

IDENTIFIKASI WASTE MATERIAL DAN FAKTOR PENYEBAB TIMBULNYA PADA PROYEK KONSTRUKSI

IDENTIFICATION OF WASTE MATERIAL FACTORS IN BUILDING CONSTRUCTION PROJECTS

Daffa Miln Bruantama¹, Darmawan Pontan*²
^{1,2}Jurusan Teknik Sipil, Universitas Trisakti, Jakarta
*E-mail: darmawan@trisakti.ac.id

ABSTRAK

Dalam pelaksanaan proyek konstruksi memiliki dampak yang positif dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat, namun juga memiliki dampak negatif. dalam pelaksanaan proyek konstruksi sering menghasilkan limbah material atau waste material. yang pada umumnya tidak memberikan nilai tambah bagi klien namun memakan waktu dan sumber daya alam yang berharga. Sejak tahap awal pelaksanaan proyek konstruksi, manajemen konstruksi seharusnya mempertimbangkan berbagai faktor yang dapat berdampak negatif pada proses konstruksi dan menghasilkan berbagai jenis limbah atau *waste*. secara umum definisi *waste material* konstruksi adalah sisa material yang timbul selama aktifitas konstruksi dimana sudah tidak memiliki nilai. Tujuan penelitian adalah identifikasi untuk mengetahui Jenis – jenis *waste material* dominan yang terjadi didalam proyek konstruksi, Mengetahui Faktor – faktor pekerjaan apakah yang memberikan pengaruh terbesarnya timbulnya *waste material*. Metode yang dipakai untuk menghasilkan data pada penelitian ini menggunakan survey penyebaran kuisioner pada pihak kontraktor dan metode pengolahan data diolah menggunakan metode statistik deskriptif dan pengujian menggunakan aplikasi SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*). Hasil penelitian yang didapat dan diperoleh dari jenis *waste material* dan faktor dominan menunjukkan 3 faktor dominan yang dapat menimbulkan faktor terbesar *waste material*. Dari faktor pekerja, faktor desain, dan faktor manajemen konstruksi. Sehingga diperlukan adanya evaluasi dalam menentukan desain bangunan, koordinasu antar pekerja dan pemilihan manajemen material yang tepat agar dapat mencegah timbulnya *waste material*.

Kata kunci : Identifikasi *waste*, Proyek Konstruksi, *Waste Material*, Faktor - faktor

ABSTRACT

*The implementation of construction projects has a positive impact on improving community welfare, but also has a negative impact. In the implementation of construction projects often produce material waste or material waste. which generally does not add value to clients but consumes valuable time and natural resources. From the early stages of construction project implementation, construction management should consider various factors that can have a negative impact on the construction process and produce various types of waste. In general, the definition of construction material waste is the remaining material that arises during construction activities where it has no value. The purpose of the study is identification to find out the dominant types of waste materials that occur in construction projects, find out what work factors have the greatest influence on the emergence of waste materials. The method used to produce data in this study used a questionnaire distribution survey on the contractor and the data processing method was processed using descriptive statistical methods and testing using the SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) application. The results of research obtained and obtained from the type of waste material and dominant factors show 3 dominant factors that can cause the largest factor of waste material. From worker factors, design factors, and construction management factors. So that there is a need for evaluation in determining building design, coordination between workers and selection of appropriate material management in order to prevent material waste.*

Keywords : Waste identification, Construction Project, Material Waste, Factors

A. PENDAHULUAN

A.1 Latar Belakang

Perkembangan di berbagai bidang konstruksi di Indonesia kini semakin meluas termasuk perkembangan teknologi baru dan inovasi yang diterapkan dalam pelaksanaan proyek konstruksi. Termasuk dalam pembangunan konstruksi gedung – gedung yang semakin kompleks dan modern (Uda et al., 2022). Pelaksanaan pembangunan di sektor pelaksanaan proyek konstruksi memiliki dampak yang positif dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat, namun juga memiliki potensi yang dapat menimbulkan kerusakan lingkungan. sehingga manajemen limbah material diperlukan sebagai fungsi dari manajemen proyek konstruksi. (Reza Mahendra et al., 2019) Tujuan dari manajemen proyek tersebut adalah untuk mencapai kesuksesan suatu proyek yang diukur berdasarkan kriteria waktu, biaya dan kualitas dari proyek yang sudah ditentukan sebelumnya (Mahapatni, 2019)

Dalam pelaksanaan proyek konstruksi sering menghasilkan limbah material atau waste material yang sering diabaikan oleh kontraktor atau pemilik dari proyek tersebut dan hanya dibuang ke tempat pembuangan akhir atau TPA (Asnudin et al., 2017)

Waste atau limbah dapat didefinisikan sebagai tindakan manusia yang menggunakan sumber daya yang signifikan dan tidak menghasilkan nilai tambah. Definisi Sisa material konstruksi adalah hasil dari konstruksi yang sudah tidak lagi berharga dan tidak bermanfaat bagi pemiliknya (Hadut & Koesmargono, 2018).

Sangat tidak mungkin proyek konstruksi, terutama yang melibatkan konstruksi bangunan tidak menghasilkan bahan sisa, oleh karena itu.

untuk menghindari volume bahan sisa yang tinggi. Penting untuk menentukan faktor-faktor penyebab timbulnya sisa material yang besar.

A.2 Tujuan penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis-jenis *waste material* dan faktor-faktor dominan yang memberikan pengaruh terbesar timbulnya *waste material*.

B. STUDI PUSTAKA

B.1 Proyek

Proyek konstruksi adalah kegiatan yang dilakukan dengan jangka waktu tertentu untuk diselesaikan awal hingga akhir. Kegiatan ini melibatkan pemrosesan sumber daya proyek dengan partisipasi pihak terkait yang terorganisir dan terjadwal yang menghasilkan sebuah bangunan. (M Salu, 2014)

B.2 Material

Penggunaan material dalam konstruksi, material konstruksi merupakan elemen yang sangat vital dalam sebuah proyek konstruksi, dimana proporsi yang signifikan dari total biaya proyek dialokasikan untuk material konstruksi. Dalam literatur, terdapat klaim bahwa material konstruksi dapat mencapai 50-70% dari total biaya proyek konstruksi, diluar dari biaya penyimpanan material. Karena itu, diperlukan teknik manajemen yang efektif dan efisien untuk melaksanakan pembelian, penyimpanan, distribusi, dan penghitungan material konstruksi (Haryadi et al., 2018)

B.3 Limbah Material

Dalam jurnal Manajemen Limbah dalam Proyek Konstruksi (Ervianto, 2013), disebutkan bahwa limbah merupakan bagian yang tidak terpisahkan dalam sebuah proses konstruksi sebagaimana dinyatakan dalam berbagai hasil penelitian di banyak negara. Pada saat proses pengerjaan, penggunaan material yang dilakukan pekerja dilapangan, dapat menimbulkan sisa material yang sangat tinggi (TE Tumbelaka, 2017). Menurut (Putra et al., 2018) limbah material yang dihasilkan selama masa pelaksanaan terbagi menjadi dua kategori,

yaitu demolition waste dan construction waste. Demolition waste adalah limbah material akibat proses pembongkaran atau penghancuran yang dilakukan pada pelaksanaan konstruksi contohnya seperti sisa material batu bata pada bangunan eksisting. Sedangkan construction waste adalah limbah material yang dihasilkan karena pelaksanaan konstruksi. Contohnya adalah sisa material kayu bekisting, keramik, besi beton, bata ringan, dan lain sebagainya

B.4 Faktor Penyebab Waste Material

Pekerjaan yang dilakukan pihak kontraktor tidak mungkin akan terhindar dari waste material, dikarenakan proses dari masing – masing bagian pengerjaan akan menghasilkan waste. (Irwanto et al., 2022).

Menurut Osmani di buku yang berjudul “*A Handbook for Management*” (2011). limbah konstruksi diklasifikasikan menjadi sebelas kategori berdasarkan sumbernya diantaranya:

1. Kontrak

Faktor penyebab waste material akibat kontrak adalah tidak lengkapnya dokumen kontrak pada saat dimulainya pekerjaan konstruksi.

2. Pengadaan

Faktor penyebab waste material akibat dari pengadaan adalah komunikasi dan koordinasi yang dilakukan kurang baik dari pihak pembeli dengan pihak penjual.

3. Desain

Faktor penyebab waste material akibat dari desain adalah karena adanya keterlambatan informasi dan koordinasi yang buruk dari pihak atasan kepada pekerja yang berada dilapangan jika ada perubahan desain dan perancangan.

4. Perencanaan dan manajemen proyek

Faktor penyebab waste material akibat dari perencanaan dan manajemen proyek adalah kurangnya pengawasan dalam perencanaan pengelolaan.

5. Pelaksanaan pekerjaan

Faktor penyebab waste material akibat dari pelaksanaan proyek adalah karena adanya tekanan waktu yang membuat penggunaan barang dan produk salah sehingga pekerjaan

dilakukan terburu – buru yang membuat hasil pengerjaan buruk.

6. Pengiriman material

Faktor penyebab waste material akibat dari pengiriman material yaitu karena sulitnya akses oleh kendaraan dalam pengiriman barang ke proyek yang bisa mengakibatkan kerusakan selama pengiriman juga kurangnya pengawasan dalam proses bongkar muat yang tidak sesuai.

7. Pemesanan material

Faktor penyebab waste material akibat dari pemesanan material karena adanya kesalahan dari pengiriman dan salah dari pemasok seperti barang yang dikirim tidak sesuai dengan spesifikasi juga dalam pemesanan tidak diperbolehkan dalam jumlah kecil yang menyebabkan material menjadi sisa.

8. Penyimpanan material

Faktor penyebab waste material akibat dari penyimpanan material karena adanya kesalahan metode penyimpanan dan kebutuhan ruang penyimpanan yang kurang memenuhi kebutuhan mengakibatkan barang yang disimpan mengalami kerusakan

9. Penanganan material

Faktor penyebab waste material akibat dari penanganan material adalah bahan – bahan material yang dikirim kelokasi proyek dalam bentuk lepas atau tidak menjadi satu kesatuan yang membuat penanganan material tidak memadai sehingga terbentuknya waste material

10.Sisa bahan

Faktor penyebab waste material akibat dari sisa bahan karena adanya bahan bahan material sisa atau terbuang yang masih bisa digunakan kembali saat dilakukannya pengerjaan yang menggunakan material tersebut tetapi sudah termasuk menjadi limbah.

11.Akibat lainnya

Faktor penyebab waste material akibat lainnya juga bisa terjadi karena adanya faktor – faktor seperti cuaca, vandalisme dan pencurian.

C. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan metode analisis deskriptif dan melakukan survey pada

Proyek Konstruksi Gedung untuk mendapatkan data primer dengan menyebarkan kuesioner dan berdiskusi dengan pihak-pihak dilokasi yang telah ditentukan respondennya. Dan setelah mendapatkan data yang dibutuhkan akan di uji validitas dan reliabilitas, setelah itu akan dilanjutkan lagi dengan metode *index mean* untuk menentukan faktor-faktor terbesar yang mempengaruhi timbulnya *waste material*.

C.1 Uji Validitas

Penggunaan uji validitas untuk mengevaluasi keabsahan pertanyaan penelitian dalam mengukur variabel yang diteliti. Metode yang digunakan untuk menentukan apakah data tersebut valid atau tidak adalah dengan membandingkan R hitung dengan R tabel. Apabila R hitung > R tabel maka butir item data dinyatakan Valid. Nilai R hitung diperoleh dari setiap baris Pearson Correlation di kolom terakhir (Total).

C.2 Uji Reliabilitas

Tabel 1 Kriteria Uji Reabilitas

Keofisien Reliabilitas	Kriteria
0,00 - 0,200	Sangat Kurang Reliable
0,210 - 0,400	Kurang Reliable
0,410 - 0,600	Cukup Reliable
0,610 - 0,800	Reliabel
0,810 - 1,000	Sangat Reliable

Reliabilitas berarti konsisten atau stabil. Untuk uji reliabilitas dilihat dari nilai *Cronbach's Alpha*. Menurut (Sarwono, 2015) jika nilai *Cronbach's Alpha* > 0,61 maka dikatakan reliabel sementara jika nilai *Cronbach's Alpha* > 0,81 maka dapat diartikan sangat reliabel

C.3 Metode Index Mean

Setelah mendapat data yang valid, maka pada tahapan selanjutnya menggunakan metode *index mean* untuk mendapatkan nilai rata – rata semua kuesioner yang telah diberikan kepada responden yang sudah terstruktur.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

D.1 Uji Validitas

Nilai R tabel dapat dilihat pada tabel Nilai R *Product Moment (Pearson)* dengan melihat pada nilai R product. Dalam penelitian ini

diketahui N = 32, berarti kita perlu Mencarini nilai R tabel pada tingkat signifikansi 5% dengan nilai N pada tabel sebesar $32-2 = 0,3494$. Maka dapat diperoleh nilai R tabel sebesar 0,3494

D.2 Uji Reliabilitas

Tabel 2 Hasil Pengujian Reliabilitas

Variabel	N of Items	Cronbach's Alpha	Keterangan
A	5	0,712	Reliabel
B	5	0,743	Reliabel
C	6	0,72	Reliabel
D	7	0,814	Reliabel
E	8	0,864	Reliabel
F	4	0,803	Reliabel
G	3	0,724	Reliabel
H	3	0,728	Reliabel

Pada penelitian ini peneliti menguji cobakan disetiap variabel terhadap 32 responden, dimana nilai koefisien Cronbach's Alpha dari variabel tersebut > 0,60, sehingga dapat dikatakan semua butir pertanyaan pada variabel tersebut reliabel dan termasuk dalam kriteria koefisien dengan reliabilitas Tinggi

D.3 Uji Index Mean

Untuk mengetahui nilai rata-rata dari seluruh tanggapan yang diberikan oleh responden pada saat pengisian kuesioner penelitian yang terstruktur dalam sebaran data, digunakan analisis data dengan menggunakan metode Index Mean. Hasil metode Index Mean dapat mencakup terlihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3 Hasil Uji Index Mean

Deskripsi		Mean	Urutan
D7	Apabila Terjadi Pengulangan Pekerjaan(Re-Work)	4,00	1
E2	Jika Terjadi Kesalahan Estimasi Volume Pekerjaan	3,97	2
A5	Apabila Desain Yang Diberikan Berbeda Dengan Perjanjian Awal	3,97	3
A4	Apabila Terjadi Perubahan Spesifikasi Material Saat Sudah Mulai Pengerjaan	3,94	4
B1	Apabila Terjadi Kesalahan Dalam Pemesanan Pengadaan dan Pembelian	3,88	5
B2	Kualitas Material Tidak Sesuai Dengan Spesifikasi Yang Di Butuhkan	3,81	6
C6	Apabila Pengolahan Bahan Material Yang Buruk (Cth: Pemotongan Besi Yang Kurang Efisien)	3,78	7
E7	Apabila Kurangnya Pengawasan Pada Setiap Pekerja Di Lapangan	3,78	8
F3	Kesalahan Dalam Pemotongan atau Pengolahan Material (Cth: Pemotongan Besi)	3,78	9
A2	Apabila Terjadi Banyak Perubahan Desain Bangunan	3,75	10
E8	Kurangnya Kepedulian Terhadap Sisa - Sisa Material Di Area Proyek	3,75	11
E5	Apabila Kurangnya Pengawasan Di Setiap Lokasi Pekerjaan	3,72	12
A3	Apabila Informasi Desain Bangunan Yang Diberikan Kurang Jelas	3,69	13
E4	Kurangnya Pemberian Pembekalan/Edukasi Tentang Pencegahan Waste Material Dari Pekerjaan Bangunan	3,69	14
B4	Apabila Pengadaan atau Pembelian Tidak Sesuai dan Berlebih	3,66	15
B5	Jika Terjadi Perbedaan Material Yang Disiapkan Dengan Yang Dibutuhkan Dilapangan	3,59	16
F4	Apabila Para Pekerja Tidak Mau Memanfaatkan Material Sisa Yang Masih Bagus	3,59	17
E3	Kurangnya Pemberian Pembekalan/Edukasi Metode Kerja Yang Baik dan Benar	3,56	18

E6	Apabila Terjadi Kesalahan Manajemen Penggunaan Material Yang Tidak Diperhitungkan	3,56	19
D3	Apabila Metode Kerja Yang Dilakukan Pekerja Salah	3,53	20
D2	Terdapat Kurangnya Keterampilan Dari Para Pekerja	3,50	21
F2	Apabila Perawatan Material Konstruksi Salah/Tidak Sesuai Prosedur (Cth: Selepas Menggunakan Tidak Di Bersihkan Yang	3,5	22
F1	Pengaplikasian Material Yang Kurang Diperhitungkan Dan Tidak Sesuai	3,47	23
E1	Apabila Perencanaan dan penjadwalan yang kurang baik	3,44	24
D6	Jika Terjadi Miskomunikasi (Salah Pengertian)	3,41	25
C3	Apabila Metode Pembongkaran Material Yang Kurang Efisien dan Tidak Sesuai Prosedur	3,38	26
D5	Apabila Pekerja Kurang Mendengarkan Instruksi Di Awal	3,38	27
H3	Apabila Terjadi Pencurian Material Konstruksi Di Area Proyek	3,34	28
B3	Apabila Pembelian yang tidak dapat dilakukan dalam jumlah yang kecil	3,31	29
C4	Jika Terjadi Penggunaan Material Dengan Mutu Yang Rendah	3,31	30
C2	Jika Terjadi Kerusakan Yang Di Akibatkan Dari Pemindahan Barang Ke Lokasi Pengerjaan Kurang Sesuai Prosedur	3,28	31
C1	Jika Tempat Penyimpanan Material Kurang Sesuai Dengan Prosedur Penyimpanan	3,25	32
D1	Terdapat Pekerja Yang Kurang Berpengalaman	3,25	33
C5	Apabila Penggunaan Alat Material Kurang Memadai	3,13	34
G1	Apabila Tata Letak Material Di Proyek Kurang Baik	3,09	35
D4	Para Pekerja Tidak Fokus Akibat Kurangnya Efektifitas Jam Kerja	3,03	36
H2	Faktor Cuaca	3,03	37
A1	Apabila Kurangnya Kelengkapan Dokumen Kontrak sesudah dimulainya pekerjaan	2,97	38
H1	Jika Terjadi Vandalisme pada bangunan	2,97	39
G2	Apabila Kondisi Lokasi Pengerjaan Yang Kurang Memadai	2,88	40
G3	Apabila Lokasi Proyek Kurang Luas	2,78	41

Terlihat pada tabel 3 bahwa variabel yang paling mempengaruhi terjadinya *waste material* pada proyek diurutkan kesatu (1) adalah variabel D7 adalah Terjadi Pengulangan Pekerjaan (*index mean 4,00*), Urutan kedua (2) adalah variabel E2 yaitu jika terjadi kesalahan estimasi volume pekerjaan (*index mean 3,97*), Urutan ketiga (3) adalah variabel A5 yaitu jika desain yang diberikan berbeda dengan perjanjian awal proyek (*index mean 3,97*)

D.4 Hasil Penelitian

Pada penelitian ini terdapat hasil penelitian yang diperoleh dari perhitungan *Index mean* yang menjadi faktor-faktor dominan terhadap terjadinya *waste material* pada proyek konstruksi Gedung yaitu Faktor Desain yang mempengaruhi timbulnya *waste material* dan berdasarkan 3 urutan tertinggi dari metode analisis *index mean* adalah sebagai berikut:

1. Faktor Pekerja D7 yaitu apabila terjadi pengulangan pekerjaan (*Re-Work*) (*Index Mean 4,00*), Menjadikan variabel ini sebagai faktor penentu kesatu (1) yang mempengaruhi terjadinya *waste material* pada proyek konstruksi Gedung.
2. Faktor Desain A5 yaitu apabila desain yang diberikan berbeda dengan perjanjian awal (*index mean 3,97*), Menjadikan variabel ini

sebagai faktor kedua (2) yang mempengaruhi terjadinya *waste material* pada proyek konstruksi.

3. Faktor Manajemen Konstruksi E2 yaitu apabila terjadi kesalahan dalam estimasi volume pekerjaan (*index mean 3,97*), Menjadikan variabel ini sebagai faktor ketiga (3) yang mempengaruhi terjadinya *waste material* pada proyek konstruksi gedung.

D.5 Pembahasan

1. Apabila terjadi pengulangan pekerjaan (*Re-Work*) (D7) menjadi urutan pertama (1) dikarenakan jika kejadian seperti itu terjadi pembongkaran suatu bangunan akan menimbulkan puing atau material yang sudah hancur dan tidak bisa dipakai Kembali yang bisa berdampak sekali dalam timbulnya *waste material*.
2. Apabila desain yang diberikan berbeda dengan perjanjian awal (A5) menjadi urutan kedua (2) dikarenakan apabila desain tidak sesuai perjanjian, material yang sudah disiapkan dan pekerjaan telah berlangsung mengakibatkan timbulnya *waste*.
3. Jika terjadi kesalahan estimasi volume pekerjaan (E2) menjadi urutan ketiga (3) dikarenakan apabila terjadi kesalahan dalam estimasi volume pekerjaan maka akan terjadi pembongkaran suatu pekerjaan yang sudah dilakukan dan bisa mengakibatkan timbulnya sisa-sisa bangunan dan material yang sudah tidak bisa dipakai Kembali

E. KESIMPULAN

Tujuan dari adanya penelitian yang berjudul “identifikasi faktor yang mempengaruhi *waste material* pada proyek konstruksi gedung” adalah untuk mengidentifikasi faktor-faktor dominan apa saja yang mempengaruhi timbulnya *waste material* pada proyek konstruksi gedung dan untuk mengetahui jenis-jenis *waste material* yang ada pada proyek konstruksi gedung. Dan berdasarkan tujuan penelitian ini maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

Berdasarkan hasil pengujian *index mean* menggunakan aplikasi SPSS pada faktor-faktor. Diperoleh lima faktor dominan yang mempengaruhi *waste material* pada proyek konstruksi gedung yaitu faktor pekerja Apabila terjadi pengulangan pekerjaan (*Re-Work*) (D7), faktor desain. Apabila desain yang diberikan berbeda dengan perjanjian awal (A5), faktor

manajemen konstruksi. Jika terjadi kesalahan estimasi volume pekerjaan (E2)

F. REFERENSI

- Asnudin, A. (2017). Pengendalian Sisa Material Konstruksi Pada Pembangunan Rumah Tinggal. *Jurnal Mekanika Teknik*, 12(3), 162–164.
- Elshaboury, N., Al-Sakkaf, A., Mohammed Abdelkader, E., & Alfalah, G. (2022). Construction and Demolition Waste Management Research: A Science Mapping Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(8), 4496. <https://doi.org/10.3390/ijerph19084496>
- Hadut, A. M., & Koesmargono, K. (2018). Kajian Identifikasi Penyebab Construction Waste pada Kontraktor Di Daerah Yogyakarta dan Kupang. *Jurnal Teknik Sipil*, 25(3), 237. <https://doi.org/10.5614/jts.2018.25.3.9>
- Irwanto, T. J., Sali, A. B. S., & Khotimah, K. (2022). Pemanfaatan Limbah Konstruksi untuk Timbunan Jalan Desa di Dsn. Nglundo Kecamatan Sukomoro Kabupaten Nganjuk. *Jurnal Pengabdian Teknik Dan Sains (JPTS)*, 2(01), 15–20.
- Mahapatni, I. A. P. S. (2019). Metode Perencanaan dan Pengendalian Proyek Konstruksi. In *UNHI Press*.
- Nawawi, M., Muttaqin, & Afifuddin, M. (2021). Faktor-Faktor Penyebab Timbulnya Waste Materials Dalam Pelaksanaan Proyek. *Teras Jurnal*, 11(2), 295–306.
- Osmani, M. (2011). Construction Waste. In *Waste*. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-381475-3.10015-4>
<https://doi.org/10.30595/jpts.v2i01.13100>
- Purnomo, A., Purnomo, A., Pengajar, S., Teknik, J., Teknik, F., Negeri, U., & William, R. (2010). *Peran Tim Tender Dalam Usaha Peraihan Nilai Kontrak Pada*. V(1), 12–24.
- Putra, I. G. P. A. S., Damayanti, G. A. P. C., & Dewi, A. A. D. P. (2018). Penanganan Waste Material Pada Proyek Konstruksi Gedung Bertingkat. *Jurnal Spektran*, 6(2), 176–185.
- Reza Mahendra, E., Fajryanti Islami, Z., & Damianto, B. (2019). *Identifikasi Karakteristik Dan Pengelolaan Limbah Material Tahap Konstruksi Pada Pembangunan Proyek Rumah Sakit EMC Tangerang*.
- Salu, Milena Maria Sequeira (2014) *Analisis Pengaruh Kerja Lembur Terhadap Produktivitas Tenaga Kerja Proyek Konstruksi*. S1 Thesis, Uajy.
- Uda, S. A. K. A., Nuswantoro, W., & Lestari, P. O. (2022). Identifikasi Penanganan Waste Material Berdasarkan Pandangan Kontraktor Dan Konsultan Kota Palangka Raya. *Jurnal Ilmiah Desain & Konstruksi*, 21(1), 15–25. <https://doi.org/10.35760/dk2022.v21i1.6150>

PAPER NAME

IDENTIFIKASI WASTE MATERIAL.pdf

AUTHOR

Darmawan Pontan

WORD COUNT

3168 Words

CHARACTER COUNT

19547 Characters

PAGE COUNT

6 Pages

FILE SIZE

1.1MB

SUBMISSION DATE

Apr 25, 2024 1:38 PM GMT+7

REPORT DATE

Apr 25, 2024 1:38 PM GMT+7**● 21% Overall Similarity**

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 19% Internet database
- 9% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 14% Submitted Works database

IDENTIFIKASI WASTE MATERIAL DAN FAKTOR PENYEBAB TIMBULNYA PADA PROYEK KONSTRUKSI

IDENTIFICATION OF WASTE MATERIAL FACTORS IN BUILDING CONSTRUCTION PROJECTS

Daffa Miln Bruantama¹, Darmawan Pontan*²
¹Jurusan Teknik Sipil, Universitas Trisakti, Jakarta
*E-mail: darmawan@trisakti.ac.id

ABSTRAK

Dalam pelaksanaan proyek konstruksi memiliki dampak yang positif dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat, namun juga memiliki dampak negatif. dalam pelaksanaan proyek konstruksi sering menghasilkan limbah material atau waste material. yang pada umumnya tidak memberikan nilai tambah bagi klien namun memakan waktu dan sumber daya alam yang berharga. Sejak tahap awal pelaksanaan proyek konstruksi, manajemen konstruksi seharusnya mempertimbangkan berbagai faktor yang dapat berdampak negatif pada proses konstruksi dan menghasilkan berbagai jenis limbah atau waste. secara umum definisi waste material konstruksi adalah sisa material yang timbul selama aktifitas konstruksi dimana sudah tidak memiliki nilai. Tujuan penelitian adalah identifikasi untuk mengetahui Jenis – jenis waste material dominan yang terjadi didalam proyek konstruksi, Mengetahui Faktor – faktor pekerjaan apakah yang memberikan pengaruh terbesarnya timbulnya waste material. Metode yang dipakai untuk menghasilkan data pada penelitian ini menggunakan survey penyebaran kuisioner pada pihak kontraktor dan metode pengolahan data diolah menggunakan metode statistik deskriptif dan pengujian menggunakan aplikasi SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*). Hasil penelitian yang didapat dan diperoleh dari jenis waste material dan faktor dominan menunjukkan 3 faktor dominan yang dapat menimbulkan faktor terbesar waste material. Dari faktor pekerja, faktor desain, dan faktor manajemen konstruksi. Sehingga diperlukan adanya evaluasi dalam menentukan desain bangunan, koordinasi antara pekerja dan pemilihan manajemen material yang tepat agar dapat mencegah timbulnya waste material.

Kata kunci : Identifikasi waste, Proyek Konstruksi, Waste Material, Faktor - faktor

ABSTRACT

The implementation of construction projects has a positive impact on improving community welfare, but also has a negative impact. In the implementation of construction projects often produce material waste or material waste. which generally does not add value to clients but consumes valuable time and natural resources. From the early stage of construction project implementation, construction management should consider various factors that can have a negative impact on the construction process and produce various types of waste. In general, the definition of construction material waste is the remaining material that arises during construction activities where it has no value. The purpose of the study is identification to find out the dominant types of waste materials that occur in construction projects, find out what work factors have the greatest influence on the emergence of waste materials. The method used to produce data in this study used a questionnaire distribution survey on the contractor and the data processing method was processed using descriptive statistical methods and testing using the SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) application. The results of research obtained and obtained from the type of waste material and dominant factors show 3 dominant factors that can cause the largest factor of waste material. From worker factors, design factors, and construction management factors. So that there is a need for evaluation in determining building design, coordination between workers and selection of appropriate material management in order to prevent material waste.

Keywords : Waste identification, Construction Project, Material Waste, Factors

A. PENDAHULUAN

A.1 Latar Belakang

Perkembangan di berbagai bidang konstruksi di Indonesia kini semakin meluas termasuk perkembangan teknologi baru dan inovasi yang diterapkan dalam pelaksanaan proyek konstruksi. Termasuk dalam pembangunan konstruksi gedung – gedung yang semakin kompleks dan modern (Uda et al., 2022). Pelaksanaan pembangunan di sektor pelaksanaan proyek konstruksi memiliki dampak yang positif dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat, namun juga memiliki potensi yang dapat menimbulkan kerusakan lingkungan. Sehingga manajemen limbah material diperlukan sebagai fungsi dari manajemen proyek konstruksi. (Reza Mahendra et al., 2019) Tujuan dari manajemen proyek tersebut adalah untuk mencapai kesuksesan suatu proyek yang diukur berdasarkan kriteria waktu, biaya dan kualitas dari proyek yang sudah ditentukan sebelumnya (Mahapatni, 2019)

Dalam pelaksanaan proyek konstruksi sering menghasilkan limbah material atau waste material yang sering diabaikan oleh kontraktor atau pemilik dari proyek tersebut dan hanya dibuang ke tempat pembuangan akhir atau TPA (Asnudin et al., 2017)

Waste atau limbah dapat didefinisikan sebagai tindakan manusia yang menggunakan sumber daya yang signifikan dan tidak menghasilkan nilai tambah. Definisi Sisa material konstruksi adalah hasil dari konstruksi yang sudah tidak lagi berharga dan tidak bermanfaat bagi pemiliknya (Hadut & Koesmargono, 2018).

Sangat tidak mungkin proyek konstruksi, terutama yang melibatkan konstruksi bangunan tidak menghasilkan bahan sisa, oleh karena itu.

untuk menghindari volume bahan sisa yang tinggi. Penting untuk menentukan faktor-faktor penyebab timbulnya sisa material yang besar.

A.2 Tujuan penelitian

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui jenis-jenis *waste material* dan faktor-faktor dominan yang memberikan pengaruh terbesar timbulnya *waste material*.

B. STUDI PUSTAKA

B.1 Proyek

Proyek konstruksi adalah kegiatan yang dilakukan dengan jangka waktu tertentu untuk diselesaikan awal hingga akhir. Kegiatan ini melibatkan pemrosesan sumber daya proyek dengan partisipasi pihak terkait yang terorganisir dan terjadwal yang menghasilkan sebuah bangunan. (M Salu, 2014)

B.2 Material

Penggunaan material dalam konstruksi, material konstruksi merupakan elemen yang sangat vital dalam sebuah proyek konstruksi, dimana proporsi yang signifikan dari total biaya proyek dialokasikan untuk material konstruksi. Dalam literatur, terdapat klaim bahwa material konstruksi dapat mencapai 50-70% dari total biaya proyek konstruksi, diluar dari biaya penyimpanan material. Karena itu, diperlukan teknik manajemen yang efektif dan efisien untuk melaksanakan pembelian, penyimpanan, distribusi, dan penghitungan material konstruksi (Haryadi et al., 2018)

B.3 Limbah Material

Dalam jurnal Manajemen Limbah dalam Proyek Konstruksi (Ervianto, 2013), disebutkan bahwa limbah merupakan bagian yang tidak terpisahkan dalam sebuah proses konstruksi sebagaimana dinyatakan dalam berbagai hasil penelitian di banyak negara. Pada saat proses pengerjaan, penggunaan material yang dilakukan pekerja dilapangan, dapat menimbulkan sisa material yang sangat tinggi (TE Tumbelaka, 2017). Menurut (Putra et al., 2018) limbah material yang dihasilkan selama masa pelaksanaan terbagi menjadi dua kategori,

yaitu demolition waste dan construction waste. Demolition waste adalah limbah material akibat proses pembongkaran atau penghancuran yang dilakukan pada pelaksanaan konstruksi contohnya seperti sisa material batu bata pada bangunan eksisting. Sedangkan construction waste adalah limbah material yang dihasilkan karena pelaksanaan konstruksi. Contohnya adalah sisa material kayu bekisting, keramik, besi beton, bata ringan, dan lain sebagainya

B.4 Faktor Penyebab Waste Material

Pekerjaan yang dilakukan pihak kontraktor tidak mungkin akan terhindar dari waste material, dikarenakan proses dari masing – masing bagian pengerjaan akan menghasilkan waste. (Irwanto et al., 2022).

Menurut Osmani di buku yang berjudul “*A Handbook for Management*” (2011). limbah konstruksi diklasifikasikan menjadi sebelas kategori berdasarkan sumbernya diantaranya:

1. Kontrak

Faktor penyebab waste material akibat kontrak adalah tidak lengkapnya dokumen kontrak pada saat dimulainya pekerjaan konstruksi.

2. Pengadaan

Faktor penyebab waste material akibat dari pengadaan adalah komunikasi dan koordinasi yang dilakukan kurang baik dari pihak pembeli dengan pihak penjual.

3. Desain

Faktor penyebab waste material akibat dari desain adalah karena adanya keterlambatan informasi dan koordinasi yang buruk dari pihak atasan kepada pekerja yang berada dilapangan jika ada perubahan desain dan perancangan.

4. Perencanaan dan manajemen proyek

Faktor penyebab waste material akibat dari perencanaan dan manajemen proyek adalah kurangnya pengawasan dalam perencanaan pengelolaan.

5. Pelaksanaan pekerjaan

Faktor penyebab waste material akibat dari pelaksanaan proyek adalah karena adanya tekanan waktu yang membuat penggunaan barang dan produk salah sehingga pekerjaan

dilakukan terburu – buru yang membuat hasil pengerjaan buruk.

6. Pengiriman material

Faktor penyebab waste material akibat dari pengiriman material yaitu karena sulitnya akses oleh kendaraan dalam pengiriman barang ke proyek yang bisa mengakibatkan kerusakan selama pengiriman juga kurangnya pengawasan dalam proses bongkar muat yang tidak sesuai.

7. Pemesanan material

Faktor penyebab waste material akibat dari pemesanan material karena adanya kesalahan dari pengiriman dan salah dari pemasok seperti barang yang dikirim tidak sesuai dengan spesifikasi juga dalam pemesanan tidak diperbolehkan dalam jumlah kecil yang menyebabkan material menjadi sisa.

8. Penyimpanan material

Faktor penyebab waste material akibat dari penyimpanan material karena adanya kesalahan metode penyimpanan dan kebutuhan ruang penyimpanan yang kurang memenuhi kebutuhan mengakibatkan barang yang disimpan mengalami kerusakan

9. Penanganan material

Faktor penyebab waste material akibat dari penanganan material adalah bahan – bahan material yang dikirim kelokasi proyek dalam bentuk lepas atau tidak menjadi satu kesatuan yang membuat penanganan material tidak memadai sehingga terbentuknya waste material

10.Sisa bahan

Faktor penyebab waste material akibat dari sisa bahan karena adanya bahan bahan material sisa atau terbuang yang masih bisa digunakan kembali saat dilakukannya pengerjaan yang menggunakan material tersebut tetapi sudah termasuk menjadi limbah.

11.Akibat lainnya

Faktor penyebab waste material akibat lainnya juga bisa terjadi karena adanya faktor – faktor seperti cuaca, vandalisme dan pencurian.

C. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan metode analisis deskriptif dan melakukan survey pada

Proyek Konstruksi Gedung untuk mendapatkan data primer dengan menyebarkan kuesioner dan berdiskusi dengan pihak-pihak dilokasi yang telah ditentukan respondennya. Dan setelah mendapatkan data yang dibutuhkan akan di uji validitas dan reliabilitas, setelah itu akan dilanjutkan lagi dengan metode *index mean* untuk menentukan faktor-faktor terbesar yang mempengaruhi timbulnya *waste material*.

C.1 Uji Validitas

Penggunaan uji validitas untuk mengevaluasi keabsahan pertanyaan penelitian dalam mengukur variabel yang diteliti. Metode yang digunakan untuk menentukan apakah data tersebut valid atau tidak adalah dengan membandingkan R hitung dengan R tabel. Apabila R hitung > R tabel maka butir item data dinyatakan Valid. Nilai R hitung diperoleh dari setiap baris Pearson Correlation di kolom terakhir (Total).

C.2 Uji Reliabilitas

Tabel 1 Kriteria Uji Reabilitas

Keefisien Reliabilitas	Kriteria
0,00 - 0,200	Sangat Kurang Reliable
0,210 - 0,400	Kurang Reliable
0,410 - 0,600	Cukup Reliable
0,610 - 0,800	Reliabel
0,810 - 1,000	Sangat Reliable

Reliabilitas berarti konsisten atau stabil. Untuk uji reliabilitas dilihat dari nilai *Cronbach's Alpha*. Menurut (Sarwono, 2015) jika nilai *Cronbach's Alpha* > 0,61 maka dikatakan reliabel sementara jika nilai *Cronbach's Alpha* > 0,81 maka dapat diartikan sangat reliabel

C.3 Metode Index Mean

Setelah mendapat data yang valid, maka pada tahapan selanjutnya menggunakan metode *index mean* untuk mendapatkan nilai rata – rata semua kuesioner yang telah diberikan kepada responden yang sudah terstruktur.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

D.1 Uji Validitas

Nilai R tabel dapat dilihat pada tabel Nilai R *Product Moment (Pearson)* dengan melihat pada nilai R product. Dalam penelitian ini

diketahui N = 32, berarti kita perlu Mencarini nilai R tabel pada tingkat signifikansi 5% dengan nilai N pada tabel sebesar $32-2 = 0,3494$. Maka dapat diperoleh nilai R tabel sebesar 0,3494

D.2 Uji Reliabilitas

Tabel 2 Hasil Pengujian Reliabilitas

Variabel	N of Items	Cronbach's Alpha	Keterangan
A	5	0,712	Reliabel
B	5	0,743	Reliabel
C	6	0,72	Reliabel
D	7	0,814	Reliabel
E	8	0,864	Reliabel
F	4	0,803	Reliabel
G	3	0,724	Reliabel
H	3	0,728	Reliabel

Pada penelitian ini peneliti menguji cobakan disetiap variabel terhadap 32 responden, dimana nilai koefisien Cronbach's Alpha dari variabel tersebut > 0,60, sehingga dapat dikatakan semua butir pertanyaan pada variabel tersebut reliabel dan termasuk dalam kriteria koefisien dengan reliabilitas Tinggi

D.3 Uji Index Mean

Untuk mengetahui nilai rata-rata dari seluruh tanggapan yang diberikan oleh responden pada saat pengisian kuesioner penelitian yang terstruktur dalam sebaran data, digunakan analisis data dengan menggunakan metode Index Mean. Hasil metode Index Mean dapat mencakup terlihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 3 Hasil Uji Index Mean

Deskripsi		Mean	Urutan
D7	Apabila Terjadi Pengulangan Pekerjaan(Re-Work)	4,00	1
E2	Jika Terjadi Kesalahan Estimasi Volume Pekerjaan	3,97	2
A5	Apabila Desain Yang Diberikan Berbeda Dengan Perjanjian Awal	3,97	3
A4	Apabila Terjadi Perubahan Spesifikasi Material Saat Sudah Mulai Pengerjaan	3,94	4
B1	Apabila Terjadi Kesalahan Dalam Pemesanan Pengadaan dan Pembelian	3,88	5
B2	Kualitas Material Tidak Sesuai Dengan Spesifikasi Yang Di Butuhkan	3,81	6
C6	Apabila Pengolahan Bahan Material Yang Buruk (Cth : Pemotongan Besi Yang Kurang Efisien)	3,78	7
E7	Apabila Kurangnya Pengawasan Pada Setiap Pekerja Di Lapangan	3,78	8
F3	Kesalahan Dalam Pemotongan atau Pengolahan Material (Cth : Pemotongan Besi)	3,78	9
A2	Apabila Terjadi Banyak Perubahan Desain Bangunan	3,75	10
E8	Kurangnya Kepedulian Terhadap Sisa - Sisa Material Di Area Proyek	3,75	11
E5	Apabila Kurangnya Pengawasan Di Setiap Lokasi Pekerjaan	3,72	12
A3	Apabila Informasi Desain Bangunan Yang Diberikan Kurang Jelas	3,69	13
E4	Kurangnya Pemberian Pembekalan/Edukasi Tentang Pencegahan Waste Material Dari Pekerjaan Bangunan	3,69	14
B4	Apabila Pengadaan atau Pembelian Tidak Sesuai dan Berlebih	3,66	15
B5	Jika Terjadi Perbedaan Material Yang Disiapkan Dengan Yang Dibutuhkan Dilapangan	3,59	16
F4	Apabila Para Pekerja Tidak Mau Memanfaatkan Material Sisa Yang Masih Bagus	3,59	17
E3	Kurangnya Pemberian Pembekalan/Edukasi Metode Kerja Yang Baik dan Benar	3,56	18

E6	Apabila Terjadi Kesalahan Manajemen Penggunaan Material Yang Tidak Diperhitungkan	3,56	19
D3	Apabila Metode Kerja Yang Dilakukan Pekerja Salah	3,53	20
D2	Terdapat Kurangnya Keterampilan Dari Para Pekerja	3,50	21
F2	Apabila Perawatan Material Konstruksi Salah/Tidak Sesuai Prosedur (Cth: Selepas Mengunakan Tidak Di Bersihkan Yang	3,5	22
F1	Pengaplikasian Material Yang Kurang Diperhitungkan Dan Tidak Sesuai	3,47	23
E1	Apabila Perencanaan dan penjadwalan yang kurang baik	3,44	24
D6	Jika Terjadi Miskomunikasi (Salah Pengertian)	3,41	25
C3	Apabila Metode Pembongkaran Material Yang Kurang Efisien dan Tidak Sesuai Prosedur	3,38	26
D5	Apabila Pekerja Kurang Mendengarkan Instruksi Di Awal	3,38	27
H3	Apabila Terjadi Pencurian Material Konstruksi Di Area Proyek	3,34	28
B3	Apabila Pembelian yang tidak dapat dilakukan dalam jumlah yang kecil	3,31	29
C4	Jika Terjadi Penggunaan Material Dengan Mutu Yang Rendah	3,31	30
C2	Jika Terjadi Kerusakan Yang Di Akibatkan Dari Pemindahan Barang Ke Lokasi Pengerjaan Kurang Sesuai Prosedur	3,28	31
C1	Jika Tempat Penyimpanan Material Kurang Sesuai Dengan Prosedur Penyimpanan	3,25	32
D1	Terdapat Pekerja Yang Kurang Berpengalaman	3,25	33
C5	Apabila Penggunaan Alat Material Kurang Memadai	3,13	34
G1	Apabila Tata Letak Material Di Proyek Kurang Baik	3,09	35
D4	Para Pekerja Tidak Fokus Akibat Kurangnya Efektifitas Jam Kerja	3,03	36
H2	Faktor Cuaca	3,03	37
A1	Apabila Kurangnya Kelengkapan Dokumen Kontrak sesudah dimulainya pekerjaan	2,97	38
H1	Jika Terjadi Vandalisme pada bangunan	2,97	39
G2	Apabila Kondisi Lokasi Pengerjaan Yang Kurang Memadai	2,88	40
G3	Apabila Lokasi Proyek Kurang Luas	2,78	41

Terlihat pada tabel 3 bahwa variabel yang paling mempengaruhi terjadinya *waste material* pada proyek diurutkan kesatu (1) adalah variabel D7 adalah Terjadi Pengulangan Pekerjaan (*index mean 4,00*), Urutan kedua (2) adalah variabel E2 yaitu jika terjadi kesalahan estimasi volume pekerjaan (*index mean 3,97*), Urutan ketiga (3) adalah variabel A5 yaitu jika desain yang diberikan berbeda dengan perjanjian awal proyek (*index mean 3,97*)

D.4 Hasil Penelitian

Pada penelitian ini terdapat hasil penelitian yang diperoleh dari perhitungan *Index mean* yang menjadi faktor-faktor dominan terhadap terjadinya *waste material* pada proyek konstruksi Gedung yaitu Faktor Desain yang mempengaruhi timbulnya *waste material* dan berdasarkan 3 urutan tertinggi dari metode analisis *index mean* adalah sebagai berikut:

1. Faktor Pekerja D7 yaitu apabila terjadi pengulangan pekerjaan (*Re-Work*) (*Index Mean 4,00*), Menjadikan variabel ini sebagai faktor penentu kesatu (1) yang mempengaruhi terjadinya *waste material* pada proyek konstruksi Gedung.
2. Faktor Desain A5 yaitu apabila desain yang diberikan berbeda dengan perjanjian awal (*index mean 3,97*), Menjadikan variabel ini

sebagai faktor kedua (2) yang mempengaruhi terjadinya *waste material* pada proyek konstruksi.

3. Faktor Manajemen Konstruksi E2 yaitu apabila terjadi kesalahan dalam estimasi volume pekerjaan (*index mean 3,97*), Menjadikan variabel ini sebagai faktor ketiga (3) yang mempengaruhi terjadinya *waste material* pada proyek konstruksi gedung.

D.5 Pembahasan

1. Apabila terjadi pengulangan pekerjaan (*Re-Work*) (D7) menjadi urutan pertama (1) dikarenakan jika kejadian seperti itu terjadi pembongkaran suatu bangunan akan menimbulkan puing atau material yang sudah hancur dan tidak bisa dipakai Kembali yang bisa berdampak sekali dalam timbulnya *waste material*.
2. Apabila desain yang diberikan berbeda dengan perjanjian awal (A5) menjadi urutan kedua (2) dikarenakan apabila desain tidak sesuai perjanjian, material yang sudah disiapkan dan pekerjaan telah berlangsung mengakibatkan timbulnya *waste*.
3. Jika terjadi kesalahan estimasi volume pekerjaan (E2) menjadi urutan ketiga (3) dikarenakan apabila terjadi kesalahan dalam estimasi volume pekerjaan maka akan terjadi pembongkaran suatu pekerjaan yang sudah dilakukan dan bisa mengakibatkan timbulnya sisa-sisa bangunan dan material yang sudah tidak bisa dipakai Kembali

E. KESIMPULAN

Tujuan dari adanya penelitian yang berjudul “identifikasi faktor yang mempengaruhi *waste material* pada proyek konstruksi gedung” adalah untuk mengidentifikasi faktor-faktor dominan saja yang mempengaruhi timbulnya *waste material* pada proyek konstruksi gedung dan untuk mengetahui jenis-jenis *waste material* yang ada pada proyek konstruksi gedung. Dan berdasarkan tujuan penelitian ini maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

Berdasarkan hasil pengujian *index mean* menggunakan aplikasi SPSS pada faktor-faktor. Diperoleh lima faktor dominan yang mempengaruhi *waste material* pada proyek konstruksi gedung yaitu faktor pekerja Apabila terjadi pengulangan pekerjaan (*Re-Work*) (D7), faktor desain. Apabila desain yang diberikan berbeda dengan perjanjian awal (A5), faktor

manajemen konstruksi. Jika terjadi kesalahan estimasi volume pekerjaan (E2)

REFERENSI

- 13 Asnudin, A. (2017). Pengendalian Sisa Material Konstruksi Pada Pembangunan Rumah Tinggal. *Jurnal Mekanika Teknik*, 12(3), 162–164.
- 2 Elshaboury, N., Al-Sakkaf, A., Mohammed Abdelkader, E., & Alfalah, G. (2022). Construction and Demolition Waste Management Research: A Science Mapping Analysis. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(8), 4496. <https://doi.org/10.3390/ijerph19084496>
- 4 Hadut, A. M., & Koesmargono, K. (2018). Kajian Identifikasi Penyebab Construction Waste pada Kontraktor Di Daerah Yogyakarta dan Kupang. *Jurnal Teknik Sipil*, 25(3), 237. <https://doi.org/10.5614/jts.2018.25.3.9>
- 1 Irwanto, T. J., Sali, A. B. S., & Khotimah, K. (2022). Pemanfaatan Limbah Konstruksi untuk Timbunan Jalan Desa di Dsn. Nglundo Kecamatan Sukomoro Kabupaten Nganjuk. *Jurnal Pengabdian Teknik Dan Sains (JPTS)*, 2(01), 15–20.
- 15 Mahapatni, I. A. P. S. (2019). Metode Perencanaan dan Pengendalian Proyek Konstruksi. In *UNHI Press*.
- 17 Nawawi, M., Muttaqin, & Afifuddin, M. (2021). Faktor-Faktor Penyebab Timbulnya Waste Materials Dalam Pelaksanaan Proyek. *Teras Jurnal*, 11(2), 295–306.
- 10 Osmani, M. (2011). Construction Waste. In *Waste*. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-381475-3.10015-4>
- 1 <https://doi.org/10.30595/jpts.v2i01.13100>
- Purnomo, A., Purnomo, A., Pengajar, S., Teknik, J., Teknik, F., Negeri, U., & William, R. (2010). *Peran Tim Tender Dalam Usaha Peraihan Nilai Kontrak Pada*. V(1), 12–24.
- 3 Putra, I. G. P. A. S., Damayanti, G. A. P. C., & Dewi, A. A. D. P. (2018). Penanganan Waste Material Pada Proyek Konstruksi Gedung Bertingkat. *Jurnal Spektran*, 6(2), 176–185.
- 9 Reza Mahendra, E., Fajryanti Islami, Z., & Damianto, B. (2019). *Identifikasi Karakteristik Dan Pengelolaan Limbah Material Tahap Konstruksi Pada Pembangunan Proyek Rumah Sakit EMC Tangerang*.
- 12 Salu, Milena Maria Sequeira (2014) *Analisis Pengaruh Kerja Lembur Terhadap Produktivitas Tenaga Kerja Proyek Konstruksi*. S1 Thesis, Uajy.
- 11 Uda, S. A. K. A., Nuswantoro, W., & Lestari, P. O. (2022). Identifikasi Penanganan Waste Material Berdasarkan Pandangan Kontraktor Dan Konsultan Kota Palangka Raya. *Jurnal Ilmiah Desain & Konstruksi*, 21(1), 15–25. <https://doi.org/10.35760/dk.2022.v21i1.6150>
- 31

● 21% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 19% Internet database
- 9% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 14% Submitted Works database

TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	ejurnal.pps.ung.ac.id Internet	1%
2	University of Melbourne on 2024-03-18 Submitted works	1%
3	journal.unj.ac.id Internet	<1%
4	repository.umj.ac.id Internet	<1%
5	coursehero.com Internet	<1%
6	core.ac.uk Internet	<1%
7	jamesthoengsal.blogspot.com Internet	<1%
8	Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Gadjah Mada on 2021-09-17 Submitted works	<1%

9	repository.unika.ac.id Internet	<1%
10	dergipark.org.tr Internet	<1%
11	ejournal.unira.ac.id Internet	<1%
12	e-journal.uajy.ac.id Internet	<1%
13	repository.pnb.ac.id Internet	<1%
14	Septyana Luckyta Sari. "Motivasi dan Tantangan Menjadi Wirausaha (S... Crossref	<1%
15	journal.ppns.ac.id Internet	<1%
16	jurnal.unissula.ac.id Internet	<1%
17	Universitas Islam Bandung on 2022-01-20 Submitted works	<1%
18	Universitas Respati Indonesia on 2022-07-28 Submitted works	<1%
19	repositorio.utc.edu.ec Internet	<1%
20	Hervina Warninghiyun, Ana Indrayati, Pudiastuti RSP. "Potensi Ekstrak ... Crossref	<1%

21	Universitas Muhammadiyah Sidoarjo on 2022-12-22 Submitted works	<1%
22	Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta on 2021-04-20 Submitted works	<1%
23	journal.stieindragiri.ac.id Internet	<1%
24	Federal University of Technology on 2023-07-25 Submitted works	<1%
25	Udayana University on 2023-08-23 Submitted works	<1%
26	engkoskosasih.wordpress.com Internet	<1%
27	text-id.123dok.com Internet	<1%
28	Universitas Putera Batam on 2021-03-06 Submitted works	<1%
29	docplayer.info Internet	<1%
30	doku.pub Internet	<1%
31	ejournal.gunadarma.ac.id Internet	<1%
32	pt.scribd.com Internet	<1%

33	repositori.usu.ac.id Internet	<1%
34	kiep.go.kr Internet	<1%
35	trijurnal.lemlit.trisakti.ac.id Internet	<1%
36	Ahmad Alyaseen, Arunava Poddar, Hussain Alahmad, Navsal Kumar, P... Crossref	<1%
37	Universitas International Batam on 2018-09-07 Submitted works	<1%
38	Universiti Teknologi MARA on 2014-06-12 Submitted works	<1%
39	ojs.unud.ac.id Internet	<1%
40	repo.iain-tulungagung.ac.id Internet	<1%
41	repository.pradita.ac.id Internet	<1%
42	slideshare.net Internet	<1%
43	Firyal Nida Aulia Sholihah, Hanafi Hanafi. "ANALISIS FAKTOR-FAKTOR ... Crossref	<1%
44	Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia on 2015-11-23 Submitted works	<1%

-
- 45 **Musta'in. "Implementasi Pembelajaran Mufradāt Aş-Şabāḥ Durūs Al-Lu...** <1%
Publication
-
- 46 **Universitas Muhammadiyah Surakarta on 2015-09-11** <1%
Submitted works
-
- 47 **iptek.its.ac.id** <1%
Internet