan efektivitas dalam penanganan, pelaksanaan yang terstruktur dan disiplin, serta pengendalian terhadap faktor-faktor tak terduga sangat penting dalam mengurangi pemborosan material pada proyek konstruksi.

4. KESIMPULAN DAN SARAN/REKOMENDASI

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil survei, fakta, dan analisis regresi linier berganda diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. *Waste* material dipengaruhi beberapa faktor yaitu, penanganan sebesar 0,371% (penyimpanan yang keliru menyebabkan kerusakan pada material dan Penanganan yang tidak hati-hati pada saat pembongkaran material untuk dimasukan kegudang), pelaksanaan sebesar 0,340% (pengukuran kurang akurat dan peralatan yang kurang berfungsi dengan baik dan kurangnnya pengontrolan material di proyek) serta lain-lain sebesar 0,956% (cuaca buruk yang terjadi dilapangan).
2. Tindakan untuk meminimalkan sisa material yang harus dilakukan pada proyek konstruksi pembangunan UPT BKN Gorontalo yaitu:
   a. Variabel penanganan, pihak kontraktor harus melakukan inspeksi ketika material yang dikirim telah tiba di lokasi proyek.
   b. Variabel pelaksanaan, pihak kontraktor harus memilih pekerja yang memiliki pengalaman dan keterampilan yang sesuai untuk pekerjaan yang dilakukan

Variabel *residual*, Pihak kontraktor dapat mendaur ulang atau menggunakan kembali material-material yang tersisa di lapangan.

4.2 Saran/Rekomendasi

1. Hasil dari penelitian ini diharapkan memberikan informasi yang bermanfaat bagi pihak-pihak yang terlibat dalam proyek kontruksi dalam usaha meminimalkan terjadinya sisa material, terutama harus meperhatikan pada proses pelaksaan dan penanganan.
2. Diharapkan pada penelitian sejenis agar tidak terjadi *waste* material harus memperhatikan beberapa item-item pekerjaan yang dapat mengakibatkan terjadinya *waste* material.

REFERENSI

Amelia, H., & Sulistio, H. (2019). Analisis value engineering pada proyek perumahan Djajakusumah Residence. *JMTS: Jurnal Mitra Teknik Sipil*, *2*(3), 209.

Anggraini, F. D. P., Aprianti, A., Setyawati, V. A. V., & Hartanto, A. A. (2022). Pembelajaran statistika menggunakan software SPSS untuk uji validitas dan reliabilitas. *Jurnal Basicedu*, *6*(4), 6491-6504.

Ardian, N. (2019). Pengaruh insentif berbasis kinerja, motivasi kerja, dan kemampuan kerja terhadap prestasi kerja pegawai UNPAB. *JEpa*, *4*(2), 119-132.

Bhaskara, A., Ginting, A. A., & Masagala, A. M. (2022). Penerapan Konstruksi Ramping terhadap Waste pada Ruang Lingkup Manajemen Proyek (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Gedung Auditorium di Yogyakarta). *Semesta Teknika*, *25*(1), 80-88.

Cahyani, R. A., & Sitohang, S. (2020). Pengaruh perputaran modal kerja, likuiditas, dan solvabilitas terhadap profitabilitas. *Jurnal Ilmu dan Riset Manajemen (JIRM)*, *9*(6).

Fajar, S., Puspasari, V. H., & Waluyo, R. (2019). Evaluasi dan analisa sisa material konstruksi. *Jurnal Teknika: Jurnal Teoritis dan Terapan Bidang Keteknikan*, *2*(2), 125-135.

Handayani, E., Setiawan, A., & Riananda, A. (2025). Faktor-Faktor Penyebab Waste Material pada Proyek Peningkatan Jalan dengan Cor Beton, Kec. Bayung Lencir. *Jurnal Talenta Sipil*, *8*(1), 501-508.

Januari, A. D., Rusdayanti, N., Kardian, S., & Shara, S. (2024). Urbanisasi Jakarta dan dampaknya terhadap sosial ekonomi dan lingkungan. *Sustainable Transportation and Urban Mobility*, *1*(1).

Lensun, F., Tuloli, M. Y., & Utiarahman, A. (2025). Analisis Sisa Material Besi Tulangan pada Proyek Pembangunan Terminal Tipe B Limboto. *Research Review: Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, *4*(1), 384-392.

Musyafa, A. (2018). Analisis Sisa Material Pekerjaan Struktur Pada Proyek Konstruksi. *Teknisia*, 419-429.

Noviani, S. A., & Rachma, I. N. (2025). Analisis Faktor Penyebab Waste dalam Pendekatan Lean Constraction pada Beberapa Kontraktor. *Akselerasi: Jurnal Ilmiah Teknik Sipil*, *6*(2).

Nur, H. F. (2024). Mitigasi Waste Material Konstruksi Gedung Kampus Universitas Jambi. *Jurnal Daur Lingkungan*, *7*(1).

Pamungkas, T. O., Rifai, M., & Soeryodarundino, K. (2024). Penerapan Lean Construction menggunakan Root Cause Analysis dan Metode Borda dalam mengidentifikasi Waste Non-Value Added Activity (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Bendungan Jragung Paket I PT Waskita Karya). *Sustainable Civil Building Management and Engineering Journal*, *1*(2), 14-14.

Rachman, U. D., & Tenriajeng, A. T. (2019). Analisis Pengaruh Faktor-Faktor Penyebab Sisa Material Terhadap Persentase Sisa Material. *Teknika*, *14*(2), 75-80.

Setyawati, K. C., Aribahwanto, M. A., & Ghifari, M. K. (2022). Pengaruh Urban Sprawl Terhadap Tata Kota Surabaya:(Studi Kasus: Pembangunan perumahan di Surabaya Barat dan Surabaya Timur). *Journal of Economics Development Issues*, *5*(2), 78-85.

Taning, N. P., Masyhudi, L., Hulfa, I., Idrus, S., & Martayadi, U. (2022). Pengaruh Fasilitas Wisata Terhadap Kepuasan Wisatawan Pada Destinasi Wisata Alam Aik Nyet Desa Buwun Sejati. *Journal Of Responsible Tourism*, *2*(2), 379-392.