

SKRIPSI
ANALISIS WASTE MATERIAL PADA PROYEK
KONSTRUKSI GEDUNG BERTINGKAT MENGGUNAKAN
METODE PARETO

(Studi Kasus : Pembangunan Unit Sekolah Baru SMPN 5
Abiansemal)



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

Desak Putu Kathrina Hernita Sari

1915124113

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN
TINGGI
POLITEKNIK NEGERI BALI
JURUSAN TEKNIK SIPIL
PROGRAM STUDI D4 MANAJEMEN PROYEK
KONSTRUKSI
2023



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI

JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-
80364 Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128

Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISIS *WASTE* MATERIAL PADA PROYEK KONSTRUKSI GEDUNG BERTINGKAT MENGGUNAKAN METODE PARETO

Oleh:

DESAK PUTU KATHRINA HERNITA SARI

1915124113

Laporan ini Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Program Pendidikan Diploma IV Pada Jurusan Teknik Sipil
Politeknik Negeri Bali

Disetujui Oleh:

Bukit Jimbaran, 4 Agustus 2023

Pembimbing I

Pembimbing II

Kadek Adi Suryawan, ST, M.Si.

I G A Putu Dewi Paramita, SS, M.Hum.

NIP. 197004081999031002

NIP. 197806242002122001

Disahkan,

Politeknik Negeri Bali
Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ir. I Nyoman Suardika, MT

NIP. 196510261994031001



POLITEKNIK NEGERI BALI

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI

JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung,
Bali-8036 Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128
Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

**SURAT KETERANGAN TELAH
MENYELESAIKAN SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing Skripsi Prodi DIV
Manajemen Proyek Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali
Menerangkan bahwa:

Nama Mahasiswa : Desak Putu Kathrina Hernita Sari
NIM : 1915124113
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil / DIV Manajemen Proyek Konstruksi
Judul : Analisis *Waste* Material Pada Proyek Konstruksi
Gedung Bertingkat Menggunakan Metode Pareto.

Telah dinyatakan selesai menyusun Skripsi dan bisa diajukan sebagai bahan ujian
komprehensif.

Pembimbing I

Kadek Adi Suryawan, ST, M.Si.
NIP. 197004081999031002

Bukit Jimbaran,
Pembimbing II

IG A Putu Dewi Paramitha, SS, M.Hum
NIP. 197806242002122001



Ditahkan,
Politeknik Negeri Bali
Kotaja Jurusan Teknik Sipil

Suardika, MT
NIP. 196510261994031001



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN
TEKNOLOGI

POLITEKNIK NEGERI BALI

JURUSAN TEKNIK SIPIL

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-
80364 Telp. (0361) 701981 (hunting) Fax. 701128

Laman: www.pnb.ac.id Email: poltek@pnb.ac.id

**SURAT KETERANGAN REVISI
LAPORAN SKRIPSI
JURUSAN TEKNIK SIPIL**

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing Skripsi Prodi DIV
Manajemen Proyek Konstruksi, Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali
menerangkan bahwa:

Nama Mahasiswa : Desak Putu Kathrina Hernita Sari
NIM : 1915124113
Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil / DIV Manajemen Proyek Konstruksi
Judul : Analisis *Waste* Material Pada Proyek Konstruksi
Gedung Bertingkat Menggunakan Metode Pareto.

Telah diadakan perbaikan/revisi oleh mahasiswa yang bersangkutan dan
dinyatakan dapat diterima untuk melengkapi Laporan Skripsi.

Bukit Jimbaran, 28 Juli 2023

Pembimbing I

Pembimbing II

Kadek Adi Suryawan, ST, M.Si.
NIP. 197004081999031002

LG A Putu Dewi Paramita, SS, M.Hum.
NIP. 197806242002122001

Disahkan,

Politeknik Negeri Bali

Ketua Jurusan Teknik Sipil

Ir. Nyoman Suardika, MT
NIP. 196510261994031001

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama Mahasiswa : Desak Putu Kathrina Hernita Sari
NIM : 1915124113
Jurusan / Prodi : Teknik Sipil / D4 Manajemen Proyek Konstruksi
Tahun Akademik : 2022 / 2023
Judul : Analisis *Waste* Material Pada Proyek Konstruksi
Gedung Bertingkat Menggunakan Metode Pareto

Dengan ini menyatakan bahwa Skripsi dengan Judul di atas, benar merupakan hasil karya **Asli/Original**.

Demikianlah keterangan ini saya buat dan apabila ada kesalahan dikemudian hari, maka saya bersedia untuk mempertanggungjawabkan.

Bukit Jimbaran,



Desak Putu Kathrina

ANALISIS *WASTE MATERIAL* PADA PROYEK KONSTRUKSI GEDUNG BERTINGKAT MENGGUNAKAN METODE PARETO

(Studi Kasus : Pembangunan Unit Sekolah Baru SMP N 5 Abiansemal)

Desak Putu Kathrina Hernita Sari

1915124113

Jurusan Teknik Sipil, D4 Manajemen Proyek Konstruksi

Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, P.O. Box 1064 Tuban Badung – Bali

Phone : +62-361-701981, Fax : +62-361-701128

Email : dskina60@gmail.com

ABSTRAK

Dalam pembangunan infrastruktur khususnya pada sebuah proyek pembangunan diperlukannya berbagai perencanaan dan pengelolaan yang baik. Terutama pada penggunaan material proyek, tidak jarang beberapa pekerja lapangan menimbulkan *waste material* di proyek dengan persentase yang cukup besar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui material yang memiliki *waste material* dominan dan mengukur seberapa besar nilai *waste level*, *waste cost*, dan *waste index* yang dihasilkan. Dalam penelitian ini, data diperoleh dengan melakukan observasi secara langsung di lapangan, melakukan wawancara dengan pihak terkait, dan mengumpulkan data-data proyek yang terkait dengan material. Analisis data menggunakan analisis deskriptif kuantitatif, yaitu dengan menganalisis jenis material dan kuantitas *waste* dengan menghitung *waste level*, *waste cost*, dan *waste index*. Dari hasil penelitian tersebut didapatkan bahwa : *Waste level* terbesar Besi D13 dengan persentase 5,145%, *Waste Cost* terbesar Pasir dengan nilai Rp 42.822.371, *Waste Index* yang dihasilkan sebesar 0,29 m³/m². Adapun faktor penyebab *waste material* yaitu : faktor manajemen, faktor sumber daya manusia. Upaya penanganan *waste material* ydpat dilakukan dengan menerapkan konsep *reduce, reuse, recycle*.

Kata kunci : *Waste material, waste level, waste cost, waste index.*

ANALISIS WASTE MATERIAL PADA PROYEK KONSTRUKSI GEDUNG BERTINGKAT MENGGUNAKAN METODE PARETO

(Studi Kasus : Pembangunan Unit Sekolah Baru SMP N 5 Abiansemal)

Desak Putu Kathrina Hernita Sari
1915124113

Jurusan Teknik Sipil, D4 Manajemen Proyek Konstruksi
Politeknik Negeri Bali
Bukit Jimbaran, P.O. Box 1064 Tuban Badung – Bali
Phone : +62-361-701981, Fax : +62-361-701128
Email : dskina60@gmail.com

ABSTRAC

In infrastructure development, especially in a development project, good planning and management are needed. Especially in the use of project materials, it is not uncommon for some field workers to cause material waste in projects with a large enough percentage. This study aims to determine the material that has the dominant waste material and measure how much the value of waste level, waste cost, and waste index produced. In this study, data was obtained by conducting direct observations in the field, conducting interviews with related parties, and collecting project data related to materials. Data analysis uses quantitative descriptive analysis, namely by analyzing the type of material and quantity of waste by calculating the waste level, waste cost, and waste index. From the results of the study it was found that: The largest waste level is Iron D13 with a percentage of 5.145%, the largest Waste Cost is Sand with a value of Rp 42,822,371, the resulting Waste Index is 0.29 m³/m². There are also factors that cause material waste, namely: management factors, human resource factors. Efforts to handle waste material can be done by applying the concept of reduce, reuse, recycle.

Key Word : Waste material, waste level, waste cost, waste index

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat dan hidayahNya penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini tepat pada waktunya. Laporan skripsi ini disusun berdasarkan permasalahan yang penulis dapatkan untuk menjadikan sebuah penelitian yang dapat bermanfaat bagi yang membutuhkan, khususnya pada bidang teknik sipil manajemen proyek konstruksi.

Penyusunan laporan skripsi ini merupakan salah satu hal yang wajib ditempuh dalam Program Studi D4 Manajemen Proyek Konstruksi. Dalam penyusunan proposal skripsi ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak, oleh sebab itu penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE., M.eCom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Ir. I Nyoman Suardika, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.
3. Ibu Dr. Ir. Putu Hermawati, MT.,selaku Ketua Program Studi D4 Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali.
4. Bapak Kadek Adi Suryawan, ST.,MT., selaku Dosen Pembimbing I dalam penyusunan laporan skripsi ini.
5. Ibu I G A Dewi Paramitha, SS., M.Hum., selaku Dosen Pembimbing II dalam penyusunan laporan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Staf Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali yang telah banyak membantu dalam keperluan administrasi.
7. Pimpinan dan Staf PT. Osa Putra Batom selaku instansi yang telah membantu memberikan data penelitian.
8. Keluarga yang selalu memberikan semangat dan dukungan selama penyusunan laporan skripsi ini.
9. Rekan-rekan seperjuangan yang berstudi di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri yang telah membantu kelancaran dalam penyusunan laporan skripsi ini.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan proposal skripsi yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Dalam menyusun laporan skripsi ini, penulis sangat menyadari banyaknya kekurangan yang terdapat pada laporan skripsi ini. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak, agar laporan skripsi ini lebih baik lagi. Penulis berharap agar laporan skripsi yang telah penulis susun dapat memberikan manfaat dan inspirasi bagi para pembaca maupun para penulis lainnya.

Tabanan, 13 Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Ruang Lingkup.....	3
1.6 Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengertian Proyek Konstruksi.....	5
2.1.1 Pengertian Proyek.....	5
2.1.2 Pengertian Proyek Konstruksi.....	6
2.1.3 Jenis Proyek Konstruksi.....	6
2.2 <i>Waste Material</i>	7
2.2.1 Pengertian <i>Waste Material</i>	7
2.2.2 Klasifikasi Material.....	7
2.2.3 Sumber dan Penyebab <i>Waste Material</i>	7
2.3 Proyek Gedung.....	9
2.4 Manajemen Material	9
2.5 Biaya Material.....	10
2.6 <i>Waste Level</i>	10
2.7 <i>Waste Cost</i>	10
2.8 <i>Waste Index</i>	11
2.9 Metode <i>Pareto</i>	11
BAB III METODE PENELITIAN	13
3.1 Rancangan Penelitian	13
3.2 Lokasi dan waktu	13
3.2.1 Lokasi Penelitian.....	13
3.2.2 Waktu penelitian.....	14
3.3 Penentuan Sumber Data.....	15

3.4	Pengumpulan Data.....	15
3.5	Instrumen Penelitian	16
3.6	Analisis Data.....	17
3.7	Tahapan Penelitian	18
3.8	Bagan Alir Penelitian.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		23
4.1	Gambaran Umum Proyek	23
4.2	Identifikasi Material Berpengaruh Terhadap <i>Waste Cost</i>	24
4.2.1	<i>Work Break Structure</i> (WBS)	24
4.2.2	Kriteria Material Terpilih.....	24
4.2.3	Identifikasi Material	24
4.3	Analisis <i>Waste Material</i>	25
4.3.1	Material Terpasang.....	25
4.3.2	Menghitung <i>Waste Material</i>	25
4.3.3	Diagram <i>Pareto Waste Material</i>	26
4.3.4	<i>Waste Level</i>	33
4.3.5	<i>Waste Cost</i>	34
4.3.6	<i>Waste Index</i>	36
4.4	Faktor Penyebab <i>Waste Material</i>	37
4.5	Upaya Penanganan Material.....	43
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....		46
5.1	Simpulan	46
5.2	Saran	46
DAFTAR PUSTAKA.....		48

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Peta Lokasi.....	14
Gambar 3. 2 Bagan Alir Penelitian.....	22
Gambar 4. 1 Diagram Pareto	31
Gambar 4. 2 Grafik Waste Material.....	34
Gambar 4. 4 Diagram Fishbone Waste Material Keramik.....	38
Gambar 4. 4 Diagram Fishbone Waste Material Keramik.....	38
Gambar 4. 5 Diagram Fishbone Waste Material Mortar.....	38
Gambar 4. 5 Diagram Fishbone Waste Material Mortar.....	38
Gambar 4. 6 Diagram Fishbone Waste Material Bata Ringan.....	39
Gambar 4. 6 Diagram Fishbone Waste Material Bata Ringan.....	39
Gambar 4. 7 Diagram Fishbone Waste Material Semen dan Pasir	40
Gambar 4. 7 Diagram Fishbone Waste Material Semen dan Pasir	40
Gambar 4. 8 Diagram Fishbone Waste Material Multiplek dan List Plafond.....	41
Gambar 4. 9 Diagram Fishbone Waste Material Besi.....	42
Gambar 4. 9 Diagram Fishbone Waste Material Besi.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sumber dan Penyebab Waste Material	8
Tabel 4. 1 Perhitungan Waste Material.....	26
Tabel 4. 2 Perankingan Jenis Material	28
Tabel 4. 3 Material Berpotensi Menghasilkan Waste	32
Tabel 4. 4 Perhitungan Waste Level	33
Tabel 4. 5 Perhitungan Waste Cost.....	35
Tabel 4. 6 Faktor Penyebab Waste Keramik.....	37
Tabel 4. 7 Faktor Penyebab Waste Material Mortar	38
Tabel 4. 8 Faktor Penyebab Waste Material Bata Ringan	39
Tabel 4. 9 Faktor Penyebab Waste Material Semen dan Pasir	40
Tabel 4. 10 Faktor Penyebab Waste Material Multiplek dan List Plafond	41
Tabel 4. 11 Faktor Penyebab Waste Material Besi	42
Tabel 4. 12 Upaya Penanganan Waste Material	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I

- Lembar Asistensi / Kartu Bimbingan

Lampiran II

- *Shop Drawing*
- Monitoring Pengerjaan Barang
- *Work Break Structure*
- *Back Up* Perhitungan Kebutuhan Material

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Kebutuhan akan pembangunan infrastruktur terus meningkat, dalam pembangunan infrastruktur khususnya pada sebuah proyek pembangunan diperlukannya berbagai perencanaan dan pengelolaan yang baik. Terutama pada penggunaan material proyek, material merupakan suatu komponen yang penting dalam menentukan besarnya biaya proyek, atau dapat dikatakan memiliki kontribusi terbesar dalam sebuah pembangunan yang secara tidak langsung menjadi penunjang keberhasilan proyek.

Pada pelaksanaan konstruksi, tidak jarang beberapa pekerja lapangan menimbulkan *waste* material atau sisa material di proyek dengan persentase yang cukup besar. *Waste* material atau sisa material tersebut bukan hanya karena kelebihan bahan akan tetapi juga diakibatkan oleh beberapa faktor yaitu, kerusakan pada bahan itu sendiri sehingga tidak dapat digunakan, dan kelalaian pekerja dalam menggunakan material yang tidak sesuai dengan rencana kerja hingga mengakibatkan kerugian pada proyek dan menimbulkan limbah konstruksi.

Bahan bangunan yang tersisa diartikan sebagai benda yang melebihi persyaratan, baik berupa bangunan yang tertinggal baik itu dapat digunakan lagi sesuai dengan fungsinya[1]. Timbulnya *waste* merupakan suatu kerugian terutama bagi pihak kontraktor pelaksana. Untuk itu sebaiknya pada setiap proyek beskala besar memiliki *Management Waste Plan*[2]. Penerapan manajemen material yang baik dapat memperlancar pelaksanaan proyek konstruksi. Manajemen material dilakukan untuk menunjang ketepatan saat konstruksi dilakukan, yaitu ketepatan waktu, ketepatan jumlah, serta ketepatan biaya[3].

Pembangunan berbagai infrastruktur haruslah berdasarkan pada teknologi bangunan yang dipilih dan tuntutan ekologis alam. Pemilihan bahan bangunan,

pengolahan, transportasi, pembangunan, pemeliharaan hingga akhirnya menjadi sampah harus diperhatikan sehingga dapat meminimalkan buangan dalam bentuk limbah[4]. *Waste material* dihitung berdasarkan *waste level* dan *waste cost* yang dihasilkan. *Waste level* digunakan untuk mengetahui volume *waste* dari masing-masing item material, sedangkan *waste cost* merupakan suatu perhitungan pengolahan limbah yang dilakukan guna menghemat pengeluaran dan mengurangi *waste* [18].

Penelitian mengenai *waste material* telah banyak ditinjau oleh beberapa peneliti sebelumnya. Penelitian ini dikaji untuk menganalisis *waste material* pada proyek bangunan bertingkat, dalam upaya mengetahui sisa material yang dihasilkan dalam selama pelaksanaan proyek konstruksi. Dengan adanya manajemen material yang baik pada proyek konstruksi tersebut, para pelaksana maupun pekerja dapat melaksanakan pembangunan dengan pengelolaan material yang tepat dan dapat mengefisiensi penggunaan material yang mengakibatkan timbulnya *waste material* sehingga dapat meminimalisir kerugian dan kegagalan pada proyek.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kesadaran dan pemahaman bagi seluruh pelaksana dan pekerja proyek konstruksi, serta memberikan gambaran penting tentang *waste material* konstruksi yang sangat berpengaruh terhadap biaya proyek.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah material konstruksi yang memiliki *waste material* dominan pada proyek Pembangunan Unit Sekolah Baru SMPN 5 Abiansemal?
2. Berapa besar nilai *waste level*, *waste cost*, dan *waste index* yang dihasilkan dari jenis material dominan pada proyek Pembangunan Unit Sekolah Baru SMPN 5 Abiansemal?
3. Apa saja faktor penyebab yang menimbulkan *waste material* dan upaya penanganan *waste material* tersebut ?

1.3 Tujuan

1. Mengetahui material konstruksi yang memiliki *waste* material dominan pada poryek Pembangunan Unit Sekolah Baru SMPN 5 Abiansemal.
2. Mengetahui besar nilai *waste level*, *waste cost*, dan *waste index* yang dihasilkan dari jenis material dominan pada pelaksanaan proyek Pembangunan Unit Sekolah Baru SMPN 5 Abiansemal.
3. Mengetahui faktor penyebab yang menimbulkan *waste* material dan upaya penanganan *waste* material tersebut.

1.4 Manfaat

1. Sebagai wawasan tambahan sehingga bisa menjadi suatu yang dapat diterapkan dalam pelaksanaan pekerjaan dan memberikan kesadaran akan pentingnya melakukan perencanaan dan pengelolaan *waste* material dalam proyek konstruksi.
2. Hasil dari penelitian ini diharapkan memberikan dampak positif bagi pembaca ataupun dapat dijadikan refrensi pengetahuan penelitian tambahan nantinya.
3. Dapat memberi solusi bagi para pelaku usaha khususnya industri jasa konstruksi dalam melakukan perencanaan dan pengelolaan *waste* material.

1.5 Ruang Lingkup

Berikut merupakan ruang lingkup pekerjaan pada Pembangunan Unit Sekolah Baru SMPN 5 Abiansemal, sebagai berikut :

1. Pekerjaan Bangunan Gedung B
 - a. Pekerjaan Struktur
 - b. Pekerjaan Arsitektur
2. Pekerjaan Bangunan Gedung C
 - a. Pekerjaan Struktur
 - b. Pekerjaan Arsitektur

1.6 Batasan Masalah

1. Objek penelitian adalah proyek Pembangunan Unit Sekolah Baru SMPN 5 Abiansemal tentang Analisis *Waste* Material Konstruksi pada Gedung Bertingkat Menggunakan Metode *Pareto*.
2. Data yang digunakan adalah data proyek Pembangunan Unit Sekolah Baru SMPN 5 Abiansemal.
3. Material yang digunakan tidak termasuk dalam pekerjaan sub kontraktor.
4. Pemilihan material dilakukan secara langsung dengan melihat volume material terbesar saja. Material yang dipilih hanya beberapa material saja.
5. Setelah dilakukan pemilihan beberapa material, akan dilanjutkan melakukan analisis *waste* material.
6. Peninjauan mengenai analisis *waste* material menggunakan metode *pareto*. Yang dimana akan menunjukkan nilai dominan *waste* material yang telah ditentukan sebelumnya.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Hasil analisis *waste* material pada Proyek Pembangunan SMP N 5 Abiansemal dapat diambil simpulan, bahwa :

1. Pada proyek Pembangunan SMP N 5 Abiansemal material konstruksi yang menjadi *waste* material dominan, yaitu Pasir, Semen, Besi, Keramik, Mortar, *List* Plafond, Bata Ringan.
2. Adapun nilai material yang berpengaruh terhadap besarnya nilai *waste level*, yaitu sebesar :
 - *Waste Level* terbesar pada pelaksanaan pembangunan proyek adalah Besi D13 dengan persentase 5,145%.
3. Adapun nilai material yang berpengaruh terhadap besarnya nilai *waste cost* dan *waste index*, yaitu sebesar :
 - *Waste Cost* terbesar pada pelaksanaan pembangunan proyek adalah Pasir dengan nilai Rp 42.822.371.
 - *Waste Index* yang ditimbulkan selama pelaksanaan proyek sebesar $0,29 \text{ m}^3/\text{m}^2$.

5.2 Saran

Untuk penyempurnaan penelitian ada beberapa saran yang dapat saya berikan mengenai permasalahan *waste* material dalam pelaksanaan proyek, sebagai berikut :

1. Disarankan bagi pihak kontraktor maupun pihak yang terkait dalam pelaksanaan proyek , lebih memperhatikan pengendalian material yang digunakan selama pelaksanaan konstruksi. Agar dapat meminimalisir terbentuknya *waste* material.

2. Dalam penelitian selanjutnya disarankan meninjau lebih banyak lingkup pekerjaan, sehingga penelitian lebih lengkap dan dapat mempertimbangkan faktor-faktor yang belum terdapat dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Amin, M., Purnamasari, E., & Gazali, A. (n.d.). Analisis Waste Material Konstruksi Pada Proyek Pembangunan Gedung Madrasah Tsanawiyah Negeri 11 Tabalong. *Teknik Sipil Univeristas Islam Kalimantan* .
- [2] Pertiwi, I. M., Herlambang, F., & Kristinayanti, W. S. (2019). Analisis Waste Material Konstruksi Pada Proyek Gedung (Studi Kasus Pada Proyek Gedung di Kabupaten Badung). *Jurnal Simetrik*, 185-190.
- [3] Siswanto, A. B., Dewi, K., & Pawolung, E. B. (n.d.). Penerapan Manajemen Material Pada Proyek Konstruksi di Sumba. *Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Semarang*.
- [4] Suartika, I. G., Dharmayanti, G. A., & Dewi, A. A. (2018). Penanganan Waste Material Pada Proyek Konstruksi Gedung Bertingkat. *Jurnal Spektran*, 176-184.
- [5] Kamelia, D. (2017). Evaluasi Metode Kerja Pekerjaan Pemasangan Keramik Dengan Menggunakan Metode Time and Motion Study. *Skripsi*.
- [6] Sulistio, H., & Waty, M. (2021). Kerugian Kontraktor Akibat Waste Material Proyek Konstruksi Gedung Bertingkat . *PADURAKSA*.
- [7] Natalia, M., Partawijaya, Y., & Mirani, Z. (2017). Analisa Faktor Resiko Construction Waste Pada Proyek Konstruksi Di Kota Padang . *Jurnal Ilmiah Rekayasa Sipil*.
- [8] Sudipta, I. G. (2013). Studi Manajemen Proyek Terhadap Sumber Daya Pada Pelaksanaan Proyek Konstruksi . *Jurnal Ilmiah Teknik Sipil* .
- [9] Aulia, N. A. (2016). Analisis dan Evaluasi Sisa Material Konstruksi Menggunakan Metode Pareto dan Fishbone Diagram . *Skripsi*.
- [10] Purnawan. (n.d.). Pengelolaan Limbah Untuk Pekerjaan Struktur Pada Proyek Konstruksi . *Skripsi* .
- [11] Gulghane, A., & P.V.Khandve, P. (2015). Management for Construction Materials and Control of Construction Waste in Construction Industry : A Review. *Journal of Engineering Research and Applications*, 59-64.
- [12] Suprpto, H., & Wulandari, S. (2009). Studi Model Pengelolaan Limbah Konstruksi Dalam Pelaksanaan Pembangunan Proyek Konstruksi. *Proceeding PESAT* .

- [13] Adlin, R. A., Nursyamsi, & Rambe, A. P. (n.d.). Analisa Waste Material Konstruksi Dengan Aplikasi Metode Lean Construction . *Universitas Sumatera Utara*.
- [14] Drs.H.A.Hamdan Dimiyati, M., Kadar Nurjaman, S., & Prof.Dr.H.Endang Soetari A.D., M. (n.d.). *Manajemen Proyek*.
- [15] Wiguna, P. A., Rahmawati, F., & Haposan, J. (2009). Identifikasi Material Waste Pada Proyek Konstruksi. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Prasarana Wilayah* .
- [16] Sunarto, & WN, H. S. (2020). *Buku Saku Analisis Pareto*. Magetan: Prodi Kebidanan Magetan;Poltekkes Kemenkes Surabaya.
- [17] Saori, S., Anjelia, S., Melati, R., Nuralamsyah, M., Djhorgi, E. R., & Ulhaq, A. (2021). Analisis Pengendalian Mutu Pada Industri Lilin. *Jurnal Inovasi Penelitian* , 2133-2138.
- [18] Mahapatni, I. A., & Juliana, I. K. (2022). Analisi Waste Level dan Waste Cost Bekisting dan Pembesian Pada Pekerjaan Struktur Proyek Konstruksi. *Universitas Hindu Indonesia*, 74-82.