

SKRIPSI

**STUDI IDENTIFIKASI JENIS, PENYEBAB, DAN
PENGELOLAAN SISA MATERIAL KONSTRUKSI
PADA GEDUNG BERTINGKAT
(Studi Kasus pada Gedung Bertingkat PT X)**



STEPHANUS MICHAEL EFFENLIE

NPM : 2017410150

PEMBIMBING: Ir. Yohanes Lim Dwi Adianto, M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK-BAN-PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)
BANDUNG
AGUSTUS
2021**

SKRIPSI

**STUDI IDENTIFIKASI JENIS, PENYEBAB, DAN
PENGELOLAAN SISA MATERIAL KONSTRUKSI
PADA GEDUNG BERTINGKAT
(Studi Kasus pada Gedung Bertingkat PT X)**



STEPHANUS MICHAEL EFFENLIE

NPM : 2017410150

PEMBIMBING:

Ir. Yohanes Lim Dwi Adianto, M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK-BAN-PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)
BANDUNG
AGUSTUS
2021**

SKRIPSI

**STUDI IDENTIFIKASI JENIS, PENYEBAB, DAN
PENGELOLAAN SISA MATERIAL KONSTRUKSI
PADA GEDUNG BERTINGKAT
(Studi Kasus pada Gedung Bertingkat PT X)**



**NAMA: STEPHANUS MICHAEL EFFENLIE
NPM: 2017410150**

PEMBIMBING: Ir. Yohanes Lim Dwi Adianto, M.T.

KO-PEMBIMBING: -

PENGUJI 1: Adrian Firdaus, S.T., M.Sc.

PENGUJI 2: Ir. Theresita Herni Setiawan, M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT No.1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)
BANDUNG
AGUSTUS
2021**

SURAT PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini, saya dengan data diri sebagai berikut:

Nama : Stephanus Michael Effenlie

NPM : 2017410150

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan

Menyatakan bahwa skripsi/ ~~tesis/ disertasi*~~ dengan judul:

Studi Identifikasi Jenis, Penyebab, dan Pengelolaan Sisa Material Konstruksi pada Gedung Bertingkat (Studi Kasus pada Gedung Bertingkat PT X)

adalah benar-benar karya saya sendiri di bawah bimbingan dosen pembimbing. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini, saya siap menanggung segala resiko, akibat, dan/atau sanksi yang dijatuhkan kepada saya, termasuk pembatalan gelar akademik yang saya peroleh dari Universitas Katolik Parahyangan

Dinyatakan: di Bandung

Tanggal: 28 Juli 2021



Stephanus Michael Effenlie

NPM :2017410150

**STUDI IDENTIFIKASI JENIS, PENYEBAB, DAN
PENGELOLAAN SISA MATERIAL KONSTRUKSI PADA
GEDUNG BERTINGKAT
(Studi Kasus pada Gedung Bertingkat PT X)**

Stephanus Michael Effenlie

NPM : 2017410150

Pembimbing: Ir. Yohanes Lim Dwi Adianto, M.T.

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
FAKULTAS TEKNIK PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
(Terakreditasi Berdasarkan SK-BAN-PT Nomor: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)
BANDUNG
AGUSTUS 2021**

ABSTRAK

Perkembangan proyek konstruksi gedung bertingkat di Indonesia dapat dikatakan berkembang sangat pesat dengan adanya peningkatan populasi penduduk. Namun, perkembangan ini berpotensi menimbulkan masalah yang merugikan yaitu terjadinya sisa material konstruksi. Tujuan dari penelitian ini adalah mengidentifikasi jenis sisa material konstruksi, faktor-faktor penyebabnya, dan pengelolaan yang dilakukan untuk meminimalisir sisa material konstruksi pada proyek gedung bertingkat. Pengumpulan data dilakukan dengan metode kualitatif secara daring menggunakan survei kuesioner 2 tahap yang melibatkan 11 responden dari PT X. Pengolahan data dilakukan dengan analisis Skor Persentase untuk mengidentifikasi jenis sisa material konstruksi yang sering tersisa dan analisis Nilai Rata-rata untuk mengetahui faktor-faktor penyebab dan pengelolaan yang dilakukan terhadap jenis sisa material konstruksi yang diteliti. Hasil pengolahan data menunjukkan material Keramik (60%), Semen (49.29%), Material Dinding Batu (42.14%), dan Besi/Baja Tulangan (40.71%) memiliki persentase Nilai Rata-rata keseluruhan faktor penyebab tersisa yang tinggi. Berdasarkan persentase Nilai Rata-rata terjawabnya sisa material, ditemukan kelompok faktor penyebab utama yaitu Pelaksanaan Kegiatan Proyek (41.27%). Ditemukan juga pengelolaan yang seringkali dilakukan secara keseluruhan merupakan tindakan Reduce (52.58%). Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa terdapat 5 material konstruksi yang tersisa dengan jumlah faktor penyebab utama dan pengelolaan tersendiri.

Kata Kunci: sisa material konstruksi, jenis sisa material konstruksi, penyebab sisa material konstruksi, pengelolaan sisa material konstruksi

**STUDY OF IDENTIFICATION OF TYPES, CAUSES, AND
MANAGEMENT OF CONSTRUCTION WASTE MATERIAL
IN MULTI-STOREY BUILDING
(Case Study at PT X Multi-storey Building)**

Stephanus Michael Effenlie

NPM : 2017410150

Advisor: Ir. Yohanes Lim Dwi Adianto, M.T.

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
FACULTY OF ENGINEERING DEPARTMENT OF CIVIL
ENGINEERING
(Accredited by SK BAN-PT Number: 1788/SK/BAN-PT/Akred/S/VII/2018)
BANDUNG
AUGUST 2021**

ABSTRACT

The development of multi-storey buildings in Indonesia can be said to be growing rapidly with the increase in population. However, this development can potentially cause detrimental problems, such as construction waste materials. This study aims to identify the types, causal factors, and management carried out to minimize construction waste materials on a multi-storey building. Data was collected with a qualitative method using a 2-stage online questionnaire involving 11 respondents from PT X. This study used Score Percentage analysis to identify the types of waste construction materials and Mean Value analysis to find the causes and the management carried out on each type of waste materials. The results of data processing show that Ceramic (60%), Cement (49.29%), BrickWall (42.14%), and Rebar (42.14%) have a high percentage of overall average value of waste material causes. Based on the percentage of the average value of waste materials being answered, it was found that the main cause happens during Construction Activity (41.27%). It was also found that management that is often carried out is to Reduce (52.58%). The findings of this study indicate that there are 5 waste construction materials with its own main causal factors and management.

Keywords: Construction waste material, types of waste materials, causes of waste materials, waste material management

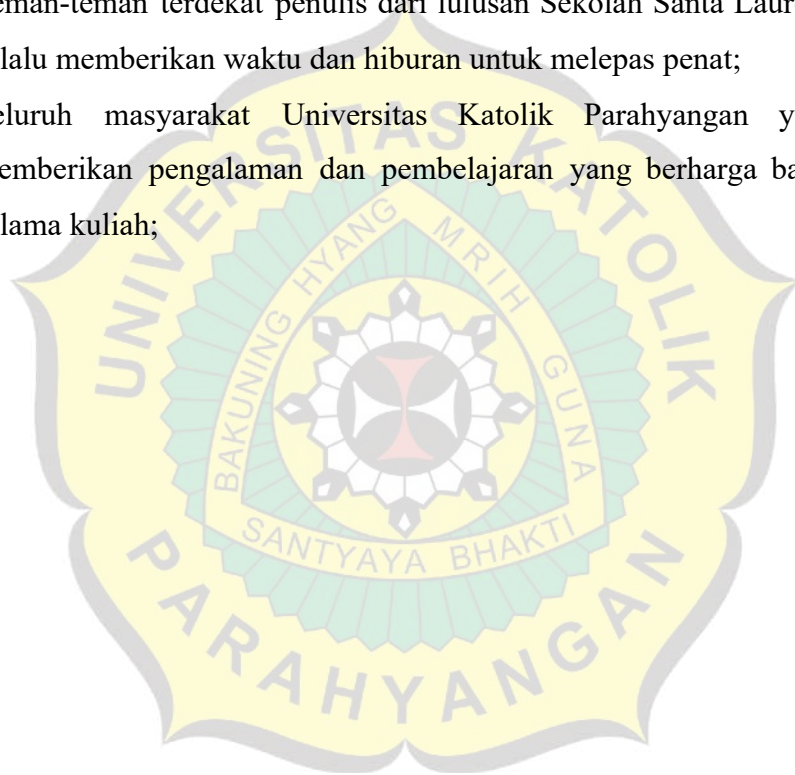
PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus, oleh karena Kasih, Berkat, dan Anugerah-Nya yang melimpah, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul Studi Identifikasi Jenis, Penyebab, dan Pengelolaan Sisa Material Konstruksi pada Gedung Bertingkat (Studi Kasus pada Gedung Bertingkat PT X. Penulisan skripsi ini dimaksudkan sebagai pemenuhan syarat akademik guna menyelesaikan pendidikan tingkat sarjana di Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Katolik Parahyangan.

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dengan adanya rintangan dan keterbatasan yang penulis alami. Hanya dengan doa, bimbingan, dukungan, kritik, dan saran dari berbagai pihak, penulisan skripsi ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang selalu memberikan kelancaran dalam proses penyusunan skripsi;
2. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan kebahagiaan, kesempatan, dukungan, doa, motivasi, dan kasih sayang selama proses penyusunan skripsi;
3. Bapak Ir. Yohanes Lim Dwi Adiarto, M.T. selaku dosen pembimbing skripsi yang bersedia meluangkan waktu dan usaha untuk membimbing penulis dalam proses penyusunan skripsi dari awal hingga skripsi dapat terselesaikan dengan baik;
4. Para dosen KBI Manajemen Rekayasa Konstruksi yang telah memberikan waktu, saran, dan kritik selama pelaksanaan seminar judul, seminar isi, dan sidang skripsi sehingga penulisan skripsi ini dapat ditingkatkan dan diselesaikan dengan baik;
5. Seluruh dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Parahyangan yang telah banyak menyalurkan dan memberikan ilmu pengetahuan hingga saat ini, baik dari segi akademik maupun non-akademik

6. Seluruh pihak PT Jaya Konstruksi yang telah berpartisipasi, membantu, dan mengizinkan penulis untuk melakukan survei dan penelitian, serta secara terbuka memberikan informasi dan data yang diperlukan;
7. Aditya Dharmawan, Aldo Maylia Harun, Carlos Indra, Bobby Brian, Xaverius Ricky, Michael Garvin, dan Richard selaku rekan seperjuangan bimbingan skripsi;
8. Gracelly Patricia yang selalu memberikan kebahagiaan, semangat, dukungan, motivasi, dan doa kepada penulis selama proses penyusunan skripsi berlangsung;
9. Teman-teman terdekat penulis dari lulusan Sekolah Santa Laurensia yang selalu memberikan waktu dan hiburan untuk melepas penat;
10. Seluruh masyarakat Universitas Katolik Parahyangan yang telah memberikan pengalaman dan pembelajaran yang berharga bagi penulis selama kuliah;



Bandung, Juli 2021

Stephanus Michael Effenlie

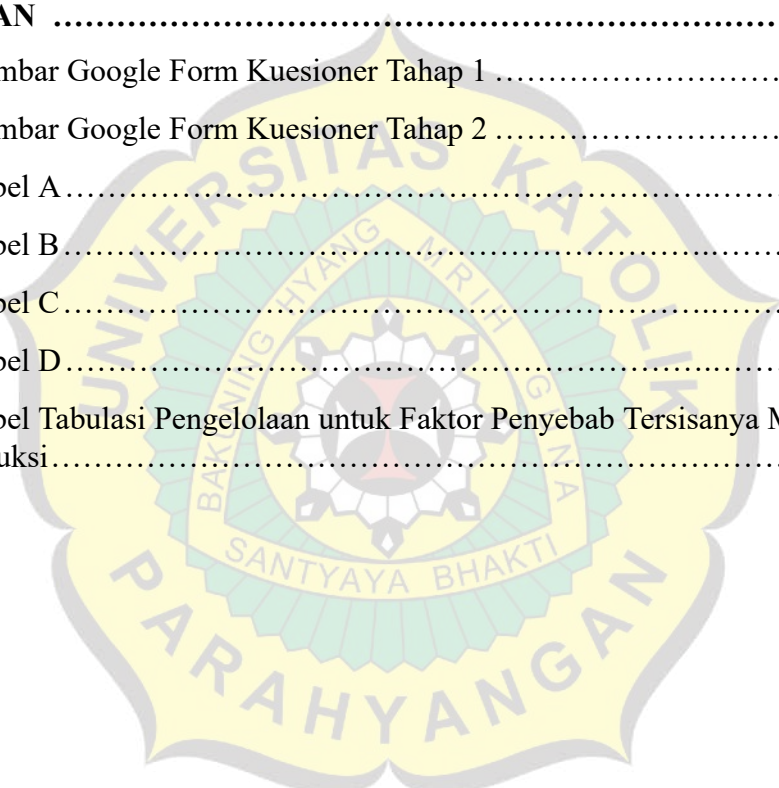
2017410150

DAFTAR ISI

ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
BAB 1	1-1
PENDAHULUAN	1-1
1.1. Latar Belakang Masalah	1-1
1.2. Inti Permasalahan.....	1-2
1.3. Tujuan Penelitian	1-3
1.4. Pembatasan Masalah.....	1-3
1.5. Sistematika Penulisan	1-4
BAB 2	2-1
STUDI PUSTAKA	2-1
2.1. Material Konstruksi	2-1
2.2. Sisa Material Konstruksi	2-2
2.3. Klasifikasi Sisa Material Konstruksi	2-3
2.3.1. Natural Waste (Sisa Material Alami)	2-3
2.3.2. Direct Waste (Sisa Material Langsung)	2-3
2.3.3. Indirect Waste (Sisa Material Tidak Langsung)	2-6
2.3.4. Consequential Waste (Sisa Material Konsekuensial)	2-7
2.4. Faktor Penyebab Sisa Material Konstruksi.....	2-7
2.5. Pengelolaan Sisa Material	2-10
2.5.1. Reduce	2-10
2.5.2. Reuse.....	2-11
2.5.3. Recycle.....	2-11
2.5.4. Salvage.....	2-12

BAB 3	3-1
METODOLOGI PENELITIAN.....	3-1
3.1. Desain Penelitian	3-1
3.2. Penetapan Responden	3-4
3.3. Metode Pengumpulan Data	3-4
3.4. Pembuatan Kuesioner	3-5
3.5. Data Diri Responden	3-6
3.6. Identifikasi Jenis Sisa Material Konstruksi	3-7
3.7. Faktor-faktor Penyebab Terjadinya Sisa Material Konstruksi.....	3-9
3.8. Pengelolaan Sisa Material Konstruksi	3-11
3.9. Metode Analisis Data	3-14
BAB 4	4-1
ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....	4-1
4.1. Responden.....	4-1
4.2. Jenis Sisa Material Konstruksi.....	4-1
4.3. Faktor Penyebab Terjadinya Sisa Material Konstruksi.....	4-5
4.3.1. Kelompok Faktor Penyebab yang Paling Dominan	4-7
4.3.2. Jenis Sisa Material dengan Faktor Penyebab Terbanyak.....	4-10
4.4. Pengelolaan Sisa Material Konstruksi	4-12
4.4.1. Pengelolaan yang Paling Dominan	4-14
4.4.2. Material dengan Pengelolaan Terbanyak	4-17
4.4.3. Pengelolaan Sisa Besi/Baja Tulangan	4-18
4.4.4. Pengelolaan Sisa Keramik	4-19
4.4.5. Pengelolaan Sisa Material Dinding (Berupa Batu).....	4-20
4.4.6. Pengelolaan Sisa Semen	4-20
4.4.7. Pengelolaan Sisa Beton Readymix	4-21
4.4.8. Pengelolaan Sisa Kayu Bekisting	4-21
4.5. Rekapitulasi Hasil Pengolahan Data Penelitian.....	4-22

4.5.1. Faktor Penyebab Terjadinya Sisa Material Konstruksi.....	4-23
4.5.2. Pengelolaan Sisa Material Konstruksi	4-24
4.5.3. Ketidaksesuaian Data Sisa Material Kayu Bekisting	4-25
BAB 5	5-1
KESIMPULAN	5-1
5.1. Kesimpulan	5-1
5.2. Saran	5-2
DAFTAR PUSTAKA	xi
LAMPIRAN	L1-1
L.1 Lembar Google Form Kuesioner Tahap 1	L1-1
L.2 Lembar Google Form Kuesioner Tahap 2	L2-1
L.3 Tabel A.....	L3-1
L.4 Tabel B.....	L4-1
L.5 Tabel C.....	L5-1
L.6 Tabel D.....	L6-1
L.7 Tabel Tabulasi Pengelolaan untuk Faktor Penyebab Tersisnya Material Konstruksi.....	L7-1



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....3-2



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Sumber dan Penyebab Sisa Material Konstruksi.....	2-9
Tabel 3.1 Tahapan kuesioner penelitian.....	3-5
Tabel 3.2 Data Diri Responden.....	3-6
Tabel 3.3 Jenis Sisa Material Konstruksi yang Sering Dijumpai.....	3-7
Tabel 3.4 Faktor-Faktor Penyebab Terjadinya Sisa Material Konstruksi.....	3-9
Tabel 3.5 Pengelolaan Sisa Material Konstruksi.....	3-12
Tabel 3.6 Skor Alternatif Jawaban	3-14
Tabel 4.1 Skor Setiap Alternatif Jawaban.....	4-1
Tabel 4.2 Jawaban Kuesioner Jenis Sisa Material Konstruksi dalam Bentuk Skor.....	4-2
Tabel 4.3 Rekapitulasi Jumlah Terjawabnya Setiap Alternatif Pilihan dan Skor Persentase Tersisanya Setiap Material.....	4-3
Tabel 4.4 Ranking Skor Persentase Setiap Jenis Material Konstruksi yang Tersisa.....	4-4
Tabel 4.5 Faktor Penyebab Terjadinya Sisa Material Konstruksi.....	4-5
Tabel 4.6 Ranking Faktor Penyebab Terjadinya Sisa Material Konstruksi.....	4-9
Tabel 4.7 Nilai Rata-rata Total Terjawabnya Faktor Penyebab Keseluruhan..	4-10
Tabel 4.8 Pengelolaan Sisa Material Konstruksi.....	4-12
Tabel 4.9 Ranking Pengelolaan Sisa Material Konstruksi.....	4-15
Tabel 4.10 Nilai Rata-rata Total Terjawabnya Pengelolaan Sisa Material Konstruksi.....	4-17
Tabel 4.11 Rekapitulasi Kelompok Faktor Penyebab dan Pengelolaan Seluruh Sisa Material Konstruksi.....	4-22
Tabel 4.12 Rekapitulasi Kelompok Faktor Penyebab Dominan dan Pengelolaan yang Paling Sering Dilakukan pada Sisa Material Keramik dan Besi/Baja Tulangan.....	4-23

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Proyek konstruksi merupakan sebuah rangkaian kegiatan yang saling berkaitan dan dilakukan secara sistematis untuk meraih sebuah tujuan dalam jangka waktu, biaya, dan kualitas tertentu. Saat ini, perkembangan proyek konstruksi di Indonesia dapat dibilang berkembang sangat pesat. Perkembangan ini terjadi dikarenakan adanya peningkatan dalam populasi penduduk, dimana hal tersebut membuat kebutuhan gedung bertingkat semakin meningkat. Kebutuhan tersebut dapat dilihat dengan bertambahnya sejumlah proyek pembangunan gedung bertingkat dan infrastruktur lainnya di Indonesia. Indikasi lain yang dapat menyatakan bahwa terdapat perkembangan proyek konstruksi di Indonesia dapat dilihat dari peningkatan anggaran infrastruktur pemerintah, dimana terdapat peningkatan anggaran dari Rp 157,4 triliun (2014) ke Rp 420,5 triliun (2019).

Sebuah permasalahan yang sering kali dijumpai dengan banyaknya proyek konstruksi di Indonesia seperti gedung bertingkat adalah terjadinya sisa material konstruksi dari berbagai aspek pelaksanaan proyek. Sisa material konstruksi dapat diartikan sebagai material lebih yang disyaratkan dari hasil pekerjaan ataupun material yang rusak atau tersisa. Kedua hal tersebut mengakibatkan material sisa tidak dapat digunakan lagi sesuai dengan fungsi rencananya. Dengan adanya pertumbuhan dalam pembangunan gedung bertingkat, tidak dapat dihindari bahwa sisa material konstruksi akan semakin banyak. Banyaknya sisa material ini tentunya akan berdampak kepada lingkungan jika tidak ditangani dengan baik.

Selain berdampak kepada lingkungan, sebuah proyek gedung bertingkat yang memiliki sisa material konstruksi dapat menyebabkan kerugian dari segi biaya atas material lebih atau sisa. Terdapat 2 opsi umum yang dapat dilakukan dan perlu diperhatikan untuk menghindari terjadinya sisa material yaitu pencegahan dan penanganan. Pencegahan dapat dilakukan untuk meminimalisasi

sisa material sedikit mungkin pada tahapan awal dan pelaksanaan sebuah proyek, seperti pada saat perencanaan dan pengadaan material. Sedangkan penanganan sisa material dapat dilakukan setelah sebuah proyek selesai, seperti dijual kembali, diaplikasikan kembali, dan lain-lain.

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi jenis sisa material yang sering kali dijumpai, mengetahui faktor-faktor yang menjadi penyebab terjadinya sisa material, mengetahui penanganan dan/atau pencegahan sisa material yang dilakukan oleh pihak proyek pada pembangunan gedung bertingkat. Penelitian ini akan memperoleh data dengan metode kualitatif melalui penyebaran kuesioner 2 tahap kepada pihak yang bersangkutan dalam pembangunan gedung bertingkat PT X. Hasil dari penelitian ini diharapkan untuk memberikan informasi serta pemikiran yang dalam mengenai jenis material yang harus diperhatikan faktor penyebab tersisanya dan pengelolaan yang dapat dilakukan pada gedung bertingkat.

1.2. Inti Permasalahan

Dari pembahasan latar belakang, terdapat permasalahan yang akan ditinjau pada penelitian ini. Sisa material konstruksi dari proyek gedung bertingkat dapat menyebabkan dampak yang merugikan pada aspek biaya dan juga lingkungan. Setiap proyek pembangunan tentunya memiliki solusi masing-masing untuk menangani sisa material, namun tidak semuanya memiliki cara yang efektif. Kebutuhan untuk pengelolaan sisa material konstruksi pada proyek gedung bertingkat masih dibutuhkan penelitian lebih lanjut.

1.3. Tujuan Penelitian

Penulisan dari skripsi ini memiliki tujuan yaitu:

1. Mengidentifikasi jenis material konstruksi yang tersisa pada proyek gedung bertingkat yang dibangun oleh PT X.
2. Mengetahui faktor-faktor yang menjadi penyebab terjadinya sisa material pada proyek gedung bertingkat yang dibangun oleh PT X.
3. Mengetahui pengelolaan yang dilakukan oleh PT X untuk menangani dan meminimalisir terjadinya sisa material pada proyek gedung bertingkat yang dibangun oleh PT X.

1.4. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah memiliki tujuan untuk membatasi cakupan dari penelitian ini agar hasil yang didapatkan serta pengolahan data dapat mengacu kepada tujuan penelitian. Penelitian ini memiliki pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada proyek-proyek gedung bertingkat yang sudah selesai dan dibangun oleh PT X.
2. Pengambilan data dilakukan dengan penyebaran kuesioner secara daring kepada responden dengan jabatan/divisi Site Engineer, Site Manager, dan Project Manager yang berpengalaman dan telah berpartisipasi dalam penyelesaian pembangunan gedung bertingkat selama bekerja di PT X.
3. Penelitian ini meneliti material konstruksi yang diklasifikasi sebagai *Construction Waste* yang timbul dari kegiatan pembangunan.

1.5. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini akan dilakukan dengan urutan pembahasan sebagai berikut:

1. BAB 1: PENDAHULUAN

Bab ini disusun untuk menjelaskan mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan penelitian.

2. BAB 2: STUDI PUSTAKA

Bab ini disusun untuk memberikan penjelasan teoritis mengenai material konstruksi, sisa material konstruksi, klasifikasi sisa material konstruksi, penyebab sisa material konstruksi, dan pengelolaan sisa material konstruksi.

3. BAB 3: METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini disusun untuk memberikan penjelasan mengenai metode penelitian yang dilakukan yaitu desain/prosedur penelitian, diagram alir penelitian, penetapan responden, metode pengumpulan data, pembuatan kuesioner, metode pengolahan data, dan metode analisis data. Pengambilan data pada penelitian ini akan dilakukan dengan penyebaran kuesioner.

4. BAB 4: ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Bab ini disusun untuk menyajikan data yang terkumpul, pengolahan data jenis sisa material konstruksi menggunakan analisis Skor Persentase (Relative Importance Index), pengolahan data faktor-faktor penyebab dan pengelolaan sisa material konstruksi menggunakan analisis Nilai Rata-rata, dan pembahasan hasil analisis pengolahan data terkait dengan jenis, faktor-faktor penyebab, dan pengelolaan yang dilakukan terhadap sisa material konstruksi yang terdapat pada proyek gedung bertingkat yang dibangun oleh PT X.

5. BAB 5: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini disusun untuk menyimpulkan seluruh penelitian ini dengan menjawab tujuan penelitian dengan hasil analisis data yang telah dilakukan. Selain memberi kesimpulan, bab ini juga akan memberikan saran mengenai kekurangan dari hasil penelitian ini agar peneliti berikutnya dapat menjadikannya sebuah penelitian lebih lanjut.

