

IDENTIFIKASI FAKTOR-FAKTOR PENYEBAB TERJADINYA WASTE MATERIAL PADA PROYEK PENINGKATAN KUALITAS KAWASAN PEMUKIMAN KUMUH (STUDI KASUS: DESA CANDIKUNING, KECAMATAN BATURITI, KABUPATEN TABANAN)

[Identification of Factors Causing the Occurrence of Project Waste Materials in Improving the Quality of Slum Areas (Case Study: Candikuning Village, Baturiti District, Tabanan Regency)]

I Ketut Mertayasa¹⁾, Ida Bagus Gede Indramanik^{2)*}, Ni Kadek Astariani³⁾

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Ngurah Rai, Denpasar

ibgindramanikstmt@gmail.com (corresponding)

ABSTRAK

Pengerjaan proyek konstruksi ialah sebuah alur aktivitas yang panjang. Dimana selama pelaksanaan tersebut pasti akan ditemukan berbagai macam persoalan. Persoalan yang paling sering terjadi ialah material terbuang. *Waste material* tidak hanya mengenai pemborosan material, tetapi juga terbuangnya waktu dan tidak memberikan nilai tambah pada pemakai jasa konstruksi. Studi ini memiliki visi untuk memberikan jawaban atas faktor-faktor penyebab *waste material* yang sangat dominan pada proyek peningkatan kualitas kawasan pemukiman kumuh di Desa Candikuning, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan. Studi ini berjalan selama 7 (tujuh) hari dari tanggal 29 Juli 2025 s/d 4 Agustus 2025. Studi ini dijalankan melalui penyebaran kuesioner sebanyak 32 anggota kontraktor yang melakukan pengerjaan proyek konstruksi di Candikuning tersebut. Data dianalisis dengan analisis deskriptif melalui hasil *mean* serta standar deviasi. Studi ini memberikan jawaban yakni faktor-faktor paling yang dominan di *waste material* pada proyek peningkatan kualitas kawasan pemukiman kumuh di Desa Candikuning, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan. Terdapat 3 (tiga) faktor utama yang mempengaruhi *waste material* yaitu Perubahan desain (F5) dimana skor *mean* 4.5 serta standar deviasi 0.57; waktu menunggu perbaikan peralatan (A3) dengan *mean* 4.44 dan standar deviasi 0.56; serta pendetailan gambar yang rumit (F4) nilai untuk *mean* 4.44 serta standar deviasi 0.67.

Kata kunci: *Waste Material; Waste Konstruksi; Proyek*

ABSTRACT

Construction project work is a long process. During the implementation, various problems will inevitably be encountered. The most common problem is wasted materials. Waste materials are not only about wasted materials, but also wasted time and do not provide added value to the users of construction services. This study aims to provide answers to the factors causing material waste that are very dominant in the project to improve the quality of slum areas in Candikuning Village, Baturiti District, Tabanan Regency. This study ran for 7 (seven) days from July 29, 2025 to August 4, 2025. This study was carried out by distributing questionnaires to 32 contractor members who carried out the construction project in Candikuning. Data were analyzed using descriptive analysis through the results of the mean and standard deviation. This study provides answers to the most dominant factors in material waste in the project to improve the quality of slum areas in Candikuning Village, Baturiti District, Tabanan Regency. There are 3 (three) main factors that influence waste material, namely design changes (F5) where the mean score is 4.5 and the standard deviation is 0.57; waiting time for equipment repair (A3) with a mean of 4.44 and a standard deviation of 0.56; and complex image detailing (F4) with a value for the mean of 4.44 and a standard deviation of 0.67.

Keywords: *Waste Material; Construction Waste; Project*

PENDAHULUAN

Perbaikan infrastruktur untuk pemukiman kumuh seperti pembangunan jalan, drainase, dll sangat penting, terutama dalam hal pergerakan orang, perdagangan, dan kehidupan sosial. Untuk memperoleh infrastruktur yang memadai, maka infrastruktur tersebut harus dikelola dan dipelihara secara optimal (Susanti & Sabardila, 2023). Perbaikan infrastruktur seperti jalan merupakan proyek terkait upaya untuk meningkatkan pembangunan daerah atau upaya dalam meningkatkan kualitas kawasan permukiman kumuh. Dalam prosesnya memakan waktu, tentu dalam pengerjaannya banyak problematika yang harus dituntaskan. Persoalan yang sering ada dalam konstruksi proyek ialah pemborosan dan inefisiensi waktu salah satunya adalah waste (Apni & Puspasari, 2019).

Waste atau sisa material ialah problematika serius pada suatu proyek (Perdana et al., 2018). *Waste material* merupakan limbah ialah sampah hasil sisa material tak terpakai dan sampah lainnya yang asalnya dari aktivitas konstruksi, pembersihan, dan pembukaan lahan untuk proyek tersebut (Kurniawan, 2022). *Waste* dalam kegiatan konstruksi tidak hanya ada di lokasi proyek, namun juga kegiatan lainnya yakni langkah-langkah kerja yang sebenarnya tidak ada, perbaikan, dan pembuatan ulang pekerjaan yang salah, menangani material dengan buruk, pemakaian metode konstruksi, waktu menunggu yang lama, alat yang tidak memadai, pekerja yang malas dan keamanan yang kurang terjamin (Apni & Puspasari, 2019; Harsa et al., 2024).

Faktor-faktor penyebab terjadinya *waste* pernah diteliti oleh beberapa peneliti sebelumnya seperti, Apni & Puspasari (2019) dengan studi kasus di Kota Palangka Raya menggunakan metode deskriptif dengan hasil faktor-faktor yang sangat menonjol pada waste material pada pengerjaan konstruksi di Kota Palangka Raya yaitu faktor cuaca; Perdana et al., (2018) dengan studi kasus Rumah Jabatan Rektor Untan Pontianak menggunakan metode analisa Pareto dengan faktor utama sebab adanya *waste material* yakni pembangunan pada rumah jabatan Rektor Universitas Tanjung Pura Pontianak ialah unsur man, measure serta management yang dilakukan kurang baik; Putra & Wiguna (2019) dengan studi kasus Proyek Konstruksi Gedung di Surabaya memakai metode *Fault Tree Analysis, Monte Carlo, and Expected Monetary Value* dengan hasil studi yakni ada tiga unsur *waste* utama mengacu pada nilai EMV yakni pergantian *design* oleh pemilik saat konstruksi sudah berjalan, perancangan yang kurang baik, dan adanya miskomunikasi saat membuat perencanaan desain; Mahapatni & Juliana (2022) dengan studi kasus Pembangunan Gedung SMPN 4 Sukawati memakai teknik studi kuantitatif serta *design* studi komparasi yang bertujuan untuk membandingkan *waste* akibat dari pembesian dan bekisting.

Identifikasi terkait dengan penyebab terjadinya *waste material* pada Proyek Peningkatan Kualitas Kawasan Pemukiman Kumuh di Desa Candikuning dilakukan karena banyaknya kegiatan atau hal yang memicu terjadinya *waste material* pada proyek ini, seperti banyak material yang terendam banjir akibat dari curah hujan yang tinggi sehingga banyak material rusak dan hanyut. Lokasi proyek yang jauh membuat pengiriman bahan material perlu waktu yang lama agar sampai ke lokasi proyek. Proses pengiriman material ini juga berisiko terhadap kualitas dari material yang dikirimkan. Proyek ini dimulai dari 10 Maret 2025 sampai 7 Juli 2025. Dalam proses perbaikan drainase dan jalan paving inilah akan diketahui unsur penyebab terjadinya *waste material* pada proyek tersebut yang akan digunakan sebagai acuan penting atau langkah awal untuk mengurangi besar *waste material* pada proyek yang dijalankan.

Pengamatan dijalankan untuk pekerjaan proyek perbaikan drainase dan jalan dimulai dengan survei lapangan diawali dengan adanya pengerjaan galian untuk drainase dan saluran air. Berjalannya kegiatan proyek ada beberapa terjadi pemborosan di berbagai sektor. Hal ini berdampak pada terbuangnya waktu dan area konstruksi yang tidak baik nantinya ini akan berdampak pada keberlangsungan proyek dan bisa saja menimbulkan tambahan biaya.

METODE PENELITIAN

Studi ini dijalankan dengan analisis deskriptif melalui metode survei. Dimana hasil penelitian ini berupa rangking diambil dari persentase *mean* tersebar. Dari rangking terbesar atau tertinggi itulah kita dapat mengetahui hal yang paling dominan mengakibatkan *waste material*. Hal ini memiliki visi untuk bisa menjawab faktor-faktor penyebab adanya *waste material* yang paling dominan pada

proyek peningkatan kualitas kawasan pemukiman kumuh di Desa Candikuning, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan. Lokasi penelitian ditetapkan di Gang Alamanda, Desa Candikuning, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan, Provinsi Bali dengan titik koordinat -8.2811790, 115.1600060.

Data dikumpulkan dengan teknik survei, dimana data didapat dari pemberian kuesioner dan menjalankan kegiatan wawancara ke kontraktor yang terlibat. Jumlah responden hanya 32 responden, ini karena jumlah pekerjaan disana tidak terlalu banyak. Jumlah ini juga akan memudahkan dalam proses analisis. Kuesioner tersusun dari 2 (dua) bagian, yakni profil narasumber serta unsur-unsur yang memberikan efek *waste material* (material sisa). Kuesioner disebarkan kepada kontraktor yang terlibat dalam proses perbaikan drainase dan jalan guna meningkatkan kualitas pemukiman kumuh di Gang Alamanda, Desa Candikuning, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan. Penyebaran kuesioner pada daerah studi dilaksanakan langsung oleh peneliti. Data dikalkulasikan secara deskriptif dengan memanfaatkan program SPSS 25.

Penyebaran kuesioner sebanyak 32 (tiga puluh dua) kuesioner dengan kuesioner kembali sebanyak 32 (tiga puluh dua) kuesioner. Sehingga respon *rate* kuesioner dapat dilihat sebagai berikut:

$$\text{respon rate kuesiner} = \frac{\text{kuisiонер tersebar}}{\text{kuisiонер kembali}} \times 100$$

$$\text{respon rate kuesiner} = \frac{32}{32} \times 100 = 100\%$$

Syarat: respon rate dengan angka terendah yakni 10%, jika > 30% sudah termasuk dalam kriteria yang baik, jika apabila > 70% sudah bisa dinyatakan sangat baik. Dari perhitungan diatas diperoleh *respon rate* sebesar 100% sebanyak 32 kuesioner yang kembali sehingga respon *rate* sangat baik dan perhitungan dapat dilanjutkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi Responden

Pada studi ini, bahwasannya jumlah sampel yang digunakan berjumlah 32 responden yang merupakan kontraktor yang terlibat dalam proses perbaikan drainase dan jalan. Berikut merupakan uraian identifikasi karakteristik responden dalam Tabel 1. sebagai berikut:

Tabel 1. Identifikasi Karakteristik Responden

Karakteristik	Kategori	Jumlah	Persentase
Jabatan	Direktur	1	3%
	Staff	3	9%
	Operator	3	9%
	Mandor	3	9%
	Pekerja	22	69%
Total		32	100%
Usia	< 30 Tahun	20	63%
	30-39 Tahun	11	34%
	40-50 Tahun	1	3%
	>50 Tahun	0	0%
Total		32	100%
Jenis Kelamin	Perempuan	30	94%
	Laki-Laki	2	6%
Total		32	100%
Pengalaman Kerja	<5 tahun	5	16%
	5-10 tahun	12	38%
	11-15 tahun	8	25%
	>15 tahun	7	22%
Total		32	100%

Berdasarkan acuan dalam Tabel 1, mayoritas narasumber memiliki rentang usia produktif >30 tahun (63%) dan didominasi perempuan (94%). Dari jabatan pekerjaan, sebagian besar adalah pekerja (69%). Pengalaman kerja artinya kebanyakan responden sudah berpengalaman kerja lebih dari 5-10 tahun (38%), sehingga pengalaman mereka cukup relevan untuk menggambarkan kondisi aktual pengguna TMD.

Uji Variabel Penelitian

1. Uji Validitas

Uji validitas ialah mencari jawaban untuk keakuratan sebuah data yang sebenarnya ada di lokasi studi atau objek dari data yang didapat. Membuktikan validitas data ini ialah menjadi tujuan dari pengujian ini. Hasil uji validitas tersaji kedalam Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Hasil Uji Validitas

Kategori	Kode	Syarat 1			Syarat 2			
		r hitung	>	rtabel	Ket	Sig	< 0.05	Ket
Waktu Tunggu	A1	0.602	>	0.349	Valid	0.000	< 0.05	Valid
	A2	0.564	>	0.349	Valid	0.001	< 0.05	Valid
	A3	0.595	>	0.349	Valid	0.000	< 0.05	Valid
	A4	0.769	>	0.349	Valid	0.000	< 0.05	Valid
	A5	0.568	>	0.349	Valid	0.001	< 0.05	Valid
	A6	0.449	>	0.349	Valid	0.010	< 0.05	Valid
Material / Bahan	B1	0.646	>	0.349	Valid	0.000	< 0.05	Valid
	B2	0.372	>	0.349	Valid	0.036	< 0.05	Valid
	B3	0.385	>	0.349	Valid	0.029	< 0.05	Valid
	B4	0.638	>	0.349	Valid	0.000	< 0.05	Valid
	B5	0.39	>	0.349	Valid	0.027	< 0.05	Valid
	B6	0.668	>	0.349	Valid	0.000	< 0.05	Valid
	B7	0.535	>	0.349	Valid	0.002	< 0.05	Valid
	B8	0.433	>	0.349	Valid	0.013	< 0.05	Valid
	C1	0.692	>	0.349	Valid	0.000	< 0.05	Valid
	C2	0.647	>	0.349	Valid	0.000	< 0.05	Valid
	C3	0.617	>	0.349	Valid	0.000	< 0.05	Valid
Sumber Daya Manusia	C4	0.525	>	0.349	Valid	0.002	< 0.05	Valid
	C5	0.404	>	0.349	Valid	0.022	< 0.05	Valid
	C6	0.65	>	0.349	Valid	0.000	< 0.05	Valid
	C7	0.367	>	0.349	Valid	0.039	< 0.05	Valid
	C8	0.449	>	0.349	Valid	0.010	< 0.05	Valid
	C9	0.669	>	0.349	Valid	0.000	< 0.05	Valid
	C10	0.532	>	0.349	Valid	0.002	< 0.05	Valid
Pelaksanaan Konstruksi	C11	0.425	>	0.349	Valid	0.015	< 0.05	Valid
	D1	0.712	>	0.349	Valid	0.000	< 0.05	Valid
	D2	0.473	>	0.349	Valid	0.006	< 0.05	Valid
	D3	0.524	>	0.349	Valid	0.002	< 0.05	Valid
	D4	0.47	>	0.349	Valid	0.007	< 0.05	Valid
	D5	0.589	>	0.349	Valid	0.000	< 0.05	Valid
	D6	0.564	>	0.349	Valid	0.001	< 0.05	Valid
	D7	0.428	>	0.349	Valid	0.015	< 0.05	Valid
Manajemen	D8	0.459	>	0.349	Valid	0.008	< 0.05	Valid
	E1	0.719	>	0.349	Valid	0.000	< 0.05	Valid
	E2	0.643	>	0.349	Valid	0.000	< 0.05	Valid
	E3	0.602	>	0.349	Valid	0.000	< 0.05	Valid
	E4	0.727	>	0.349	Valid	0.000	< 0.05	Valid
	E5	0.467	>	0.349	Valid	0.007	< 0.05	Valid

Kategori	Kode	Syarat 1			Syarat 2			
		r hitung	>	rtabel	Ket	Sig	< 0.05	Ket
Desain dan Dokumentasi	F1	0.792	>	0.349	Valid	0.000	< 0.05	Valid
	F2	0.596	>	0.349	Valid	0.000	< 0.05	Valid
	F3	0.741	>	0.349	Valid	0.000	< 0.05	Valid
	F4	0.485	>	0.349	Valid	0.005	< 0.05	Valid
	F5	0.637	>	0.349	Valid	0.000	< 0.05	Valid
	F6	0.362	>	0.349	Valid	0.042	< 0.05	Valid
	F7	0.351	>	0.349	Valid	0.049	< 0.05	Valid
Eksternal	G1	0.353	>	0.349	Valid	0.048	< 0.05	Valid
	G2	0.371	>	0.349	Valid	0.036	< 0.05	Valid
	G3	0.722	>	0.349	Valid	0.000	< 0.05	Valid
	G4	0.791	>	0.349	Valid	0.000	< 0.05	Valid
	G5	0.806	>	0.349	Valid	0.000	< 0.05	Valid
	G6	0.77	>	0.349	Valid	0.000	< 0.05	Valid

2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas ini menjadi ukuran sebuah data studi tersebut konsisten ataupun tidak. Jawaban yang diberikan oleh data studi bisa dinyatakan terpercaya jika jawabannya konsisten. Tujuan pengujian ini ialah membuktikan konsisten tidaknya jawaban yang diberikan oleh narasumber. Hasil pengujian ditunjukkan pada Tabel 3:

Tabel 3. Hasil Uji Reliabilitas

Kategori	Kode	Uji Reliabilitas			
		Syarat			Ket
		Cronbach's Alpha	>	0.6	
Waktu Tunggu	A1	0.617	>	0.60	Reliabel
	A2	0.617	>	0.60	Reliabel
	A3	0.617	>	0.60	Reliabel
	A4	0.617	>	0.60	Reliabel
	A5	0.617	>	0.60	Reliabel
	A6	0.617	>	0.60	Reliabel
Material	B1	0.605	>	0.60	Reliabel
	B2	0.605	>	0.60	Reliabel
	B3	0.605	>	0.60	Reliabel
	B4	0.605	>	0.60	Reliabel
	B5	0.605	>	0.60	Reliabel
	B6	0.605	>	0.60	Reliabel
	B7	0.605	>	0.60	Reliabel
	B8	0.605	>	0.60	Reliabel
Sumber Daya Manusia	C1	0.765	>	0.60	Reliabel
	C2	0.765	>	0.60	Reliabel
	C3	0.765	>	0.60	Reliabel
	C4	0.765	>	0.60	Reliabel
	C5	0.765	>	0.60	Reliabel
	C6	0.765	>	0.60	Reliabel
	C7	0.765	>	0.60	Reliabel
	C8	0.765	>	0.60	Reliabel
	C9	0.765	>	0.60	Reliabel
	C10	0.765	>	0.60	Reliabel
	C11	0.765	>	0.60	Reliabel
Pelaksanaan Konstruksi	D1	0.612	>	0.60	Reliabel

Kategori	Kode	Uji Realibilitas			
		Syarat			Ket
		<i>Cronbach's Alpha</i>	>	0.6	
	D2	0.612	>	0.60	Reliabel
	D3	0.612	>	0.60	Reliabel
	D4	0.612	>	0.60	Reliabel
	D5	0.612	>	0.60	Reliabel
	D6	0.612	>	0.60	Reliabel
	D7	0.612	>	0.60	Reliabel
	D8	0.612	>	0.60	Reliabel
Manajemen	E1	0.629	>	0.60	Reliabel
	E2	0.629	>	0.60	Reliabel
	E3	0.629	>	0.60	Reliabel
	E4	0.629	>	0.60	Reliabel
	E5	0.629	>	0.60	Reliabel
Desain dan Dokumentasi	F1	0.648	>	0.60	Reliabel
	F2	0.648	>	0.60	Reliabel
	F3	0.648	>	0.60	Reliabel
	F4	0.648	>	0.60	Reliabel
	F5	0.648	>	0.60	Reliabel
	F6	0.648	>	0.60	Reliabel
	F7	0.648	>	0.60	Reliabel
Eksternal	G1	0.718	>	0.60	Reliabel
	G2	0.718	>	0.60	Reliabel
	G3	0.718	>	0.60	Reliabel
	G4	0.718	>	0.60	Reliabel
	G5	0.718	>	0.60	Reliabel
	G6	0.718	>	0.60	Reliabel

Tabel 3. Menunjukkan pada nilai *Cronbach's Alpha* untuk kategori waktu tunggu adalah $0.617 > 0.60$ data reliabel, kategori material/bahan $0.605 > 0.6$ data reliabel, kategori sumber daya manusia $0.765 > 0.6$ data reliabel, kategori pelaksanaan konstruksi $0.612 > 0.6$ data reliabel, kategori manajemen $0.629 > 0.6$ data reliabel.

Hasil Analisis Data

1. Rekapitan Perangkingan Faktor

Untuk memberikan jawaban unsur mana yang paling dominan mempengaruhi waste material dapat dilihat dari hasil perhitungan SPSS dan perangkingan unsur-unsur penyebab dari waste material berdasarkan nilai *mean* yang tertinggi:

Tabel 4. Ranking Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Waste Material

Kode	Faktor Penyebab <i>Waste Material</i>	Faktor		
		<i>Mean</i>	Std. Deviation	<i>Rank</i>
F5	Perubahan desain	4.50	0.57	1
A3	Waktu menunggu perbaikan dari peralatan	4.44	0.56	2
F4	Pendetailan gambar yang rumit	4.44	0.67	3
C8	Kesalahan pada saat pelaksanaan pekerjaan	4.41	0.71	4
B7	Sisa material/bahan berserakan	4.38	0.75	5
D3	Peralatan tidak bisa diandalkan	4.38	0.66	6
A2	Waktu menunggu material	4.34	0.70	7
A6	Waktu tunggu datangnya alat ke lokasi	4.31	0.54	8
F2	Gambar atau alur kerja berantakan	4.31	0.74	9

Kode	Faktor Penyebab <i>Waste Material</i>	Faktor		
		Mean	Std. Deviation	Rank
B1	Kelebihan material/bahan	4.31	0.74	10
C7	Kesalahan instruksi pekerjaan	4.31	0.74	11
B2	Penghamburan material/bahan	4.25	0.62	12
B5	Penumpukan material di lokasi	4.25	0.62	13
F6	Desain yang buruk	4.25	0.76	14
F3	Revisi dan distribusi gambar lambat	4.25	0.98	15
B8	Kerusakan meterial di lokasi	4.22	0.66	16
E2	Informasi kurang jelas mengenai persyaratan yang ada	4.22	0.66	17
E3	Koordinasi serta komunikasi yang buruk antar pihak terkait	4.22	0.61	18
D2	Peralatan sering rusak	4.19	0.69	19
E5	Metode konstruksi tidak sesuai	4.13	0.66	20
G2	Cuaca	4.13	0.66	21
C2	Kekurangan <i>skill</i> untuk tenaga kerja	4.09	0.73	22
E4	Pengambilan keputusan terlalu lama	4.09	0.73	23
A1	Waktu menunggu instruksi	4.06	1.08	24
E1	Perencanaan serta jadwal yang ada tidak baik	4.00	0.84	25
D6	Pengukuran di lapangan tidak akurat	3.97	0.59	26
A5	Waktu terbuang untuk menunggu desain baru	3.97	0.78	27
D7	Terjadi penambahan jenis pekerjaan	3.97	0.90	28
C10	Pengawas yang tidak berpengalaman	3.94	0.72	29
C3	Delegasi tenaga kerja kurang tepat	3.88	0.83	30
F1	Spesifikasi yang tidak jelas	3.81	1.42	31
G1	Keadaan lokasi tidak bagus	3.81	0.59	32
G6	Jenis tanah	3.81	1.00	33
C5	Kemampuan subkontraktor yang rendah	3.78	0.61	34
G4	Kondisi tanah	3.78	0.83	35
D4	Keterlambatan pelaksanaan pekerjaan	3.75	0.92	36
B3	Material yang ada tidak sesuai	3.72	0.68	37
C11	Kurangnya mandor	3.63	0.87	38
G5	Kedalaman tanah	3.59	0.91	39
C4	Mutu pengawasan rendah	3.53	0.80	40
G3	Kerusakan/kehilangan dari pihak luar	3.47	1.41	41
C6	Tenaga kerja yang mengganggu	3.47	1.24	42
C1	Kedisiplinan pekerja kurang	3.34	1.23	43
A4	Waktu datangnya pekerja ke lokasi	3.09	1.30	44
C9	Pengawas yang terlambat	2.84	1.19	45
D8	Pekerjaan <i>rework</i> dan <i>repair</i>	2.34	0.94	46
D5	Tidak lengkapnya dokumen kontrak	2.09	0.69	47
D1	Terjadi kecelakaan kerja	2.00	0.95	48
B4	Kehilangan material di lokasi	1.94	0.67	49
F7	Ketidaklengkapan dokumen kontrak	1.88	0.87	50
B6	Sering terjadi kehilangan material di lokasi	1.81	0.90	51

Tabel 4 menunjukan faktor dominan yang mempengaruhi *waste material* dengan Metode Pareto (Kenton, 2025). Pada penelitian ini diambil 20% dari total pertanyaan yang ada (51 pertanyaan) sehingga ada 11 pertanyaan yang paling berpengaruh terhadap *waste material* yaitu:

- 1) Faktor paling berpengaruh adalah perubahan desain, yang dipicu oleh penyesuaian anggaran dan proses persetujuan gambar yang berulang.
- 2) Faktor lain yang signifikan meliputi waktu menunggu perbaikan dan kedatangan alat/material, pendetailan dan kejelasan gambar kerja, serta kesalahan pelaksanaan dan instruksi pekerjaan.

- 3) Selain itu, kelebihan dan sisa material, ketidakandalan peralatan, serta kondisi lingkungan proyek turut menyebabkan pemborosan material.
- 4) Secara umum, *waste material* dipengaruhi oleh kelemahan pada aspek perencanaan desain, manajemen material dan peralatan, serta koordinasi pekerjaan di lapangan

2. Cara Meminimalisir *Waste Material*

Berdasarkan survey yang dilakukan, dapat disimpulkan solusi untuk meminimalisir terjadinya *waste material*, adalah sebagai berikut:

Tabel 5. Cara Meminimalisir *Waste Material* untuk Perubahan Desain

Hasil Survei	Penelitian terdahulu
1. Meminimalisir terjadinya perubahan desain	1. Perencanaan yang matang sebelum pelaksanaan proyek (Bulawan, 2020)
2. Lakukan koordinasi secara berkala terkait desain	2. Menjalankan koordinasi yang baik dari pihak owner, kontraktor, dan konsultan pengawas (Kurniawan, 2022)
3. Tanyakan perencanaan secara mendetail	
4. Lakukan presentasi desain kepihak terkait sebelum proyek dimulai	
5. Pastikan proyek dimulai disaat desain sudah disetujui	

Sumber : Hasil Analisis (2025)

Upaya meminimalkan *waste material* akibat perubahan desain dilakukan melalui koordinasi desain yang rutin, perencanaan yang matang, serta memastikan desain telah disetujui seluruh pihak sebelum proyek dimulai.

Tabel 6. Cara Meminimalisir *Waste Material* Waktu Menunggu Perbaikan Peralatan

Hasil Survei	Penelitian terdahulu
1. Perbaikan alat dilakukan oleh para ahli yang sudah berpengalaman	1. Meningkatkan kualitas manajemen alat dan material (Kurniawan, 2022)
2. Pengecekan alat dilakukan secara rutin untuk menghindari kerusakan yang signifikan	
3. Usahakan ada alat cadangan yang siap digunakan disaat alat yang dipakai rusak	

Sumber : Hasil Analisis (2025)

Pengurangan *waste material* dilakukan dengan pengecekan alat secara berkala, perbaikan oleh tenaga ahli, serta penyediaan alat cadangan untuk mencegah terhentinya pekerjaan.

Tabel 7. Cara Meminimalisir *Waste Material* untuk Pendetailan Gambar Rumit

Hasil Survei	Penelitian terdahulu
1. Gambar yang rumit dibuatkan dengan keterangan selengkap mungkin	1. Pemberian informasi dan detail gambar yang jelas (Perdana et al., 2018)
2. Lakukan presentasi kepada pihak yang bertanggung jawab agar gambar dapat tersampaikan dengan baik	
3. Gunakan skala gambar yang kecil (contoh skala 1:5) agar gambar detail terlihat lebih jelas	

Sumber : Hasil Analisis (2025)

Solusi yang diterapkan meliputi penyediaan gambar kerja dengan keterangan lengkap, skala detail yang jelas, serta presentasi gambar kepada pihak terkait agar mudah dipahami.

Tabel 8. Cara Meminimalisir *Waste Material* untuk Kesalahan Saat Pelaksanaan Pekerjaan

Hasil Survei	Penelitian terdahulu
1. Mendengarkan dan focus pada saat di briefing	1. Koordinasi pada tim lapangan, tim teknik serta pengorderan bahan harus baik (Perdana et al., 2018)
2. Selalu pastikan ke mandor atau pengawas sebelum pekerjaan dimulai	

Sumber : Hasil Analisis (2025)

Waste material diminimalkan melalui peningkatan fokus saat *briefing*, klarifikasi pekerjaan kepada pengawas, serta koordinasi intensif antar tim lapangan.

Tabel 9. Cara Meminimalisir *Waste Material* untuk Sisa Material/Bahan Berserakan

Hasil Survei	Penelitian terdahulu
1. Berikan alas pada tempat material, untuk menghindari material yang berserakan.	1. Penyediaan fasilitas penyimpanan material/gudang yang baik dan memadai (Bulawan, 2020)
2. Lebih berhati-hati dalam pengambilan material	2. Material tidak diletakan dengan benar (Beatrix et al., 2020)
	3. Menurunkan muatan material secara hati-hati (Beatrix et al., 2020)

Sumber : Hasil Analisis (2025)

Upaya pengendalian dilakukan dengan penyediaan alas dan tempat penyimpanan material yang memadai serta penanganan material secara hati-hati di area proyek.

Tabel 10. Cara Meminimalisir *Waste Material* untuk Peralatan Tidak Bisa Diandalkan

Hasil Survei	Penelitian terdahulu
1. Sebelum alat digunakan selalu pastikan alat dalam kondisi baik	1. Meningkatkan kualitas manajemen alat dan material (Kurniawan, 2022)
2. Lakukan pengecekan alat secara berkala	

Sumber : Hasil Analisis (2025)

Pencegahan *waste material* dilakukan dengan memastikan kondisi alat sebelum digunakan dan melakukan pemeliharaan serta pengecekan alat secara rutin.

Tabel 11. Cara Meminimalisir *Waste Material* untuk Waktu Menunggu Material

Hasil Survei	Penelitian terdahulu
1. Pesan material di jauh-jauh hari sebelum digunakan	1. Material di simpan pada pusat penyimpanan/gudang dan diangkut langsung ke lokasi bila diperlukan (Beatrix et al., 2020)
2. Pastikan material datang H-1 sebelum pekerjaan di mulai	2. Mendatangkan bahan dari suplier terdekat (Perdana et al., 2018)
	3. Harus ada waktu yang jelas kapan material datang (Perdana et al., 2018)

Sumber : Hasil Analisis (2025)

Pengurangan pemborosan dilakukan dengan pemesanan material lebih awal, penjadwalan kedatangan material yang tepat, serta pemilihan pemasok yang dekat dengan lokasi proyek

Tabel 12. Cara Meminimalisir *Waste Material* Waktu menunggu datangnya alat ke lokasi

Hasil Survei	Penelitian terdahulu
1. Booking alat dari jauh-jauh hari	1. Meningkatkan kualitas manajemen alat dan material (Kurniawan, 2022)
2. Pastikan alat tiba di lokasi proyek H-1 sebelum digunakan.	

Sumber : Hasil Analisis (2025)

Waste material diminimalkan melalui pemesanan alat sejak dini dan memastikan alat tiba di lokasi sebelum waktu pelaksanaan pekerjaan.

Tabel 13. Cara Meminimalisir *Waste Material* untuk Gambar Kerja Tidak Jelas

Hasil Survei	Penelitian terdahulu
1. Membuat gambar sedetail dan selengkap mungkin	1. Meningkatkan kualitas manajemen alat dan material (Kurniawan, 2022)
2. Pastikan pada saat print, alat dan bahan yang digunakan dalam keadaan baik	

Sumber : Hasil Analisis (2025)

Solusi dilakukan dengan pembuatan gambar kerja yang jelas dan detail, serta memastikan kualitas pencetakan gambar agar informasi dapat terbaca dengan baik.

Tabel 14. Cara Meminimalisir *Waste Material* untuk Kelebihan Material/Bahan

Hasil Survei	Penelitian terdahulu
1. Lebih teliti dalam menghitung jumlah pesanan	1. Material yang dipesan harus sesuai spesifikasi (Bulawan, 2020)
2. Pesan material secukupnya atau seperlunya	

Sumber : Hasil Analisis (2025)

Upaya pengendalian dilakukan dengan perhitungan kebutuhan material yang lebih teliti dan pemesanan material sesuai spesifikasi serta kebutuhan lapangan.

Tabel 15. Cara Meminimalisir *Waste Material* untuk Kesalahan Instruksi Pekerjaan

Hasil Survei	Penelitian terdahulu
1. Lebih fokus pada saat memberikan <i>briefing</i>	1. Pengawasan serta pemantauan harus ketat oleh ahlinya (Bulawan, 2020)
2. Sebelum memberikan <i>briefing</i> diharapkan dalam keadaan sehat.	2. Melakukan pengawasan dan pembimbingan/arahan kepada pekerja (Perdana et al., 2018)

Sumber : Hasil Analisis (2025)

Waste material diminimalkan melalui peningkatan kualitas *briefing*, kondisi fisik pemberi instruksi yang prima, serta pengawasan dan pembimbingan yang lebih ketat kepada pekerja.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan dari studi ini dapat disimpulkan dengan mengacu pada tujuan studi yakni:

1. Terdapat 3 (tiga) faktor utama yang mempengaruhi *waste material* yaitu perubahan desain (F5), Waktu menunggu perbaikan peralatan (A3) dan Pendetailan gambar yang rumit (F4).
2. Cara meminimalisir *waste material* dilalui dengan 3 faktor yakni berdasarkan faktor perubahan desain, faktor waktu menunggu perbaikan peralatan, dan faktor pendetailan gambar yang rumit.

Saran

Berdasarkan sumber dari hasil studi, analisis data, dan temuan yang telah diperoleh, maka disampaikan beberapa saran yakni:

1. Memerlukan adanya studi yang lebih mendalam untuk mengkaji mengenai *waste material* khususnya pada proyek-proyek yang sedang berjalan sehingga bisa dikaji lagi lebih dalam mengenai persoalan *waste material* yang dimana ini sangat dalam dampaknya pada waktu, mutu serta biaya dari rancangan awal proyek.
2. Pemakaian kuesioner dalam studi ini memiliki kelemahan yakni terkadang apa yang dijawab oleh narasumber tidak mencerminkan hal yang sesungguhnya. Harapan selanjutnya bagi pada peneliti yang ingin meneliti untuk bisa lebih memperjelas dan menajamkan isi dari kuesioner yang dipakai agar nantinya jawaban yang diberikan sesuai apa yang ada di lapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Apni, N., & Puspasari, V. H. (2019). Faktor-Faktor Penyebab Construction Waste Pada Proyek Konstruksi di Kota Palangka Raya. *Jurnal Teknika : Jurnal Teoritis Dan Terapan Bidang Keteknikan*, 3(1), 31–42.
- Beatrix, M., Rochmah, N., Sarya, G., & Dwijayanto, P. (2020). Faktor Penanggulangan Terjadinya Waste Pada Proyek Konstruksi di Surabaya. *EXTRAPOLASI*, 17(2), 1–10. <https://doi.org/10.30996/exp.v17i2.4427>
- Bulawan, A. T. (2020). *Identifikasi Penyebab Waste Material Pada Proyek Perumahan di Kota Makassar*. Universitas Hasanuddin.
- Harsa, S. R., Suherman, Yola, M., Nur, M., & Harpito. (2024). Mereduksi Waste pada Konstruksi Pembangunan Fasilitas Gedung di Universitas Riau dengan Konsep Lean Construction Studi Kasus : PT. Brantas Abipraya. *Matrik : Jurnal Manajemen & Teknik Industri – Produksi*, 24, 197–208. <https://doi.org/10.350587/Matrik>
- Kenton, W. (2025). *Pareto Analysis: Definition, How to Create a Pareto Chart, and Example*. <https://www.investopedia.com/terms/p/pareto-analysis.asp#toc-the-bottom-line>
- Kurniawan, H. A. (2022). *Studi Penerapan Construction Waste Management Dalam Meminimalkan Sisa Material Konstruksi*. Universitas Tidar.
- Mahapatni, I. A. P., & Juliana, I. K. I. (2022). Analisis Waste Level dan Waste Cost Bekisting dan Pembesian Pada Pekerjaan Struktur Proyek Konstruksi (Studi Kasus: Pembangunan Gedung SMPN 4 Sukawati). *Gradien*, 017(01), 74–82.
- Perdana, 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, B. F., & Wiguna, I. P. A. (2019). Analisis Faktor Penyebab Waste Pada Proyek Konstruksi Gedung di Kota Surabaya Dengan Metode Expected Monetary Value. *Journal of Civil Engineering*, 34(1), 41–46. <https://doi.org/10.12962/j20861206.v34i1.5177>
- Susanti, P. D., & Sabardila, A. (2023). Pembangunan Jalan dan Jembatan Penghubung Akibat Bendungan Jlantah di Desa Tlobo Dan Karang Sari. *Jurnal Administrasi Publik Dan Pembangunan*, 5(1), 57–71.