

# SKRIPSI

## **PENERAPAN KONSEP *BUILDING INFORMATION MODELING* (BIM) DALAM EVALUASI RENCANA ANGGARAN BIAYA BERDASARKAN PARAMETER *QUANTITY TAKEOFF* PADA PROYEK GUDANG X**



**NAMA: Owen Bastian  
NPM : 6101801126**

**PEMBIMBING:  
Ir. Theresita Herni Setiawan, M.T.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)  
BANDUNG  
JANUARI 2023**

**UNDERGRADUATE THESIS**

**APPLICATION OF BUILDING INFORMATION MODELING  
(BIM) CONCEPT ON THE EVALUATION OF BILL OF  
QUANTITY BASED ON QUANTITY TAKE-OFF  
PARAMETERS FOR X WAREHOUSE PROJECT**



**NAME: Owen Bastian  
NPM : 6101801126**

**ADVISOR:  
Ir. Theresita Herni Setiawan, M.T.**

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY  
FACULTY OF ENGINEERING  
DEPARTEMENT OF CIVIL ENGINEERING  
BACHELOR PROGRAM  
(Accredited By SK BAN-PT Number: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)  
BANDUNG  
JANUARY 2023**

# SKRIPSI

## PENERAPAN KONSEP *BUILDING INFORMATION MODELING* (BIM) DALAM EVALUASI RENCANA ANGGARAN BIAYA BERDASARKAN PARAMETER *QUANTITY TAKEOFF* PADA PROYEK GUDANG X



**NAMA: Owen Bastian**  
**NPM : 6101801126**

**BANDUNG, 18 JANUARI 2023**

**PEMBIMBING:**

**Ir. Theresita Herni Setiawan, M.T.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL**  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)  
**BANDUNG**  
**JANUARI 2023**

# SKRIPSI

## PENERAPAN KONSEP *BUILDING INFORMATION MODELING* (BIM) DALAM EVALUASI RENCANA ANGGARAN BIAYA BERDASARKAN PARAMETER *QUANTITY TAKEOFF* PADA PROYEK GUDANG X



**NAMA: Owen Bastian**  
**NPM : 6101801126**

**Pembimbing : Ir. Theresita Herni Setiawan, M.T.**

**Penguji 1 : Dr.-Ing. habil Ir. Andreas Wibowo**

**Penguji 2 : Dr. Eng. Mia Wimala**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL**  
(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)  
**BANDUNG**  
**JANUARI 2023**

# PERNYATAAN

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

Nama : Owen Bastian  
NPM : 6101801126  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas Teknik, Universitas Katolik Parahyangan

Menyatakan bahwa skripsi (~~tesis / disertasi~~\*) dengan judul:

PENERAPAN KONSEP BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) DALAM  
EVALUASI RENCANA ANGGARAN BIAYA BERDASARKAN PARAMETER  
QUANTITY TAKEOFF PADA PROYEK GUDANG 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.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Bandung, 10 Januari 2023



Owen Bastian

**PENERAPAN KONSEP *BUILDING INFORMATION MODELING*  
(BIM) DALAM EVALUASI RENCANA ANGGARAN BIAYA  
BERDASARKAN PARAMETER *QUANTITY TAKEOFF* PADA  
PROYEK GUDANG X**

**OWEN BASTIAN**

**NPM : 6101801126**

**PEMBIMBING: Theresita Herni S., Ir., M.T.**

**UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN  
FAKULTAS TEKNIK**

**PROGRAM STUDI SARJANA TEKNIK SIPIL**

**(Terakreditasi Berdasarkan SK BAN-PT Nomor: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)**

**BANDUNG  
JANUARI 2023**

**ABSTRAK**

Pemberlakuan pembatasan sosial berskala besar (PSBB) pada beberapa waktu yang lalu akibat dunia dilanda pandemi Covid-19 sangat berpengaruh buruk pada perkembangan sektor konstruksi di Indonesia, terutama 2 tahun yang lalu ketika pembangunan negara Indonesia sedang begitu pesatnya. Situasi ini memaksa berbagai pihak yang bekerja di bidang konstruksi untuk beralih ke metode yang lebih modern dan efisien untuk melaksanakan proyek secara jarak jauh, hal ini disebut dengan digitalisasi konstruksi. Building Information Modeling (BIM) merupakan contoh konsep digitalisasi konstruksi yang kini sedang diimplementasikan ke berbagai proyek konstruksi, salah satunya adalah pengimplementasian BIM dalam proses penyusunan rencana anggaran biaya berbasis *quantity takeoff*. Studi kasus yang diambil adalah sebuah proyek gudang, yaitu proyek konstruksi yang mayoritasnya terdiri dari struktur baja sehingga dapat dilakukan pendalaman pemodelan secara 3 dimensi maupun 5 dimensi yang berfokus pada komponen konstruksi baja. Pemodelan komponen struktur dengan mengimplementasikan konsep BIM memiliki potensi untuk mengurangi total pengeluaran berdasarkan rencana anggaran biaya sebesar 4,807% dibandingkan dengan menggunakan metode konvensional.

Kata kunci: *Building Information Modeling*, konstruksi baja, *quantity takeoff*, rencana anggaran biaya

# **APPLICATION OF BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) CONCEPT ON THE EVALUATION OF BILL OF QUANTITY BASED ON QUANTITY TAKE-OFF PARAMETERS ON STEEL CONSTRUCTION.**

**OWEN BASTIAN**

**NPM : 6101801126**

**ADVISOR: Theresita Herni S., Ir., M.T.**

**PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY  
FACULTY OF ENGINEERING  
DEPARTEMENT OF CIVIL ENGINEERING  
BACHELOR PROGRAM**

**(Accredited by SK BAN-PT Number: 11370/SK/BAN-PT/AK-ISK/S/X/2021)**

**BANDUNG  
JANUARY 2023**

## **ABSTRACT**

The implementation of mass-social distancing some time ago as a result of the world being hit by the Covid-19 pandemic had a terrible effect on the development of the construction sector in Indonesia, especially 2 years ago when our development in the construction department was so rapid. This situation forces various parties working in the construction sector to switch to more modern and more efficient methods for carrying out projects remotely, this concept is called construction digitization. Building Information Modeling (BIM) is an example of the construction digitization concept which is currently being implemented in various construction projects, one of which is the implementation of BIM in the process of preparing a quantity takeoff-based budget plan. The case study taken is a warehouse project, namely a construction project that consists mainly of steel structures so that 3-dimensional and 5-dimensional modeling and detailing focused on steel construction can be carried out. The implementation BIM modeling during a construction and budget planning has the potential to reduce total expenditure based on the budget plan by 4,807% compared to more conventional methods.

**Keywords:** budget plan, Building Information Modeling, quantity takeoff, steel construction



## PRAKATA

Puji dan syukur kepada Tuhan yang Maha Esa karena atas berkat dan karunia-Nya, proses penyusunan skripsi berjudul Penerapan Konsep *Building Information Modeling* (BIM) Dalam Evaluasi Rencana Anggaran Biaya Berdasarkan Parameter *Quantity Takeoff* Pada Proyek Gudang X dapat berjalan dengan lancar dan diselesaikan dengan tepat waktu. Skripsi ini disusun dengan alasan untuk memenuhi salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan pembelajaran tingkat sarjana di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Katolik Paranyangan Bandung. Selama penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat selama proses penyusunan skripsi ini, diantaranya kepada:

1. Tuhan yang Maha Esa, atas berkat dan karunia-Nya untuk kelancaran penyusunan skripsi ini agar selesai dengan tepat waktu.
2. Keluarga yang tercinta, baik kedua orangtua dan kakek nenek yang berada di Pekanbaru, maupun adik dan abang yang juga sedang berkuliah di Jakarta. Atas dukungan dan kata-kata penyemangat di masa sulit, dan selalu mendukung untuk melewati rintangan apapun.
3. Ibu Theresita Herni S., Ir., M.T. Selaku dosen pembimbing, atas bantuan dan bimbingannya di sepanjang penyusunan skripsi ini serta masukan dan saran untuk meningkatkan kualitas hasil penyusunan skripsi ini.
4. Bapak Dr.-Ing. Habil Andreas Wibowo dan Ibu Dr. Eng. Mia Wimala, selaku dosen penguji, yang menyediakan waktu dan memberikan masukan yang membangun dari proses seminar judul, seminar isi, hingga siding skripsi.
5. Pak Pungky dan Pak Willy, selaku pihak staff proyek yang memfasilitasi proses pengumpulan data supaya skripsi dapat disusun.
6. Adi (2018), Vivaldi (2018) dan Laras (2017) atas bantuannya untuk menjawab pertanyaan selama proses pemodelan menggunakan Tekla Structures.
7. Dorian Arthur (2018) dan William Roger (2018), sahabat penulis yang selalu ada, saling menyemangati dan membantu, serta menghibur di saat jenuh.



8. Kelompok kecil 3 “Casagrande”, selaku keluarga kecil yang menjadi teman teman pertama yang terus memberikan semangat.
9. Bapak Hendra dan Ibu Zipora, selaku orangtua Dorian dan sudah seperti orangtua penulis sendiri, atas kata-kata semangat dan dorongan agar bisa menyelesaikan penyusunan skripsi dengan tepat waktu.

Bandung, 22 Desember 2022



---

Owen Bastian



## Daftar Isi

LEMBAR PERNYATAAN .....	i
ABSTRAK .....	ii
ABSTRACT .....	iii
PRAKATA .....	iv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1-1
1.1 Latar Belakang .....	1-1
1.2 Perumusan Masalah .....	1-2
1.3 Tujuan Penelitian .....	1-3
1.4 Pembatasan Masalah .....	1-3
1.5 Metode Penelitian .....	1-3
1.6 Sistematika Penulisan .....	1-4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	2-1
2.1 Manajemen Proyek .....	2-1
2.1.1. Pengertian manajemen proyek.....	2-1
2.1.2. Fungsi manajemen proyek.....	2-1
2.2 Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	2-4
2.2.1. Pengertian rencana anggaran biaya .....	2-4
2.3 <i>Quantity TakeOff</i> .....	2-5
2.3.1. Pengertian quantity takeoff.....	2-5
2.3.2. Pelaksanaan proses <i>quantity takeoff</i> .....	2-6
2.4 Building Information Modeling (BIM).....	2-6
2.4.1. Pengertian BIM .....	2-6

2.4.2.	Manfaat penggunaan BIM.....	2-7
2.4.3.	Dimensi penerapan BIM .....	2-8
2.4.4.	Tekla Structures .....	2-9
BAB 3 METODE PENELITIAN .....		3-1
3.1	Diagram Alir Penelitian.....	3-1
3.2	Tahapan Awal Penelitian.....	3-3
3.3	Pengumpulan Data .....	3-3
3.4	Perbandingan Hasil Perhitungan .....	3-4
3.5	Menyusun Kesimpulan dan Saran.....	3-4
BAB 4 ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN.....		4-1
4.1	Data yang Diperoleh.....	4-1
4.1.1.	Pondasi.....	4-1
4.1.2.	Tie beam.....	4-2
4.1.3.	Balok dan pelat lantai.....	4-2
4.1.4.	Kolom pedestal.....	4-2
4.1.5.	Kolom dan balok baja profil .....	4-3
4.1.6.	Gording .....	4-4
4.2	Pemodelan Struktur Menggunakan <i>Software</i> BIM.....	4-4
4.2.1.	Pemodelan struktur menggunakan <i>software</i> BIM secara 3 dimensi ....	4-4
4.2.2.	Pemodelan Gudang menggunakan <i>software</i> BIM secara 5 dimensi ....	4-9
4.3	Hasil dan Pembahasan.....	4-13
4.3.1.	Perbandingan hasil <i>quantity takeoff</i> menggunakan metode BIM terhadap <i>quantity takeoff</i> dengan metode konvensional .....	4-13
4.3.2.	Hasil <i>quantity takeoff</i> pada pembesian menggunakan metode BIM..	4-15

4.3.3. Perbandingan proses <i>quantity takeoff</i> antara pekerjaan beton dengan pekerjaan baja.....	4-15
4.3.4. Perbandingan hasil perhitungan rencana anggaran biaya menggunakan metode BIM terhadap metode konvensional.....	4-16
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	5-1
5.1 Kesimpulan .....	5-1
5.2 Saran .....	5-3
DAFTAR PUSTAKA .....	xii

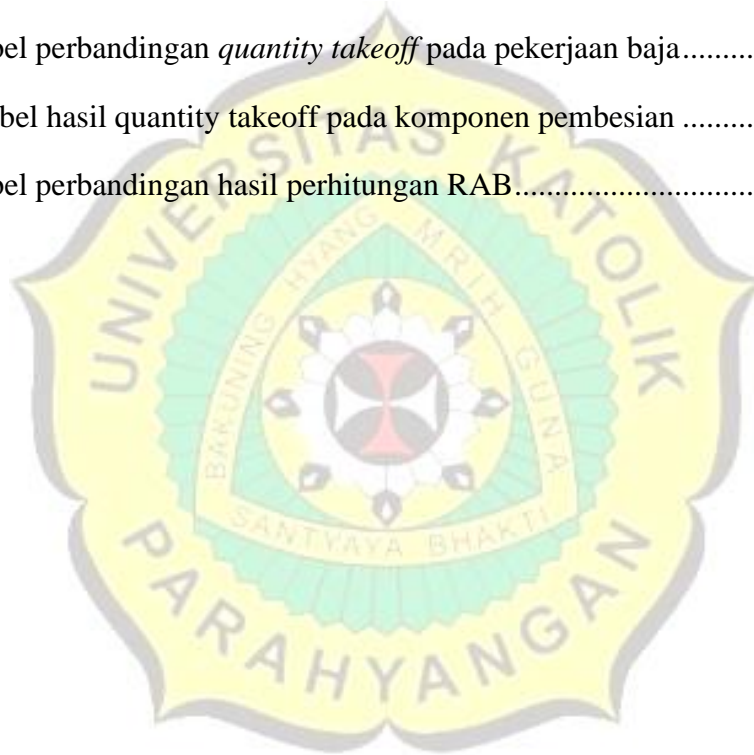


## Daftar Gambar

Gambar 2.1 Dimensi BIM secara 3D, 4D, 5D, 6D dan 7D.....	2-8
Gambar 4.1 Pemilihan environment, role dan configuration .....	4-5
Gambar 4.2 Input pemodelan <i>grid</i> .....	4-6
Gambar 4.3 Pemodelan pondasi, <i>pile cap</i> dan <i>tie beam</i> .....	4-6
Gambar 4.4 Pemodelan pelat dan balok lantai.....	4-7
Gambar 4.6 Pemodelan struktur baja.....	4-8
Gambar 4.7 Pemodelan gording rangka atap.....	4-9
Gambar 4.8 Perintah <i>organizer</i> pada tab <i>manage</i> .....	4-10
Gambar 4.10 Perintah <i>group</i> (Kiri), <i>combine identical rows</i> (tengah), dan <i>export</i> (kanan).....	4-11
Gambar 4.11 Tampilan data setelah di <i>export</i> ke <i>Microsoft excel</i> .....	4-11

## Daftar Tabel

Tabel 4.1 Jenis <i>pile cap</i> yang digunakan.....	4-1
Tabel 4.2 Jenis <i>tie beam</i> yang digunakan.....	4-2
Tabel 4.3 Jenis kolom pedestal yang digunakan .....	4-3
Tabel 4.4 Jenis kolom dan balok baja profil yang digunakan .....	4-4
Tabel 4.5. Contoh perhitungan quantity takeoff pada komponen pilecap.....	4-12
Tabel 4.6 tabel perbandingan <i>quantity takeoff</i> pada pekerjaan beton.....	4-13
Tabel 4.7 tabel perbandingan <i>quantity takeoff</i> pada pekerjaan baja.....	4-14
Tabel 4.8 Tabel hasil quantity takeoff pada komponen pembesian .....	4-15
Tabel 4.9 tabel perbandingan hasil perhitungan RAB.....	4-16





## Daftar Lampiran

Lampiran Pemodelan Tie Beam.....	L1-1
Lampiran Pemodelan Pile Cap.....	L2-1
Lampiran Pemodelan Lantai .....	L3-1
Lampiran Pemodelan Kolom Pedestal .....	L4-2
Lampiran Pemodelan Sambungan Baja .....	L5-1
Lampiran Pemodelan 3D.....	L6-1



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Sebagai upaya pembangunan negara, sektor konstruksi di Indonesia mengalami perkembangan yang begitu pesat, hal ini ditunjukkan oleh meningkatnya jumlah permintaan masyarakat Indonesia dalam aspek konstruksi. Namun pada tahun-tahun terakhir ini, dunia dilanda oleh pandemi Covid-19 yang menghambat jalannya pelaksanaan proyek konstruksi baik di Indonesia maupun di seluruh dunia. Pemberlakuan pembatasan sosial berskala besar (PSBB) menyebabkan pelaksanaan pekerjaan konstruksi menjadi terhalang, jumlah tukang yang bekerja dalam suatu proyek berkurang secara signifikan, baik karena pembatasan sosial akibat pemberlakuan PSBB, maupun yang terjangkit Covid-19 dan harus melakukan isolasi mandiri sesuai protokol kesehatan, akibatnya, proyek di Indonesia mengalami penundaan sebesar 78,9% yang terutama disebabkan oleh keterbatasan pendanaan dan pemberlakuan PSBB (Sari & Suryan, 2021). Namun, lonjakan perkembangan pada sektor konstruksi ini tidak bisa terhentikan hanya karena dunia dilanda pandemi, oleh karena itu, baik kontraktor maupun konsultan harus beralih ke metode yang lebih modern dibandingkan dengan metode konvensional, peralihan ini disebut sebagai digitalisasi konstruksi.

Digitalisasi konstruksi adalah kegiatan pembangunan konstruksi dengan menggunakan cara yang inovatif, kreatif, dapat dipahami dengan mudah oleh pengguna jasa dan mempermudah dalam pelaksanaan konstruksi serta berbasis internet dan *big data* yang terintegrasi menjadi satu (Dinas PUPR Kota Banda Aceh, 2020). Salah satu penerapan digitalisasi pada sektor konstruksi adalah pengaplikasian konsep *Building Information Modeling* (BIM) pada tahap perencanaan konstruksi. BIM merupakan suatu sistem pengelola informasi yang bertujuan untuk merencanakan dan memonitoring suatu bangunan selama *life cycle* nya (Laorent *et al*, 2019).

Salah satu fungsi implementasi BIM pada tahap perencanaan konstruksi adalah pada proses *quantity takeoff*, *quantity takeoff* adalah tahap dimana kontraktor melakukan perhitungan terhadap volume pekerjaan, jenis pekerjaan, bahan dan peralatan yang kemudian disusun menjadi rencana anggaran biaya (RAB) untuk proyek yang dilaksanakan. Pada tahapan ini, diperlukan estimasi dan perhitungan yang akurat supaya pengeluaran pada tahap pelaksanaan proyek menjadi lebih efisien.

Pada umumnya, pekerjaan *quantity takeoff* ini dilakukan secara konvensional, dimana perhitungan dilakukan dengan cara mengukur dimensi bangunan dari gambar teknik, kemudian volume dihitung dengan menggunakan rumus. Metode perhitungan ini membutuhkan ketelitian yang tinggi, sehingga seringkali terjadi kekeliruan dalam perhitungan volume, baik dari kesalahan pada pembacaan gambar maupun kesalahan dalam penentuan bahan. Pada skripsi ini, penulis ingin mencari tahu apakah implementasi konsep BIM berbasis *quantity takeoff* dapat memberikan hasil estimasi RAB yang lebih akurat jika dibandingkan dengan metode konvensional.

## 1.2 Perumusan Masalah

Pada tahap perencanaan suatu proyek, pelaksanaan proses *quantity takeoff* secara konvensional ketika menyusun rencana anggaran biaya (RAB) banyak terjadi kekeliruan akibat kesalahan pembacaan gambar, karena gambar teknik 2 dimensi lebih sulit untuk diinterpretasikan ke dunia nyata. Dengan menggunakan *software Building Information Modeling (BIM)* seperti *Tekla Structures*, proses perencanaan diharapkan akan menjadi lebih lancar karena pengamatan dengan model 3 dimensi secara digital dapat membantu proses *quantity takeoff* dan membuahkan hasil RAB yang lebih kecil.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mencari tahu apakah proses *quantity takeoff* menggunakan bantuan *software Building Information Modeling (BIM)* seperti *Tekla Structures* dapat membuahkan hasil perhitungan yang lebih kecil dibandingkan perhitungan volume menggunakan metode konvensional sehingga estimasi rencana anggaran biaya (RAB) menjadi lebih kecil dan dapat menghemat pengeluaran untuk pelaksanaan proyek tersebut.

### 1.4 Pembatasan Masalah

Berikut adalah pembatasan masalah yang dibahas pada penelitian ini:

- Penggunaan program *Tekla Structures* hanya ditujukan untuk melakukan pemodelan secara 3 dimensi (pemodelan ruang) dan 5 dimensi (*quantity takeoff*) saja, perhitungan anggaran dilakukan melalui *software Microsoft Excel*.
- Pemodelan proyek gudang secara 3 dimensi menggunakan *software Tekla structures 2021* hanya dilakukan pada aspek struktural saja.
- Proses *quantity takeoff* dengan metode BIM mengacu kepada satuan item, bukan satuan volume, sehingga jika ada material yang perlu dipotong atau dibobok, perhitungan volume material tersebut tetap dianggap utuh.
- Proses *quantity takeoff* dengan metode BIM tidak meliputi material sisa (waste).

### 1.5 Metode Penelitian

Metode pembahasan yang digunakan selama penyusunan skripsi berikut adalah:

#### A. Studi Literatur

Dengan membaca literatur yang tersedia secara *online*, baik itu berupa buku, jurnal, skripsi dan artikel, penulis dapat memahami lebih dalam lagi mengenai

*Building Information Modeling (BIM)* dan kaitannya dengan evaluasi rencana anggaran biaya (RAB).

B. Wawancara

Wawancara yang dilakukan dengan pihak proyek secara langsung/daring bertujuan untuk memperoleh data nyata dari proyek yang sedang dikerjakan.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

### **BAB 1 PENDAHULUAN**

Bab ini berisi latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, metode penelitian dan sistematika penulisan.

### **BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan dasar teori yang relevan dengan topik penelitian.

### **BAB 3 METODE PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan tentang metode yang akan digunakan selama melakukan penelitian, hal tersebut meliputi persiapan, langkah-langkah, serta cara pengambilan data untuk penelitian.

### **BAB 4 ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN**

Bab ini berisi hasil data yang diperoleh dari penelitian, serta pembahasan data sesuai dengan tujuan penelitian

### **BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan yang ditarik dari hasil penelitian dan disertai oleh saran terhadap hasil penelitian.