

## **TUGAS AKHIR**

# **ANALISIS PENERAPAN METODE *LEAN CONSTRUCTION* PADA SEJUMLAH KONTRAKTOR DI DAERAH YOGYAKARTA (*ANALYZE APPLICATION OF LEAN CONSTRUCTION METHOD TO FEW CONTRACTORS IN YOGYAKARTA*)**

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta untuk Memenuhi  
Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Teknik Sipil**



**AZZAHRA RAHMA RUSDA  
17511235**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL – PROGRAM SARJANA  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**2024**

## TUGAS AKHIR

### ANALISIS PENERAPAN METODE *LEAN* CONSTRUCTION PADA SEJUMLAH KONTRAKTOR DI DAERAH YOGYAKARTA (ANALYZE APPLICATION OF LEAN CONSTRUCTION METHOD TO FEW CONSTRUCTIONS IN YOGYAKARTA)

Disusun oleh:

**AZZAHRA RAHMA RUSDA**  
17 511 235

Telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk  
memperoleh derajat Sarjana Teknik Sipil

Diuji pada tanggal 22 Agustus 2024

Oleh Dewan Penguji

Pembimbing

23/08'24.

Ir. Vendie Abma., S.T.,  
M.T., IPM.  
NIK: 155111310

Penguji I

25/08'24.

Albani Musyafa', S.T.,  
M.T., Ph.D.  
NIK: 955110102

Penguji II

26/08'24.

Ir. Fitri Nugraheni, S.T.,  
M.T., Ph.D., IPM.  
NIK: 005110101



Mengesahkan,

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Ir. Yunitia Muntafi, S.T., M.T., Ph.D.(Eng)., IPM.  
NIK: 095110101

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya menyatakan dengan ini sesungguhnya bahwa laporan Tugas Akhir yang saya susun sebagai syarat untuk penyelesaian program Sarjana di Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia merupakan hasil karya saya sendiri. Adapun bagian- bagian tertentu dalam penulisan laporan Tugas Akhir yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan karya ilmiah. Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau Sebagian laporan Tugas Akhir ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiasi dalam bagian- bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi, termasuk pencabutan gelar akademik yang saya sandang sesuai dengan perundangundangan yang berlaku.

Yogyakarta, 18 Agustus 2024

Yang membuat pernyataan



Azzahra Rahma Rusda

17511235

## KATA PENGANTAR

Puji syukur peneliti panjatkan kepada Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa, atas Rahmat dan Karunia-Nya, sehingga sampai pada waktu ini, peneliti dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul Analisis Penerapan Metode *Lean Construction* pada Sejumlah Kontraktor di Daerah Yogyakarta, yang merupakan salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi serta memperoleh Derajat Sarjana Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

Selama proses pengerjaan Tugas Akhir ini, ada banyak rintangan yang dilalui peneliti, namun atas bantuan, dukungan, semangat, kritik, dan saran yang sangat membangun dari berbagai pihak, *Alhamdulillah*, Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Untuk itu, peneliti ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Ir. Yunalia Muntafi, S.T., M.T., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Vendie Abma, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing yang senantiasa membantu memberikan arahan, bimbingan, serta support yang sangat solutif bagi peneliti sehingga Tugas Akhir ini dapat terlaksana dengan baik.
3. Bapak Albani Musyafa', S.T., M.T., Ph.D selaku Dosen Penguji I yang telah meluangkan waktunya untuk menguji peneliti.
4. Ibu Ir. Fitri Nugraheni, S.T., M.T., Ph.D., IPM selaku Dosen Penguji II yang telah meluangkan waktunya untuk menguji peneliti.
5. Ibu Dr. Ir. Sri Amini Yuni Astuti, M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang senantiasa mendukung, memberi support, dan kebaikan lainnya yang tidak dapat peneliti sebutkan satu persatu dalam hal akademik maupun

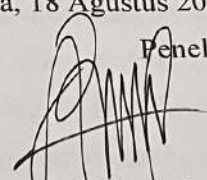
konseling pribadi kepada peneliti, sehingga peneliti dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

6. Seluruh Bapak dan Ibu dosen pengajar, laboran, asisten, dan karyawan Teknik Sipil Universitas Islam Indonesia yang telah memberikan ilmu dan arahan serta memfasilitasi kegiatan belajar selama masa perkuliahan berlangsung.

Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini dapat memberi manfaat dan keberkahan yang bagi pembaca. Aamiin.

Yogyakarta, 18 Agustus 2024

Peneliti,



Azzahra Rahma Rusda

17511235

## LEMBAR PERSEMBAHAN

*Alhamdulillah*, Segala puji saya panjatkan atas rasa syukur dan ucapan terimakasih kepada Allah SWT serta atas dukungan dan doa dari berbagai pihak dan orang-orang terkasih, pada akhirnya tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karenanya, dengan rasa suka cita, saya ucapkan pula rasa syukur dan terimakasih kepada:

1. Allah SWT karena atas izin dan karunia-Nya, sehingga saya diberikan banyak kesempatan, petunjuk, dan jalan terang atas berbagai hal yang dialami dan dirasakan dalam proses perkuliahan hingga tugas akhir yang pada akhirnya, tugas akhir ini dapat terselesaikan dengan baik di waktu yang tepat dan terbaik menurut Allah, yang mana saya turut diizinkan merasakan keberkahan ini.
2. Bapak (Alm.) Ir. Mukhamad Yusro dan Ibu Hj. Ir. Ani Rumiati selaku orang tua kandung, Bapak H. Magita, S.E., M.M., selaku orang tua wali, Ibu Satiyem selaku ibu asuh, mas Iswantoro Wirawan, S.Psi., mbak Indriana Pramesti, S.H., M.H., mas Trinando Pratikto, S.E., adik Zhafira Hasna Salsabil, S.Tr. Keb., selaku kakak-kakak dan adik, serta saudara saudari ipar, yang banyak membantu, memberi support dan dukungan penuh dari finansial, material, hingga spiritual yang tidak terhingga.
3. Keluarga besar Trah Siswoharyoto, keluarga besar Trah H. Makmur, keluarga besar Trah Iro Semito yang juga turut mendukung dan mendoakan agar tugas akhir yang dijalani selesai dengan baik.
4. Miss Ririn Utami Supardi, S.Pd., selaku guru fisika MTsN 32 Jakarta tahun 2011/2012 yang masih mendoakan dan senantiasa menyemangati serta memberi dukungan.
5. Berbagai pihak yang turut membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
6. Teman-teman Teknik Sipil Angkatan 2017 yang tidak dapat disebutkan satu persatu dan teman-teman Tugas Akhir seperjuangan dari lintas angkatan yang saling memberi doa dan dukungan satu sama lain.

7. *Hetty Storia* selaku grup seper-sepupu-an, teman- teman seper-main-an di Yogyakarta, Jakarta, dan Tangerang, serta para *author* dan teman- teman seper- *fangirling-an* dalam lingkup *BTS* yang mempertemukan saya dengan banyaknya *ARMY* dari berbagai kalangan di berbagai wilayah, yang cerdas, hebat, loyal, royal, berhati besar, yang selalu meyakinkan dan merangkul saya untuk tetap menjalani suka- duka kehidupan walau tiap prosesnya bukan hal yang mudah, memberi dukungan, semangat, support, inspirasi dalam berbagai hal, kegiatan, dan wawasan baru.
8. *Last, but not least, I wanna thank me. I wanna thank me for believing in me. I wanna thank me for doing all this hard work. I wanna thank me for never quit. I wanna thank me for always being a giver and trying to give more than I receive. I wanna thank me for trying to do more right than wrong. I wanna thank me for just being me at all times.*

## DAFTAR ISI

|                                                           |     |
|-----------------------------------------------------------|-----|
| HALAMAN JUDUL                                             | i   |
| LEMBAR PENGESAHAN                                         | i   |
| PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI                                 | ii  |
| KATA PENGANTAR                                            | iii |
| LEMBAR PERSEMBAHAN                                        | v   |
| DAFTAR ISI                                                | vii |
| DAFTAR TABEL                                              | i   |
| DAFTAR GAMBAR                                             | i   |
| ABSTRAKSI                                                 | ii  |
| <i>ABSTRACT</i>                                           | iii |
| BAB I PENDAHULUAN                                         | 1   |
| 1.1 Latar Belakang                                        | 1   |
| 1.2 Rumusan Masalah                                       | 3   |
| 1.3 Tujuan Penelitian                                     | 3   |
| 1.4 Manfaat Penelitian                                    | 3   |
| 1.5 Batasan Penelitian                                    | 4   |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA                                   | 5   |
| 2.1 Tinjauan Umum                                         | 5   |
| 2.1.1 Penelitian Terdahulu                                | 5   |
| 2.2 Perbandingan Penelitian                               | 9   |
| BAB III LANDASAN TEORI                                    | 15  |
| 3.1 Proyek                                                | 15  |
| 3.1.1 Definisi Proyek                                     | 15  |
| 3.1.2 Manajemen Proyek                                    | 17  |
| 3.1.3 Elemen Manajemen Proyek                             | 17  |
| 3.2 <i>Waste</i> atau Pemborosan yang Terjadi pada Proyek | 18  |
| 3.3 <i>Lean Construction</i>                              | 19  |
| 3.3.1 Definisi <i>Lean Construction</i>                   | 19  |
| 3.3.2 Prinsip <i>Lean Construction</i>                    | 19  |
| 3.3.3 Kategori <i>Waste</i> pada <i>Lean Construction</i> | 20  |
| 3.4 Manfaat Penerapan <i>Lean Construction</i>            | 27  |
| 3.5 Metode Kuesioner                                      | 27  |
| 3.6 Skala <i>Likert</i>                                   | 27  |
| BAB IV METODE PENELITIAN                                  | 29  |

|                                                                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1 Lokasi Penelitian                                                                                                                               | 29 |
| 4.2 Populasi dan Sampel                                                                                                                             | 29 |
| 4.3 Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif                                                                                                           | 30 |
| 4.4 Jenis Penelitian                                                                                                                                | 31 |
| 4.5 Metode Pengumpulan Data                                                                                                                         | 31 |
| 4.6 Analisis Data                                                                                                                                   | 34 |
| 4.7 Langkah Penelitian                                                                                                                              | 35 |
| 4.8 Tahapan Penelitian (Bagan Alir)                                                                                                                 | 36 |
| BAB V HASIL PEMBAHASAN                                                                                                                              | 38 |
| 5.1 Analisis Data                                                                                                                                   | 38 |
| 5.2 Data Hasil Responden                                                                                                                            | 39 |
| Berdasarkan data kuesioner yang telah didapatkan dari beberapa sample responden, diperoleh beberapa hasil kuesioner pada Tabel 5.2 sebagai berikut. |    |
| 39                                                                                                                                                  |    |
| 5.3 Tingkatan Kategori <i>Waste</i>                                                                                                                 | 41 |
| BAB VI PENUTUP                                                                                                                                      | 45 |
| 6.1 Kesimpulan                                                                                                                                      | 45 |
| 6.2 Saran                                                                                                                                           | 45 |
| DAFTAR PUSTAKA                                                                                                                                      | 47 |

## **DAFTAR TABEL**

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| Tabel 3. 1 Skala Likert                                 | 28 |
| Tabel 4. 1 Klasifikasi Kontraktor Menurut Lingkup Kerja | 30 |
| Tabel 4. 2 Daftar Pernyataan List Kuesioner.            | 32 |
| Tabel 5. 1 Data Responden                               | 38 |
| Tabel 5. 2 Rekapitulasi Data Responden                  | 39 |

## **DAFTAR GAMBAR**

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 3. 1 Seven Wastes of Lean                                                           | 21 |
| Gambar 4. 1 Flowchart Penelitian                                                           | 37 |
| Gambar 5. 1 Diagram Hasil Analisis Skala Likert dari 7 Kategori Waste Lean<br>Construction | 42 |

## ABSTRAKSI

Penelitian ini bermula dari adanya pemborosan pada lingkup pekerjaan proyek. Terdapat beberapa kategori yang masih layak digunakan namun tidak dapat digunakan secara maksimal sehingga berdampak di beberapa kategori pemborosan yang terjadi pada area proyek.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui ke-3 peringkat dengan nilai tertinggi pada kategori pemborosan (*waste*) dari *lean construction*. Penelitian ini menggunakan metode pengambilan data dengan *kuesioner* atau penyebaran angket yang disebar kepada beberapa responden yang memiliki keterkaitan seperti responden yang bekerja di bidang kontraktor dan pernah mengerjakan proyek konstruksi di daerah Yogyakarta. Setelah kuesioner disebar, didapatkan hasil yang kemudian diolah dengan penggunaan skala *likert* yang memiliki opsi penilaian dari angka 1 sampai dengan 5 kategori sebagai skor penilaiannya. Setelah dilakukannya pengolahan data dengan pencarian nilai (*mean*) rerata yang dihasilkan dari beberapa pengelompokkan dan penjumlahan data sebelumnya, lalu dibagi dengan jumlah angka yang tersedia per-kategorinya. Sehingga, diperoleh hasil penelitian dengan kategori pemborosan (*waste*) nilai tertinggi pertama, diperoleh hasil perhitungan data sebesar 35 dengan kategori *unnecessary motion* atau gerakan yang tidak perlu. Selanjutnya, nilai tertinggi kedua dengan kategori *transportation* didapatkan hasil dengan nilai sebesar 30,5, dan pada nilai tertinggi ketiga, dengan kategori *defect* atau kecacatan diperoleh dengan nilai 29.

Berdasarkan hasil yang telah diperoleh dari penelitian, maka penerapan metode *lean construction* digunakan untuk mengetahui dan meminimalisir adanya tingkatan pemborosan berlebih dalam lingkup proyek konstruksi, serta dapat menjadi salah satu faktor dalam mempertimbangkan potensi dan kinerja proyek agar pekerjaan menjadi lebih optimal dan efisien.

**Kata Kunci:** *Lean Construction*, Konstruksi Ramping, *Waste*.

## ABSTRACT

*This research began with waste in the scope of the project's work. There are several categories that are still suitable for use but cannot be used to the maximum, thus impacting some of the waste categories that occur in the project area.*

*The purpose of this study is to find out the 3rd rank with the highest score in the waste category of lean construction. This study uses a method of collecting data with questionnaires or distributing angket distributed to several respondents who are related such as respondents who work in the contractor field and have worked on construction projects in the Yogyakarta area. After the questionnaire was distributed, results were obtained that were then processed using a licert scale that had assessment options from 1 to 5 categories as its assessment score. After processing the data by searching for the average value (mean) resulting from several groups and summations of the previous data, it was divided by the number of available numbers per category. Thus, the results of research with the waste category of the first highest value were obtained, the results of data calculation of 35 with the category of unnecessary motion or unnecessary motion. Furthermore, the second highest value with transportation category was obtained with a value of 30.5, and the third highest value, with a defect or disability category was obtained with a value of 29.*

*Based on the results obtained from the research, the application of the lean construction method is used to determine and minimize the level of excess waste in the construction project scope, and can be one factor in considering the potential and performance of the project to make work more optimal and efficient.*

**Keywords:** *Lean Construction, Slim Construction, Waste.*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Umumnya kegiatan pekerjaan yang dilakukan pada proyek pembangunan konstruksi memiliki potensi dalam hal mengalami kegagalan, pemborosan, maupun kerugian yang dapat terjadi pada unsur manajemen yang terlibat dalam pekerjaan proyek (Djaelani dan Retnowati, 2022). Tujuan dari adanya pekerjaan proyek konstruksi yaitu sebagai suatu bentuk perwujudan fisik bangunan yang telah melewati proses perencanaan dan perancangan dari konsultan perencana dengan beberapa kesepakatan batasan berupa biaya, jangka waktu yang ditentukan, hingga spesifikasi mutu material sesuai dengan standar ketetapan yang berlaku (Kurniawan, 2014).

Sumber daya yang memiliki peranan penting dalam lingkup proyek ialah kontraktor, yaitu komponen yang memiliki tujuan sebagai orang yang dapat mengontrol dan meningkatkan kinerja bagi unsur manajemen lain yang ada pada lingkup proyek, supaya menimbulkan adanya peningkatan progres yang berjalan secara tepat dan signifikan selama pekerjaan proyek berlangsung (Koswara dkk., 2023). Hal yang dapat dikatakan sebagai hasil akhir dari pekerjaan konstruksi ialah bangunan yang berdiri kokoh dan memiliki fungsi sebagaimana mestinya dengan baik, serta memiliki rasa aman bagi siapa saja yang berada dalam naungan bangunan tersebut saat disinggahi (Khalid dkk., 2021).

Namun, apabila dari sebuah proyek konstruksi mengalami adanya kegagalan dan beragam jenis kerugian yang mengakibatkan adanya tahapan perbaikan pada sistem perencanaan, dengan ini dapat digunakan salah satu penerapan metode, yaitu metode *Lean Construction* yang di dalamnya terdapat beberapa bahasan penting mengenai pemborosan (*waste*), risiko, hingga perkiraan kebutuhan pekerjaan proyek meliputi biaya, waktu, serta sumber daya yang ada pada lingkup proyek (Kololu dan B. J., 2017).

Penerapan konsep pada metode *Lean Construction* ialah dengan melakukan proses identifikasi pemborosan (*waste*) dan memberikan masukan perbaikan dalam pengurangan pemborosan (*waste*) serta meningkatkan nilai tambah (*value*) dengan *output* berupa produk maupun jasa (Maitimu dan Pattiapon, 2021). Beberapa cara yang dapat digunakan dalam penggunaan metode *lean construction*, diantaranya dengan *Analisa Pareto*, *Analisa Waste Cost*, *Kuesioner*, *Wawancara*, *Metode TCR*, *Metode Borda* dan beberapa lainnya sebagai bentuk penyelesaian dalam menemukan hasil nilai dari tingkat pemborosan (*waste*) yang terbuang maupun peningkatan produktivitas secara lebih optimal (Julisa dkk., 2019). Oleh karenanya, mengoptimalkan komponen yang saling berkaitan dengan ranah proyek, diperlukan strategi yang baik dalam komponen penyusun proyek, baik dari segi waktu, biaya, material, dan kebutuhan lainnya agar lebih presisi serta efisien (Lestari dkk., 2022).

Sehingga dapat disimpulkan dari penjabaran berbagai teori di atas, bahwa metode *lean construction* memiliki beragam tahapan penyelesaian yang bervariasi dan memiliki fungsi yang sangat berguna untuk mengetahui tingkatan pemborosan pada suatu proyek pekerjaan, terutama dalam bidang konstruksi, serta dari nilai peringkat pemborosan yang diperoleh, dapat diperhitungkan sebagai salah satu bahan evaluasi keadaan dan kondisi proyek pekerjaan yang berlangsung, dapat memaksimalkan kinerja dan produktivitas secara tepat, akurat, dan optimal. Penerapan metode *lean construction* sebagai salah satu topik yang dipilih oleh peneliti, dikarenakan dari perihal material di beberapa kondisi yang pernah ditemui oleh peneliti, sering kali ditemukan banyaknya sisa material pada pekerjaan proyek yang masih dapat digunakan namun cenderung terbuang dan tidak dimanfaatkan kembali. Sehingga tidak jarang, hal tersebut juga tentu berimbas pada biaya, waktu pemesanan dan pelaksanaan, serta penerapan kemampuan pekerja yang kurang optimal dalam pemanfaatan sumber daya material baik dalam keadaan baru maupun sisa yang mana juga menjadi faktor yang perlu diperhitungkan. Yogyakarta menjadi salah satu kota yang sedang mengalami perkembangan dan pertumbuhan yang cukup pesat dari segi infrastruktur. Sehingga, dengan adanya hal ini, cukup menarik dalam pelaksanaan penerapan metode *lean construction* yang juga menjadi bagian dari adaptasi serta tantangan baru bagi pelaksana proyek-proyek konstruksi lokal

dalam hal melakukan *manage* antar kebutuhan guna menekan pengeluaran berlebih sehingga meningkatkan nilai dari segi kualitas, produktivitas dan memenuhi standar yang tinggi. Selain itu, dalam hal menekan banyaknya pengeluaran yang tidak perlu, hal ini juga sebagai salah satu cara sebagai pengurangan limbah terhadap lingkungan sekitar, meningkatkan keterampilan dan pengetahuan baru, serta pengembangan sumber daya lainnya yang dapat di kembangkan secara optimal. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *kuesioner* sebagai tahapan yang dipilih dalam pemilihan dan penentuan responden yang selanjutnya, dilakukan perhitungan analisa skala *likert* yang dapat digunakan dalam tujuan yang sama seperti hal-nya penerapan fungsi guna meminimalisir pemborosan yang terjadi lebih besar dikemudian hari, serta memaksimalkan nilai produktivitas supaya lebih efisien dan optimal dalam penerapannya di lingkup kerja proyek.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat diambil dari latar belakang diatas yaitu jenis kategori *waste* apa saja yang memiliki nilai peringkat 3 tertinggi pada *lean construction*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian yang dapat diambil dari latar belakang diatas yaitu untuk mengetahui jenis kategori *waste* yang memiliki nilai peringkat 3 tertinggi dari *lean construction*.

## 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini bagi pembaca dan kontraktor yang turut berperan sebagai pengembang dan pengelola proyek adalah sebagai berikut.

1. Mengetahui jenis kategori pemborosan yang memiliki nilai peringkat tertinggi dari *lean construction*.
2. Menambah wawasan dalam penerapan metode *Lean Construction* yang turut berperan pada hal memperkecil dan mengurangi pemborosan (*waste*) serta meningkatkan efisiensi produktivitas sumber daya proyek selama pekerjaan berlangsung.

3. Meminimalisir pengeluaran berlebih dalam penyediaan material, biaya, waktu, dan sumber daya yang terkait dalam lingkup pekerjaan proyek.
4. Meminimalisir dampak sosial dan lingkungan yang terjadi selama pekerjaan proyek berlangsung.
5. Meningkatkan kepuasan pelanggan terhadap kinerja kontraktor dan pekerja proyek.
6. Mengurangi biaya berlebih terhadap alokasi pengadaan barang dan jasa selama proyek berlangsung.
7. Penelitian dapat digunakan sebagai wawasan dan informasi baru pada lingkup keilmuan yang berkaitan dengan teknik sipil.

### **1.5 Batasan Penelitian**

Agar penelitian ini terarah dan tidak keluar dari tujuan serta mudah dipahami, untuk itu diperlukan adanya batasan penelitian sebagai berikut.

1. Data yang didapatkan berupa data kuesioner yang telah disebar ke responden.
2. Responden yang dituju berkisar 3 hingga 10 kontraktor baik perorangan maupun lembaga.
3. Skala kontraktor yang dijadikan narasumber dari skala kecil, menengah, hingga besar dalam pekerjaan proyek konstruksi.
4. Objek penerapan metode *lean construction* yaitu pada pekerjaan perumahan hingga bangunan gedung bertingkat (seputar pekerjaan konstruksi)
5. Kawasan penelitian yang ditinjau yaitu hanya pada kontraktor yang pernah melakukan pekerjaan proyek pada wilayah Yogyakarta.
6. Metode pengolahan data dilakukan dengan menggunakan metode penyebaran kuesioner yang berkaitan pada variabel ke-7 kategori pemborosan (*waste*) terhadap beberapa kontraktor di wilayah Yogyakarta dan dilakukan analisis kategori skor dengan skala *likert* dan setelahnya, didapatkan nilai peringkat tertinggi dari ke 7 kategori pemborosan (*waste*) dari *lean construction*.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tinjauan Umum**

Pada suatu pekerjaan dalam bidang proyek konstruksi, beberapa hal cukup sering dijumpai adanya ketidaksempurnaan. Dari mulai pemborosan, kerugian, kegagalan. Sehingga, diperlukan adanya penggunaan metode yang tepat dalam hal penggunaan penyusunan dan perancangan metode kerja yang pas selama proses pekerjaan berlangsung. Salah satunya dengan penerapan metode *Lean Construction* yang sekiranya dapat meminimalisir adanya beberapa kendala yang dialami selama pekerjaan proyek berlangsung.

##### **2.1.1 Penelitian Terdahulu**

Pada pekerjaan konstruksi, diperlukan adanya komponen sumber daya yang mengisi kegiatan pada setiap penempatan sub pekerjaan yang diperlukan. Sumber daya yang ada untuk mengisi kegiatan pada sub pekerjaan proyek ialah man, material, money, methode, hingga mechine. Pada bab sebelumnya telah dijelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta batasan penelitian. Selanjutnya, pada bab II saat ini akan dijelaskan mengenai beberapa judul, penerapan metode yang digunakan, hingga hasil yang didapatkan sebagai pembandingan dari segi teoritis tentang topik permasalahan yang sama yaitu lean construction.

1. Kajian Penerapan Konsep Konstruksi Ramping di Palembang - *The Study on the Implementation of Lean Construction in Palembang*.

Menurut penelitian yang bersumber dari (Mada dan Sleman, 2024) yang membahas mengenai judul Kajian Penerapan Konsep Konstruksi Ramping di Palembang – *The Study on the Implementation of Lean Construction in Palembang* menyatakan bahwa, pada penelitian yang ada memiliki tujuan untuk peninjauan terhadap penerapan konstruksi ramping (*lean construction*) serta memperoleh manfaat pada proyek konstruksi di Palembang. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa pendekatan

kualitatif dengan perantara studi literatur dan juga dilakukannya wawancara kepada narasumber yang berpengalaman terhadap keahlian tersebut. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa penerapan konsep *lean construction* masih terbatas meskipun konsep tersebut memiliki peluang dalam pengurangan emisi karbon dan peningkatan efisiensi waktu.

2. Penerapan *Lean Construction* pada Proyek Perumahan terhadap *Waste Material*.

Menurut penelitian yang bersumber dari (Nuciferani dkk., 2022) yang membahas mengenai judul Penerapan *Lean Construction* ada Proyek Perumahan terhadap *Waste Material* menyatakan bahwa, pada penelitian yang ada memiliki tujuan untuk mengurangi tahapan yang kurang efektif selama kegiatan berjalannya proyek serta peningkatan tahapan yang dapat meningkatkan nilai tambah pada proyek konstruksi. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa analisis pareto. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa diperlukan adanya perhitungan lanjutan ke perhitungan *waste level* dengan dilakukan wawancara semi struktur kepada lima narasumber. Identifikasi lanjutan membuahkan hasil analisisnya yaitu *waste material* yang diakibatkan oleh 3 tahapan yaitu *defect*, *over production*, dan *inventory*, sehingga, terdapat pekerjaan yang berperan besar dalam timbulnya *waste* ialah item pekerjaan besi dengan diameter 8 dengan nilai *waste* sebesar 5,29%.

3. Mereduksi *Waste* pada Konstruksi Pembangunan Fasilitas Gedung di Universitas Riau dengan Konsep *Lean Construction* Studi Kasus : PT. Brantas Abipraya

Menurut penelitian yang bersumber dari (Harsa dkk., 2024) yang membahas mengenai judul Mereduksi *Waste* pada Konstruksi Pembangunan Fasilitas Gedung di Universitas Riau dengan Konsep *Lean Construction* Studi Kasus : PT. Brantas Abipraya, bahwa pada penelitian yang ada memiliki tujuan untuk memperbaiki keterlambatan yang berdampak pada pemborosan (*waste*). Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu berupa metode *WAM* (*Waste Assessment Model* pada konsep *Lean Construction*). Hasil yang

diperoleh menunjukkan bahwa didapatkan nilai waste yaitu terdapat beberapa output dari beberapa kategori *waste*, diantaranya *waste defect* sebesar 20,68%, selanjutnya *waste inventory* sebesar 18,48%, *waste motion* 14,56%, *waste overproduction* sebesar 13,37, *waste waiting* 12,83%, *waste transportasi* 10,48% dan desain *service* 2,93%. Sehingga didapatkan nominal akibat dari beberapa *waste* terkait yaitu sebesar Rp. 4.823.400.000. Beberapa faktor yang terjadi sehingga menimbulkan nilai nominal *waste* yang membengkak ialah faktor lingkungan salah satunya pada cuaca yang tidak dapat dipastikan secara akurat, kerusakan yang terjadi pada mesin kerja, keterlambatan ketersediaan material, penyimpanan material yang tidak sesuai pada tempatnya, serta pekerja yang bekerja pada suatu bagian yang bukan ahlinya.

#### 4. *Evaluating the Contribution of Lean Construction to Achieving Sustainable Development Goals*

Menurut penelitian yang bersumber dari (Hasan dkk., 2024) yang membahas mengenai judul *Evaluating the Contribution of Lean Construction to Achieving Sustainable Development Goals*, bahwa pada penelitian yang ada memiliki tujuan untuk penyelidikan lebih lanjut terkait prinsip- prinsip yang ada pada konsep *Lean Construction*, konsep yang lebih tertata untuk pembangunan berkelanjutan di masa yang akan datang, serta efektivitas gabungan dalam mitigasi dalam bidang konstruksi. Adapun metode yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan dengan 3 tahapan yaitu komprehensif, studi literatur dan diskusi kelompok, serta analisis teknik kuantitatif *Delphi*. Pada tahapan metode yang dilakukan, didapatkan beberapa manfaat, diantaranya tahapan memastikan air bersih dan sanitasi, promosi energi bersih, mendorong pertumbuhan ekonomi dan lapangan pekerjaan yang layak, membangun kota dan masyarakat yang bertanggungjawab untuk jangka panjang, meningkatkan inovasi dan berkembangnya infrastruktur. Hasil analisis yang diperoleh menunjukkan bahwa sinergi dikategorikan berdasarkan faktor ekonomi (39%), lingkungan (42%), dan sosial (19%). Selain itu, terdapat prinsip- prinsip *lean construction* yaitu “mengurangi penambahan non-nilai, berfokus pada semua

proses, dan perbaikan berkelanjutan”. Kebaruan studi terletak pada integrasi prinsip- prinsip ramping koskela dengan 17 SGD dan 169 target Agenda 2030 yang menawarkan wawasan strategis guna menyelaraskan proses konstruksi yang lebih luas cakupannya wilayah dan peningkatan industry konstruksi.

5. *The Emergence of Lean Construction in the Norwegian AEC Industry*

Menurut penelitian yang bersumber dari (Lohne dkk., 2022) yang membahas mengenai judul *The Emergence of Lean Construction in the Norwegian AEC Industry*, bahwa pada penelitian yang ada memiliki tujuan untuk memberikan hasil analisis kualitatif berbasis narasi tentang kemunculan dan dampak dari *Lean Construction* di tingkatan nasional terutama pada industri *AEC Norwegia*. Analisis ini didasarkan pada konsep pergeseran paradigma dan pengetahuan empiris dalam bentuk narasi. Narasi praktisi dan peneliti memberikan wawasan mendalam tentang bagaimana *Lean Construction* menginspirasi banyaknya industri dan akademisi *AEC Norwegia*. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa terdapat elemen kunci yang dapat digunakan dalam konteks bidang lainnya, seperti keberadaan promotor, kerja sama antara industri dan lingkaran akademik, tingkat kepercayaan yang tinggi, dominasi organisasi terbawah dalam industri dengan tingkat hierarki sedikit.

6. *What a Waste of Time*

Menurut penelitian yang bersumber dari (Wandahl dkk., 2021) yang membahas mengenai judul *What a Waste of Time*, bahwa pada penelitian yang ada memiliki tujuan yaitu penerapan secara maksimal dari metode *lean construction* mampu menimbulkan adanya pengurangan dan meminimalisir terjadinya limbah yang terbuang secara sia- sia dalam jumlah yang besar. Sehingga sistem produksi yang ada dapat dipergunakan secara maksimal dengan sistem produktivitas dalam hal kinerja pada lingkup yang sesuai. Dalam proses penelitian bagan kerangka alir *lean construction*, metode yang dilaksanakan juga melakukan tinjauan literatur dengan meninjau 474 studi kasus terkait pemborosan waktu sejak tahun 1970-an hingga saat ini. Hasil yang didapatkan dari tinjauan studi kasus yang dilakukan yaitu menunjukkan

sample ketidakpastian yang cukup besar dengan faktor utama disebabkan oleh sumber daya manusia sebagai penyedia jasa seperti pemahaman yang tidak konsisten baik dalam ranah pekerjaan secara langsung, tidak langsung, hingga pemahaman mengenai limbah dalam beragam studi kasus yang berbeda- beda. Selain itu, hasil lainnya juga menunjukkan adanya perbedaan baik secara statistik maupun kinerja dari berbagai faktor perdagangan di berbagai lingkup wilayah hingga antar negara. Sehingga, industri konstruksi dapat menggunakan penelitian ini sebagai salah satu acuan dasar dan sebagai tolak ukur dalam proses perbaikan sebagai praktik penerapan secara langsung di dunia nyata.

## **2.2 Perbandingan Penelitian**

Berdasarkan hasil tinjauan dari beberapa sumber mengenai topik terkait, didapatkan rangkuman sumber terdahulu pada Tabel 2.1 sebagai berikut.

**Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian**

| <b>Peneliti</b> | (Mada dan Sleman, 2024)                                                                                      | (Nuciferani dkk., 2022)                                                                 | (Harsa dkk., 2024)                                                                                                                                                | (Hasan dkk., 2024)                                                                                                                                                             | (Lohne dkk., 2022)                                                                                                                             | (Wandahl dkk., 2021)                                                                                                     | (Rusda, 2024)                                                                                                |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Judul</b>    | Kajian Penerapan Konsep Konstruksi Ramping di Palembang                                                      | Penerapan <i>Lean Construction</i> pada Proyek Perumahan terhadap <i>Waste Material</i> | Mereduksi <i>Waste</i> pada Konstruksi Pembangunan Fasilitas Gedung di Universitas Riau dengan Konsep <i>Lean Construction</i> Studi Kasus : PT. Brantas Abipraya | <i>Evaluating the Contribution of Lean Construction to Achieving Sustainable Development Goals</i>                                                                             | <i>The Emergence of Lean Construction in the Norwegian AEC Industry</i>                                                                        | <i>What a Waste of Time</i>                                                                                              | Analisis Penerapan Metode <i>Lean Construction</i> Pada Sejumlah Kontraktor di Daerah Yogyakarta             |
| <b>Tujuan</b>   | Peninjauan penerapan konstruksi ramping serta memperoleh manfaat pada proyek konstruksi di wilayah Palembang | Menemukan item pekerjaan yang berpotensi besar dalam menimbulkan <i>waste material</i>  | Memperbaiki keterlambatan yang berdampak pada pemborosan ( <i>waste</i> )                                                                                         | Penyelidikan lanjut terkait prinsip yang ada pada konsep <i>lean construction</i> , sehingga lebih rapi dan memiliki nilai efektivitas gabungan mitigasi di bidang konstruksi. | Memberikan narasi tentang kemunculan dan dampak dari <i>Lean Construction</i> di tingkatan nasional terutama pada <i>industry AEC Norwegia</i> | Menimbulkan adanya pengurangan dan meminimalisir terjadinya limbah yang terbuang secara sia-sia dalam jumlah yang besar. | Mengetahui jenis kategori <i>waste</i> yang memiliki nilai peringkat tertinggi dari <i>lean construction</i> |

Lanjutan Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian

| Peneliti      | (Mada dan Sleman, 2024)                                                                                      | (Nuciferani dkk., 2022)                                                                | (Harsa dkk., 2024)                                                        | (Hasan dkk., 2024)                                                                                                                                                                                                 | (Lohne dkk., 2022)                                                                                                                             | (Wandahl dkk., 2021)                                                                                                      | (Rusda, 2024)                                                                                                |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Tujuan</b> | Peninjauan penerapan konstruksi ramping serta memperoleh manfaat pada proyek konstruksi di wilayah Palembang | Menemukan item pekerjaan yang berpotensi besar dalam menimbulkan <i>waste material</i> | Memperbaiki keterlambatan yang berdampak pada pemborosan ( <i>waste</i> ) | Penyelidikan lanjut terkait prinsip yang ada pada konsep <i>lean construction</i> sehingga lebih rapi untuk pembangunan berkelanjutan di masa yang akan datang, efektivitas gabungan mitigasi di bidang konstruksi | Memberikan narasi tentang kemunculan dan dampak dari <i>Lean Construction</i> di tingkatan nasional terutama pada <i>industry AEC Norwegia</i> | Menimbulkan adanya pengurangan dan meminimalisir terjadinya limbah yang terbuang secara sia- sia dalam jumlah yang besar. | Mengetahui jenis kategori <i>waste</i> yang memiliki nilai peringkat tertinggi dari <i>lean construction</i> |
| <b>Metode</b> | Kualitatif, studi literatur dan wawancara kepada narasumber.                                                 | Wawancara kepada narasumber                                                            | <i>WAM (Waste Assessment Model</i> pada konsep <i>Lean Construction</i>   | komprehensif, studi literatur dan diskusi kelompok, serta analisis Teknik kuantitatif <i>Delphi</i>                                                                                                                | Analisis kualitatif, konsep pergeseran paradigma serta pengetahuan empiris dalam bentuk narasi.                                                | Tinjauan literatur dengan 474 studi kasus terkait pemborosan waktu.                                                       | Metode Kuesioner dan Analisis Skala Likert                                                                   |

Lanjutan Tabel 2. 1 Perbandingan Penelitian

| Peneliti     | (Mada dan Sleman, 2024)                                                                                                                            | (Nuciferani dkk., 2022)                                                                                                                                                                                                                                       | (Harsa dkk., 2024)                                                                                                                                                                                  | (Hasan dkk., 2024)                                                                                                                                                                                                                                                                            | (Lohne dkk., 2022)                                                                                                                                                                                                                                                                          | (Wandahl dkk., 2021)                                                                                                                                                                                                                                                    | (Rusda, 2024)                                                                        |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Hasil</b> | Penerapan konstruksi ramping di Palembang masih terbatas, meskipun memiliki potensi untuk mengurangi emisi karbon dan peningkatan efisiensi waktu. | Pekerjaan yang memiliki peran besar dalam timbulnya <i>waste material</i> yaitu pada item pekerjaan struktur beton pada lantai basement dan lantai satu yaitu pada pekerjaan besi berdiameter 8 dengan <i>waste</i> level sebesar 5,29%. Sehingga pada proses | Terdapat beberapa output dari beberapa kategori waste, diantaranya <i>waste defect, waste inventory, waste motion, waste overproduction, waste waiting, waste transportasi, dan desain service.</i> | sinergi dikategorikan di bawah faktor ekonomi (39%), lingkungan (42%), dan sosial (19%). triad strategis prinsip <i>lean</i> , yaitu, "Mengurangi nilai tambah, berfokus pada semua proses, dan peningkatan berkelanjutan", muncul sebagai kunci dalam membina interaksi yang sangat penting. | terdapat elemen kunci yang dapat digunakan dalam konteks beberapa bidang, diantaranya pada keberadaan promotor, kerja sama antar <i>industry</i> dan lingkup akademik, tingkat kepercayaan yang tinggi, dominasi organisasi terbawah dalam <i>industry</i> dengan tingkat hierarki sedikit. | Terdapat sample ketidakpastian yang cukup besar dengan faktor utama disebabkan oleh sumber daya manusia yang masih minim akan pemahaman, serta didapatkan hasil lain berupa perbedaan antar data statistic dengan kinerja secara nyata dari berbagai faktor perdagangan | Didapatkan nilai peringkat tertinggi dari kategori pemborosan pada lean construction |

|  |  |                                                                                                                     |  |  |  |  |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|
|  |  | identifikasi<br>terjadi<br>diakibatkan 3<br>proses yaitu<br><i>waste, analisis<br/>pareto, dan<br/>waste level.</i> |  |  |  |  |  |
|--|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|

Pada Tabel 2.1 didapatkan perbandingan dari penjabaran beberapa penelitian tinjauan pustaka terdahulu dengan penelitian yang dibuat oleh penulis.

Perbedaan yang didapatkan terkait penelitian terdahulu dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut. Penelitian dilakukan dengan menggunakan cara kuesioner kepada responden yang selanjutnya didapatkan skor penilaian berdasarkan skala *likert* yang dilakukan dengan kriteria responden adalah kontraktor yang pernah melaksanakan pekerjaan proyek konstruksi pada wilayah Yogyakarta.

## **BAB III**

### **LANDASAN TEORI**

#### **3.1 Proyek**

##### **3.1.1 Definisi Proyek**

Istilah kata Proyek menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) berarti rencana pekerjaan dengan sasaran khusus (berupa pengairan, pembangkit tenaga listrik, dan sebagainya) dengan saat penyelesaian yang tepat.

Berdasarkan (Husen, 2009) dalam (Nugraheni dan Hasibuan, 2013) menjelaskan bahwa proyek merupakan suatu bentuk penggabungan dari beragam komponen sumber daya berupa manusia, material, alat penunjang kerja, uang (biaya), juga metode yang digunakan dalam pengerjaan project kerja yang menjadi satu kesatuan yang bersifat sementara guna mewujudkan tujuan bersama.

Menurut (Kololu dan B. J., 2017), Proyek merupakan suatu bentuk dari adanya kegiatan pada pekerjaan yang saling berkesinambungan satu sama lainnya untuk mencapai hasil tertentu dengan memperhatikan fungsi dan tujuan yang tepat yang dibantu dengan adanya organisasi secara tepat guna mencapai hasil yang sesuai saat kesepakatan awal berlangsung. Pada dasarnya, setiap proyek memiliki seni, gaya, dan keunikannya masing-masing sebagai bentuk suatu karya dari para pekerja yang telah bersusah payah dalam merancang dan menyusunnya dengan cepat dan tepat sesuai dengan ketetapan yang telah diatur sebagai acuan bagi pengguna yang akan melaksanakan pekerjaan proyek.

Proyek merupakan salah satu wadah guna mengembangkan beragam sumber daya yang telah tersedia, sehingga mampu mencapai arah dan tujuan yang sama dengan adanya penyelesaian pada jangka waktu yang telah ditentukan sesuai ketentuan yang telah diatur pada saat membuat kesepakatan di awal. Proyek sendiri memiliki fungsi, diantaranya sebagai pemberi batasan pada suatu pekerjaan yang

sedang dilakukan dan sangat perlu diselesaikan dalam jangka waktu tertentu, sebagai penentu identifikasi proyek sebelum pekerjaan proyek berlangsung, sebagai bentuk

perencanaan dan persiapan yang mendetail, serta sebagai bentuk kontroling item pekerjaan yang dilakukan saat pekerjaan proyek berlangsung.

### 3.1.2 Manajemen Proyek

Manajemen Proyek merupakan suatu lingkup kerja yang didalamnya terdapat aktivitas yang saling berkaitan satu sama lain dari tahapan paling awal yang mendasar, dimulai dari pekerjaan persiapan hingga tahapan akhir pada pekerjaan selesai dengan memperhatikan beragam keahlian dari berbagai bidang dan profesi didukung dengan adanya komponen pada manajemen proyek seperti *man* (tenaga), *money* (uang), *methode* (metode), *machine* (alat), serta *material* sebagai penunjang berjalannya pekerjaan supaya lebih optimal dengan aman, efektif, serta ekonomis (Suhartono dkk., 2022). Penerapan manajemen pada konstruksi dibutuhkan sebagai salah satu tahapan dalam pemilihan pengambilan langkah yang lebih tepat dalam pekerjaan proyek, terlebih dalam hal mengurangi adanya kekeliruan dalam penentuan strategi dan berbagai pengaturan yang biasa terjadi pada lingkup proyek (Putra dkk., 2022). Tujuan adanya manajemen pada proyek agar perencanaan lebih tepat dan terarah sehingga memiliki fokus yang tepat pada tujuan yang ingin dicapai pada suatu pekerjaan proyek, pekerjaan proyek dapat selesai tepat waktu, menjaga agar pengeluaran biaya tetap terkendali dan tidak boros terhadap beberapa hal yang dirasa tidak perlu selama pengerjaan proyek berlangsung, memanfaatkan material yang masih dapat digunakan sehingga meminimalisir material sisa terbuang lebih banyak dan penggunaan material sesuai dengan standar ketentuan hingga kualitas yang aman dan terjaga, meminimalisir banyaknya risiko yang terjadi selama proses pekerjaan proyek berlangsung, serta mengoptimalkan kinerja tim. Jadi, tujuan pada manajemen secara singkatnya berguna sebagai pengelola unsur manajemen berupa perencanaan, organisasi, pelaksanaan, dan pengendalian, sehingga didapat hasil yang optimal, efektif, dan efisien dalam penerapannya (Ii dan Wilayah, 2007).

### 3.1.3 Elemen Manajemen Proyek

Elemen yang menjadi landasan suatu sistem pengolahan proyek menurut ((Ii dan Wilayah, 2007)), diantaranya adalah sebagai berikut.

1. Perencanaan atau *Planning*

Tahapan yang dilakukan dengan mengamati dan meninjau suatu objek yang akan dikerjakan sebagai penentu tujuan dan *target* yang perlu dicapai seputar item pekerjaan dalam proyek, diantaranya ketetapan pelaksanaan, penjadwalan atau *scheduling*, proses pelaksanaan, hingga alokasi sumber daya dan biaya.

2. Organisasi atau *Organizing*

Tahapan ini dilakukan pada kegiatan dalam mencari, meneliti, juga mencatat informasi penting dan juga pengelompokan jenis pekerjaan, ketetapan wewenang, tanggungjawab, serta instruksi kepada orang lain dalam individu maupun *team* untuk saling bekerjasama dan melakukan koordinasi yang selaras antar sesama anggota supaya tercipta tujuan akhir yang sama

3. Pelaksanaan atau *Actuating*

Tahapan kegiatan yang dilakukan sebagai bentuk pengerjaan untuk mewujudkan perencanaan dari tujuan yang telah ditentukan, misalnya berupa perubahan desain, penggunaan material, pekerjaan tambah dan kurang, hingga penjadwalan ulang maupun re-lokasi yang disebabkan oleh kondisi dan lokasi proyek pada saat pekerjaan sedang berlangsung, sehingga diperlukan adanya kerjasama tim dalam lingkup proyek dengan baik untuk saling berkomunikasi satu dengan yang lainnya.

4. Pengendalian atau *Controlling*

Tahapan yang dilakukan dalam hal melakukan *checking* atau koreksi pekerjaan dengan melakukan pengawasan dan pemantauan pekerjaan proyek secara bertahap dan sistematis, sehingga pekerjaan proyek dapat berjalan dengan baik.

### **3.2 *Waste* atau Pemborosan yang Terjadi pada Proyek**

Pelaksanaan proyek tentu memiliki berbagai dampak bagi beberapa hal yang ada di dalam lingkup proyek. Diantaranya tentu terdapat dampak yang positif hingga negatif. Dalam pelaksanaan tersebut, keadaan proyek sering kali memproduksi adanya limbah yang mengakibatkan adanya pemborosan yang disebabkan oleh berbagai hal yang seharusnya, sumber daya pekerja terkait, sebelumnya mempertimbangkan hal tersebut guna meminimalisir pengeluaran berlebih pada pekerjaan proyek konstruksi. Menurut (Bruantama dan Pontan, 2023), *waste* sendiri

memiliki arti sebagai material sisa yang timbul selama aktivitas konstruksi berlangsung dan menimbulkan limbah yang sudah tidak memiliki nilai atau layak guna.

### **3.3 *Lean Construction***

#### **3.3.1 Definisi *Lean Construction***

*Lean construction* merupakan metode konstruksi ramping yang bisa digunakan untuk mendesain serta memperhitungkan adanya sistem produksi guna meningkatkan nilai kinerja dan meminimalisir adanya pemborosan (*waste*) yang terbuang dalam jumlah yang beragam, baik dari sisi biaya, waktu, maupun material untuk mendapatkan hasil semaksimal mungkin dengan pengeluaran dengan cara yang lebih efisien (Nabila, 2021). Awal mula adanya metode *lean construction* atau bisa juga disebut sebagai metode konstruksi ramping ini, dikembangkan oleh insinyur *Ohno* dari *Toyota* dengan menerapkan adanya peningkatan efisiensi kinerja pada saat perakitan komponen pada mobil yang bertujuan mengoptimalkan komponen bahan yang dimiliki sehingga meminimalisir terjadinya limbah berlebih yang terbuang (Nabila, 2021).

Penerapan metode *lean construction* ini menekankan pada optimalisasi dalam pekerjaan proyek yang sedang berjalan agar lebih optimal dan presisi serta mengurangi pengeluaran berlebih pada material- material yang tidak cukup banyak diperlukan namun pengadaan yang terlalu besar dan banyak, sehingga metode ini cukup menekan dalam hal pengeluaran budget berlebih terhadap plot alokasi yang dibutuhkan.

#### **3.3.2 Prinsip *Lean Construction***

Menurut (Hines dan Taylor, 2000) dalam (Gordon, 2019) menyatakan bahwa salah satu usaha yang dilakukan dalam penerapan metode *lean construction* yaitu dengan menerapkan prinsip- prinsip utama yang dimiliki pada metode *lean construction* pada saat proses pelaksanaannya, diantaranya meliputi:

1. *Specify Value*

Specify Value atau istilah lain dari nilai penentu dari kinerja sebuah perusahaan terhadap keunggulan- keunggulan yang diberikan kepada para pelanggan dari berbagai aspek penilaian dan sudut pandang yang berpengaruh terhadap rasa kepuasan pelanggan sebagai customer.

2. *Identify Whole Value Stream*

Prinsip ini sebagai salah satu prinsip identifikasi dengan cakupan besar dan menyeluruh mulai dari tahapan dalam desain, pemesanan, hingga pembuatan produk berdasarkan runtutan penilaian guna mendeteksi adanya pemborosan yang berdampak pada peningkatan nilai tambah.

3. *Flow*

Prinsip ini sebagai salah satu prinsip yang diperlukan dalam hal penyusunan tahapan kegiatan yang efektif sehingga didapatkan hasil yang efisien serta optimal dalam aktivitas kegiatan yang berlangsung tanpa adanya gangguan satu dengan lainnya.

4. *Pull System*

Pull System merupakan salah satu sistem dengan menentukan hal yang diinginkan oleh customer sebagai bentuk permintaan atau made by order. Kelebihan dari prinsip satu ini ialah mengurangi adanya ketersediaan berlebih pada sumber daya yang belum tentu digunakan pada saat proses pengerjaan berlangsung.

5. *Perfection*

Prinsip yang memiliki nilai pada sebuah kesempurnaan di tiap tahapan yang dilakukan dengan menghilangkan waste yang ditemukan secara terus- menerus sehingga pada proses perbaikan diperlukan adanya tahapan residu saat ditemukannya waste kembali.

### **3.3.3 Kategori Waste pada Lean Construction**

Kategori waste atau pemborosan sebagai bentuk gambaran kegiatan dalam penggunaan kebutuhan sumber daya proyek secara berlebih. Sehingga pada beberapa kondisi, ditemukannya sisa produksi maupun pengerjaan lainnya yang menimbulkan

adanya kerugian dari segi penyimpanan maupun pengolahan, tetapi bentuk tersebut juga tidak dapat digunakan pada tahapan lebih lanjut (Walenna dkk., 2018)

Menurut (Walenna dkk., 2018), adapun kategori pemborosan yang intensitasnya cukup sering terjadi di beberapa keadaan pada pekerjaan proyek antara lain sebagai berikut.



**Gambar 3. 1 Seven Wastes of Lean**

1. *Waiting* atau Waktu Menunggu

Pelaksanaan waktu proyek merupakan sekumpulan waktu yang digunakan dalam hal penyelesaian pekerjaan pada lingkup proyek secara menyeluruh dari tahapan awal dan memiliki proses runtut dan terstruktur sesuai dengan kebijakan yang telah disepakati bersama hingga semua prosesnya terselesaikan dengan baik. Namun, dalam pelaksanaan yang terjadi di lapangan, tidak dengan mudahnya semua hal yang diharapkan dengan baik mampu berjalan dengan baik dan lancar juga. Salah satu yang terjadi pada kategori pemborosan berupa waktu tunggu, yang mana dalam hal penyusunan penjadwalan pekerjaan proyek tidak terjadwal akan adanya hal demikian namun cukup sering ditemui. Sehingga, salah satu hal yang memungkinkan terjadi adanya pemborosan dalam hal waktu di beberapa pekerjaan proyek konstruksi yaitu berupa waktu tunggu. Waktu tunggu yang dimaksudkan cukup beragam penerapan penggunaan waktunya.

Beberapa faktor diantaranya yaitu dari mulai faktor manusia yang memiliki probabilitas terjadinya waktu tunggu dalam hal tenaga pengerjaan yang terlambat datang pada lokasi pengerjaan, menurut (Setiono dkk., 2024) adalah adanya kualitas tenaga kerja yang buruk dan kurang kompeten dalam bidang yang dikerjakan sehingga cukup memakan waktu dalam menyeleksi kembali tenaga kerja lama untuk ditempatkan di posisi yang lebih kompeten dan sesuai pada bidang pengerjaannya yang baru. Perlu dilakukannya masa percobaan sebagai bentuk seleksi dan meminimalisir adanya ketidakcocokan terhadap bidang pengerjaan sebelum tenaga kerja baru turut berpartisipasi dalam pengerjaan proyek agar terlihat skill dan kemampuan yang digunakan dapat sesuai pada sub pengerjaan di bidang tertentu secara tepat. Faktor selanjutnya yang menjadi penyebab adanya waktu tunggu adalah perubahan desain serta materi yang terkait. Tidak jarang pula, dari adanya perubahan desain yang terjadi, para tenaga kerja sudah melaksanakan pekerjaan yang sebelumnya perlu diubah sehingga mengakibatkan adanya pekerjaan pembongkaran yang salah satunya juga berdampak pada pemborosan waktu. Faktor selanjutnya dari perihal waktu tunggu, yaitu terdapat jadwal perencanaan yang tidak menentu, seperti halnya beberapa pemilik sudah memberitahu akan adanya pelaksanaan pekerjaan konstruksi, namun belum adanya waktu pasti dalam pekerjaan proyek meskipun sudah terdapat schedule penjadwalan yang bisa diakibatkan dari beberapa faktor pada tahapan sebelumnya seperti dalam hal perizinan dan lain sebagainya sehingga menyebabkan jadwal *schedule* dan waktu pelaksanaan pekerjaannya terpaksa mundur dari waktu yang seharusnya telah ditetapkan. Faktor selanjutnya terkait cuaca yang tidak mudah diprediksi..

## 2. *Unnecessary Inventory* atau Persediaan yang Tidak Perlu

Salah satu hal yang dapat menunjang efisiensi pekerjaan dalam proyek menurut (Mudzakir dkk., 2017), yaitu dengan memiliki tempat yang dapat digunakan sebagai persediaan beragam hal yang diperlukan dalam keperluan proyek, baik dari material hingga peralatan kerja. Namun seiring berjalannya waktu, bahan material yang terlalu lama berada dalam penyimpanan dan tidak dengan segera digunakan, mengakibatkan terjadinya kerusakan dan penurunan

kualitas pada material yang lebih cepat. Belum lagi, dari tempat penyimpanan yang kurang memadai karena berdampingan dengan beberapa barang material yang memiliki masa penyimpanan yang sudah jauh lebih lama daripada yang seharusnya seperti dalam itungan bulan hingga tahunan yang tentu saja, banyak mengundang beberapa hewan- hewan berkerumunan juga debu- debu yang lebih tebal. Selain itu, terkait penyimpanan barang secara berlebihan dengan jangka waktu yang lama juga dapat menimbulkan adanya penurunan pada kualitas material yang akan digunakan. Hal yang menjadi penyebab persediaan barang yaitu, terkait penjadwalan yang tidak sesuai antara waktu penjadwalan dengan waktu realitas kerja saat memulainya suatu pekerjaan proyek, sehingga beberapa bahan material yang datang lebih awal daripada masa kerja mengakibatkan material yang lebih awal datang perlu disimpan pada *direksi keet* khusus penyimpanan material proyek. Akan tetapi, *direksi keet* atau sebagai gudang penyimpanan barang tentu memiliki limit khusus dalam kapasitas penyimpanan barang. Sehingga material yang memiliki masa simpan yang jauh lebih lama daripada lainnya sangat perlu untuk digunakan terlebih dahulu daripada bahan material dengan tekstur, jenis dan masa simpan yang terbaru.

### 3. *Unnecessary Motion* atau Gerakan yang Tidak Perlu

Area dan lokasi proyek memiliki pengaruh terhadap kinerja dan perpindahan pergerakan yang terjadi untuk keberlangsungan pengerjaan proyek konstruksi. Apabila kondisi area proyek memiliki ruang yang cukup luas dalam pengerjaan dan keberlangsungan kegiatan proyek, maka, dapat dibuat tempat khusus yang strategis sebagai penengah antara lokasi area kerja dengan tempat penyimpanan alat kerja dan material sementara. Hal ini bertujuan mempersingkat pergerakan yang tidak diperlukan terjadi begitu sering dan kegiatan secara berulang pada pekerja saat melakukan perpindahan. Kegiatan perpindahan yang terlalu jauh dan sering, menimbulkan penurunan produktivitas pekerja menjadi kurang optimal. Namun, tidak jarang pada area pengerjaan yang terlalu minim dan kurang memadai-pun juga dapat menjadi salah satu penyebab keterbatasan dalam pergerakan, misalnya dalam hal

perpindahan kendaraan yang berada pada area kerja yang minim juga mengakibatkan beberapa pekerja lainnya ikut membantu proses masuk dan keluarnya kendaraan proyek sehingga ada pergerakan yang tidak seharusnya dilakukan. Selain itu, pergerakan yang tidak perlu juga berlaku pada tenaga kerja yang kurang fokus terhadap hal yang dikerjakan dan cenderung lebih sering berpindah dari satu item pekerjaan ke item pekerjaan lainnya, belum lagi, adanya kemampuan dan kinerja pekerja yang berbeda antar sesama pekerja, tidak stabil, dan tidak menentu dalam pengerjaan item pekerjaan proyek sehingga menyebabkan ketidak-optimal-an kualitas yang dihasilkan.

4. *Over Production* atau Produksi Berlebih

Suatu bentuk kegiatan produksi dengan jumlah lebih dari yang tersedia. *Over production* atau produksi dengan skala berlebih dalam lingkup proyek dapat terjadi menurut (Yuniar dkk., 2023) pada beberapa kondisi, baik saat dilakukannya pembelian persediaan material yang berlebih dari kebutuhan yang dibutuhkan, terlalu banyak tenaga kerja yang mengerjakan beberapa item pekerjaan tertentu sehingga kurang maksimal hingga terjadi pembengkakan dari sisi pembiayaan, dalam jangka waktu yang lebih cepat dari permintaan yang diajukan, hingga pembuatan dan penyusunan komponen penunjang keberlangsungan proyek, misal pembuatan besi tulangan dengan diameter tertentu, yang seharusnya hanya sedikit, namun karena kurangnya fokus dan ketelitian, sehingga dibentuk dalam jumlah yang banyak yang mengakibatkan menjadi salah satu bagian dari produksi berlebih. Adapula hal nya dalam penyusunan dan memproduksi, akibat minimnya ketelitian, lalu dikerjakan tanpa memperhatikan dan mempertimbangkan gambar dan pedoman yang ada, sehingga tidak sesuai dengan ketentuan dan spesifikasi. Akibat adanya produksi lebih, terjadi hal yang minim pada tempat penyimpanan sementara area proyek. Produksi berlebih yang dihasilkan pekerja proyek juga bisa disebabkan karena minimnya kontroling secara rutin dari pengawas lapangan terhadap *man-power* sebagai pekerja konstruksi yang memegang secara langsung terhadap produksi dan material.

5. *Inappropriate Processing* atau Proses yang Tidak Sesuai

Tahapan pengerjaan yang tidak sesuai dengan proses pengerjaan yang seharusnya dilakukan menurut (Kurniawan dkk., 2020) mulai dari penggunaan alat kerja yang kurang tepat sehingga mengakibatkan kinerja melambat sehingga tidak sesuai dengan target yang ingin dicapai, penerapan metode kerja yang kurang efektif juga bagian dari proses yang tidak sesuai, minimnya kontroling dan *awareness* yang kurang antar sesama pekerja, kerjasama tim yang minim sehingga kurangnya komunikasi yang terjalin, serta tidak sesuainya jenis material dalam pemesanan yang tidak sesuai dalam spesifikasi yang ditentukan juga berpengaruh terhadap proses pelaksanaan pekerjaan yang berdampak pada kekuatan dan keamanan pekerjaan konstruksi di kemudian hari.

6. *Transportation* atau Transportasi

Proses pemindahan yang biasa disebut dengan istilah mobilisasi menurut (Mudzakir dkk., 2017) dan (Zaini Miftach, 2018) terhadap pergerakan supplier ke lokasi proyek, pembuangan puing (sisa hasil kerja yang sudah tidak dapat digunakan kembali), material yang jatuh saat pengangkutan dan pemindahan berlangsung, pengangkutan alat kerja ke lokasi proyek, pengangkutan dan penjemputan bahan material yang tidak dapat dikirimkan langsung oleh supplier dengan berbagai faktor dari mulai terdapat minimal pembelian material dengan nominal tertentu, setelahnya jika disetujui oleh supplier dapat dikirim, terkait jadwal pengiriman yang tidak sesuai terhadap waktu penggunaan dan kebutuhan yang dibutuhkan agenda proyek secara segera, pembayaran yang harus dilakukan terlebih dahulu baik uang muka maupun lunas baru akan dikirimkan ke lokasi proyek, lokasi proyek dan lokasi supplier barang yang dibutuhkan terpaut jarak yang cukup jauh sehingga terdapat ketentuan jarak tempuh dari pihak supplier sebagai batas jarak tempuh pada pengiriman sehingga mengharuskan sumber tenaga pekerja untuk menjemput bahan material yang akan digunakan, hingga pengangkutan tenaga kerja dari salah satu lokasi ke lokasi proyek yang dituju sehingga terfokuskan juga pada perhitungan jarak dan waktu yang lumayan memakan waktu lebih banyak

dibandingkan tanpa bantuan transportasi dalam hal melakukan perpindahan. Salah satu penyebab lainnya terkait transportasi juga dipengaruhi adanya kondisi jalan yang tidak selalu dalam kualitas yang layak guna dalam proses mobilisasi kegiatan proyek yang sedang berlangsung hingga terjadi penundaan pengiriman karena ketidak akurat-an informasi harga maupun jenis material yang disampaikan oleh supplier.

#### 7. *Defect* atau Cacat

Kerusakan produk baik pada kategori jenis material, desain, hingga cara penyimpanan material yang cukup berpengaruh terhadap keberlangsungan pengerjaan pekerjaan proyek dapat menimbulkan terjadinya perubahan desain, biaya, pemesanan ulang, hingga perkiraan waktu berakhirnya barang material yang telah dipesan untuk pekerjaan proyek yang dikarenakan banyak hal salah satunya minim koordinasi satu sama lain sebagai internal yang dirasa perlu meningkatkan adanya kerjasama tim yang lebih *intense* lagi sehingga hal ini salah satu yang cukup berpengaruh pada kepuasan pengguna. Hal- hal yang ditimbulkan dari adanya kecacatan produk bagi pengguna pekerja proyek konstruksi juga tentu mengalami kebimbangan akan produk jadi yang didapatkan karena ketidak sesuai-an proses pengerjaan terkait pesanan baik desain maupun produk yang bersifat *indent* dalam masa pembuatan material yang diminta, minimnya tenaga kerja yang tidak sesuai dengan keahlian dan *skill* yang dimiliki terhadap item pekerjaan yang dikerjakan, sehingga pada beberapa bagian dapat dijumpai ketidakrapian dari hasil yang diharapkan. Hal lainnya terkait kecacatan juga bisa disebabkan adanya penggunaan material yang tidak sesuai dengan standar yang telah ditentukan dan ditetapkan, sehingga menyebabkan ketidaksesuaian dari spek desain yang ada, yang juga dapat menimbulkan kecacatan di jangka waktu dikemudian hari apabila menggunakan material yang memiliki kualitas dibawah dari spek yang telah ditentukan yang bisa berdampak pada sisi keamanan dan kenyamanan juga keselamatan pengguna. Penyimpanan material yang tidak sesuai juga bisa berpengaruh pada kualitas material yang digunakan pada pekerjaan produksi. Terlebih pada material yang tidak tahan dengan jamur, rayap, lembab udara,

hingga air dan memiliki perhatian khusus terkait area penyimpanan untuk menjaga kualitas tetap baik saat dalam masa penyimpanan.

### **3.4 Manfaat Penerapan *Lean Construction***

Penerapan metode *lean construction* adalah sebagai salah satu bentuk pengembangan metode dari meningkatnya kerjasama *team*, identifikasi permasalahan dengan berbagai sudut pandang dengan cepat dan tepat, mengurangi adanya pemborosan dari segala aspek yang terlaksana pada area proyek, serta meningkatkan nilai kinerja dari suatu pekerjaan (Hartono dkk., 2023)

### **3.5 Metode Kuesioner**

Penggunaan metode kuesioner merupakan salah satu cara pengumpulan data dengan cara memberikan seperangkat pertanyaan maupun pernyataan kepada responden untuk dijawab dan setelah jawaban di dapatkan, dapat diolah menjadi sebuah data yang valid (Ani dkk., 2021). Peneliti menggunakan metode penyebaran kuesioner dan studi pustaka. Menurut (Sugiyono, 2012) dalam (Ahmad, 2017) menyatakan bahwa kuesioner adalah suatu cara untuk memperoleh data yang dilakukan dengan cara menyebarkan pernyataan atau pertanyaan secara tertulis yang diberikan kepada responden dan hasil yang telah dikumpulkan kemudian dapat diolah menjadi sebuah data yang berbentuk *numerik* atau angka.

### **3.6 Skala *Likert***

Skala *likert* adalah salah satu metode pengolahan data yang memiliki fungsi sebagai salah satu cara yang dapat mengukur data berupa hasil dari pemikiran, persepsi, serta perilaku perorangan maupun kelompok yang terkait dengan hal-hal sosial. (Sugiyono, 2020) pada skala *likert*, jawaban item yang tertera sebagai acuan dalam penilaian memiliki indikator dari hal yang sangat positif hingga negatif diantaranya dalam Tabel 3.1 sebagai berikut.

**Tabel 3. 1 Skala Likert**

| <b>Indikator</b>                                       | <b>Skor</b> |
|--------------------------------------------------------|-------------|
| Sangat positif / Sangat Sering Terjadi / Sangat pernah | 5           |
| Setuju/ Sering Terjadi / Positif                       | 4           |
| Ragu/ Kadang/ Netral/ Pernah Terjadi                   | 3           |
| Tidak setuju/ Hampir/ Jarang Terjadi/ Negatif          | 2           |
| Sangat Tidak Setuju / Tidak Pernah Terjadi             | 1           |

*Source:* (Sugiyono, 2020)

## **BAB IV**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **4.1 Lokasi Penelitian**

Penelitian dilakukan di area wilayah Yogyakarta dengan melibatkan beberapa sampel kontraktor yang pernah mengalami pekerjaan proyek di wilayah Yogyakarta untuk mengetahui tingkatan tertinggi pemborosan (*waste*) yang dihasilkan apabila dilakukan perhitungan rerata dari data yang didapatkan.

#### **4.2 Populasi dan Sampel**

Populasi merupakan suatu cakupan secara menyeluruh yang terdapat pada area tertentu yang dapat berupa subjek atau objek yang memiliki kualitas yang selanjutnya dapat diperoleh datanya untuk diteliti dan ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2008). Populasi yang turut menjadi bagian pada hal ini adalah seluruh kontraktor yang pernah melakukan pekerjaan proyek di wilayah Yogyakarta.

Sampel merupakan salah satu cakupan bagian dari populasi berupa subjek atau objek yang memiliki kriteria yang lebih spesifik dan lebih detail dengan kualitas yang lebih cocok dengan kriteria yang diinginkan dan memiliki jumlah yang lebih sedikit dibanding populasi (Sugiyono, 2008). Pengambilan data pada penelitian kali ini dengan menggunakan metode teknik *purposive* sampling, dimana, pada teknik ini ditentukan sample dengan teknik tertentu (Sugiyono, 2008). Misal, dalam penelitian ini diperlukan pengambilan data mengenai pemborosan dari metode lean construction sebagai objek penelitian, sehingga diperlukan adanya ahli dalam bidang tersebut, yaitu kontraktor sebagai subjek yang mampu memberikan data yang relevan terkait objek yang dicari. Sampel data yang digunakan dengan melibatkan 10 kontraktor dengan skala kontraktor yang sesuai dengan skala kategori yang ada pada kontraktor, diantaranya menurut (Asnudin, 2023) adalah sebagai berikut.

**Tabel 4. 1 Klasifikasi Kontraktor Menurut Lingkup Kerja**

| <b>Tipe Kontraktor</b> | <b>Deskripsi Kontraktor</b>                                                                                                               | <b>Tipe Pekerjaan</b>                                                                                                                                  |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Skala Sangat Kecil     | Kontraktor perorangan yang terdiri dari tenaga kerja dengan keterampilan terbatas.                                                        | Pemeliharaan rutin dan pekerjaan perbaikan skala minim.                                                                                                |
| Skala Kecil            | Kontraktor dengan lingkup kerja Tingkat local, penguasaan peralatan, modal rendah, menguasai beberapa keterampilan dan kemampuan terbatas | Pembangunan konstruksi (Perbaikan dan renovasi sederhana), sub kontrak untuk keterampilan khusus dan perbaikan infrastruktur.                          |
| Skala Menengah         | Kontraktor yang menguasai beberapa bidang dalam penggunaan alat, metode terbatas, keterampilan dan manajerial Tingkat sedang.             | Pekerjaan Pembangunan dan perbaikan utama, seperti jalan, jembatan, serta bangunan Gedung.                                                             |
| Skala Besar            | Kontraktor dengan akses peralatan bagus, modal usaha bagus, keterampilan wirausaha terbukti, terampil dan manajerial bagus.               | Pekerjaan dan program infrastruktur skala besa, proyek Pembangunan kompleks, pekerjaan sesuai dengan pengembangan metode dan peralatan yang terupdate. |

*Source: (Asnudin, 2023)*

### **4.3 Penelitian Kualitatif dan Kuantitatif**

Penelitian kualitatif merupakan metode yang digunakan sebagai salah satu cara dalam menyusun dan memperoleh data yang berlandaskan pemahaman yang ditujukan kepada subjek peneliti seperti sifat, opini, tindakan dengan bentuk dalam berbagai kata maupun penjabaran kalimat yang dialami dalam proses kegiatan sosial sehari-hari (Moleong, 2017).

Penelitian kuantitatif adalah metode yang berlandaskan data yang pasti atau konkrit berupa hasil data yang diperoleh berupa angka- angka yang setelahnya dapat diukur dengan data statistik sebagai pengujian sehingga didapatkan hasil dan kesimpulan (Sugiyono, 2018).

#### 4.4 Jenis Penelitian

Penelitian ini dilakukan di wilayah Yogyakarta yang berguna untuk mengetahui hasil data mengenai penerapan *lean construction* pada sejumlah kontraktor dalam cakupan sebaran di lingkup yang jaraknya cukup terjangkau satu sama lain dan mampu mempermudah penerapan pada keseharian dalam bekerja juga tahapan pencarian dan pengolahan data yang terkait. Bab ini membahas mengenai metode yang digunakan oleh penulis pada penelitiannya mengenai penerapan *lean construction* di area wilayah tertentu.

Penelitian yang dilakukan menggunakan jenis penelitian kualitatif. Penelitian kualitatif merupakan penelitian yang menggunakan kondisi alamiah sebagai objeknya, dimulai dari data, selanjutnya memanfaatkan teori sebagai keterangan dan kalimat pendukung sebagai penjelas sehingga menjadi satu kesatuan yang runtut untuk sebuah teori, menurut (Sugiyono, 2011).

Pada penelitian ini akan dilakukan mulai dari mengumpulkan data dengan melakukan survei kuesioner yang terdapat beberapa pertanyaan di dalamnya berdasarkan faktor- faktor yang memiliki keterkaitan dengan *lean construction* kepada beberapa narasumber yang memenuhi kriteria sebagai kontraktor yang pernah menangani atau menaungi pekerjaan proyek konstruksi pada wilayah Yogyakarta. Selain kuesioner, terdapat kalimat wawancara tertulis sebagai pendukung dan meminta masukan kepada para responden terhadap survei yang telah dilampirkan mengenai topik dan bahasan terkait.

#### 4.5 Metode Pengumpulan Data

Salah satu metode pengambilan data yang digunakan ialah kuesioner. Kuesioner merupakan metode pengumpulan data dengan melakukan pemberian angket yang didalamnya terdapat serangkaian pernyataan dalam bentuk tulisan yang selanjutnya responden dapat menuliskan jawaban dengan singkat bisa berupa angka, huruf, maupun simbol sesuai dengan petunjuk pengisian yang tertera di dalamnya. Bentuk dari kuesioner menggunakan penerapaaan skala likert, yang mana menunjukkan opsi jawaban dari pernyataan berbentuk skor dari 1 hingga 5 guna menghemat waktu dalam pengisian kuesioner yang telah dilampirkan kepada

narasumber dan lebih mudah terukur dari segi hasil berupa skor yang telah dipilih. Angket kuesioner akan diberikan kepada 3 hingga 10 responden yang memiliki kriteria kontraktor yang pernah mengerjakan proyek konstruksi di daerah Yogyakarta. Berikut merupakan Tabel 4.1 daftar pertanyaan list kuesioner yang akan diberikan kepada narasumber dalam penelitian ini.

**Tabel 4. 2 Daftar Pernyataan List Kuesioner.**

| NO | Kategori Pemborosan                                                                 | Variabel Pemborosan                                                                  | TPT | JT | PT | ST | SST |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|----|----|-----|
| A  | <i>Waiting</i><br>(Menunggu Perintah Kerja, Gambar, Material, dan Kondisi Lapangan) | 1. Menunggu keterlambatan dan perubahan mengenai update desain serta materi terkait. |     |    |    |    |     |
|    |                                                                                     | 2. Keterlambatan material dan kebutuhan lain sebagai penunjang pekerjaan.            |     |    |    |    |     |
|    |                                                                                     | 3. Keadaan cuaca yang tidak mudah diprediksi.                                        |     |    |    |    |     |
|    |                                                                                     | 4. Jadwal dan perancangan yang tidak menentu.                                        |     |    |    |    |     |
| B  | <i>Unnecessary Inventory</i><br>(Persediaan yang Tidak Perlu)                       | 1. Perencanaan dan penjadwalan yang tidak menentu                                    |     |    |    |    |     |
|    |                                                                                     | 2. Keterlambatan material saat datang di lokasi                                      |     |    |    |    |     |
|    |                                                                                     | 3. Material yang melebihi kapasitas ruang penyimpanan                                |     |    |    |    |     |
|    |                                                                                     | 4. Rusaknya material karena minim perawatan                                          |     |    |    |    |     |

| NO | Kategori Pemborosan                                        | Variabel Pemborosan                                                                                                                        | TPT | JT | PT | ST | SST |
|----|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|----|----|-----|
| C  | <i>Unnecessary Motion</i> (Gerakan yang Tidak Perlu)       | 1. Kondisi lapangan yang tidak memadai                                                                                                     |     |    |    |    |     |
|    |                                                            | 2. Minimnya tempat penyimpan material sehingga diperlukan perpindahan material secara berulang ke lokasi terdekat dengan proses pengerjaan |     |    |    |    |     |
|    |                                                            | 3. Cara kerja yang mudah berubah                                                                                                           |     |    |    |    |     |
|    |                                                            | 4. Kemampuan pekerja yang tidak stabil                                                                                                     |     |    |    |    |     |
| D  | <i>Over Production</i> (Produksi Berlebih)                 | 1. Jenis material tidak sesuai dengan spesifikasi atau ketentuan                                                                           |     |    |    |    |     |
|    |                                                            | 2. Minimnya tempat penyimpanan material yang memerlukan tempat khusus                                                                      |     |    |    |    |     |
|    |                                                            | 3. Tidak ada kontroling terhadap produksi dan material                                                                                     |     |    |    |    |     |
|    |                                                            | 4. Seringnya terjadi perubahan desain                                                                                                      |     |    |    |    |     |
| E  | <i>Inappropriate Processing</i> (Proses yang Tidak Sesuai) | 1. Alat kerja yang tidak sesuai                                                                                                            |     |    |    |    |     |
|    |                                                            | 2. Metode kerja yang tidak sesuai                                                                                                          |     |    |    |    |     |
|    |                                                            | 3. Minimnya pengawasan dan teamwork antar sumber daya tenaga                                                                               |     |    |    |    |     |
|    |                                                            | 4. Ketidaksesuaian jenis material yang dipesan                                                                                             |     |    |    |    |     |

| NO | Kategori Pemborosan                     | Variabel Pemborosan                                                                           | TPT | JT | PT | ST | SST |
|----|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----|----|----|-----|
| F  | <i>Transportation</i><br>(Transportasi) | 1. Jadwal pengiriman material yang tidak sesuai                                               |     |    |    |    |     |
|    |                                         | 2. Letak lokasi kerja yang kurang memadai                                                     |     |    |    |    |     |
|    |                                         | 3. Lokasi pemesan dengan supplier yang terlalu jauh                                           |     |    |    |    |     |
|    |                                         | 4. Penundaan pengiriman karena ketidakakuratan informasi harga yang disampaikan oleh supplier |     |    |    |    |     |
| G  | <i>Defect</i> (Cacat)                   | 1. Tidak sesuainya proses pengerjaan dengan desain                                            |     |    |    |    |     |
|    |                                         | 2. Minimnya tenaga kerja yang sesuai dengan bidang pengerjaan                                 |     |    |    |    |     |
|    |                                         | 3. Standar material yang digunakan tidak sesuai dengan spek desain                            |     |    |    |    |     |
|    |                                         | 4. Penyimpanan material tidak pada tempat yang seharusnya                                     |     |    |    |    |     |

Sources: (Setiono dkk., 2024); (Mudzakir dkk., 2017); (Yuniar dkk., 2023);  
(Zaini Miftach, 2018); (Kurniawan dkk., 2020)

#### 4.6 Analisis Data

Setelah diperoleh data dari responden, tahapan selanjutnya yaitu melakukan proses analisis data. Dalam penelitian ini, analisis yang dilakukan dengan menggunakan *software Microsoft Excel* dan merujuk pada penggunaan teknis analisis skala likert. Awal mulanya melakukan pengubahan hasil data kuesioner responden dengan skor skala *likert*, setelahnya dilakukan pencarian nilai total dari permasing- masing nomor butir pernyataan untuk selebihnya didapatkan hasil akhir berupa persentase sesuai pengelompokkan suatu kategori yang didapat dan selanjutnya dapat dibuat grafik sesuai nilai yang telah didapatkan.

Menurut (Sugiyono, 2012) dalam (Sumartini dkk., 2020), Skala *likert* merupakan salah satu cara dalam melakukan olah data yang didapatkan melalui opini atau pendapat dari perorangan atau lembaga berdasarkan objek tertentu berdasarkan cara pandang yang memiliki perbedaan satu sama. Olah data dengan menggunakan skala *likert* berguna untuk menentukan nilai pada hasil kuesioner yang telah disebar kepada para responden sehingga menjadikan hasil dari pengolahan data yang semula dalam bentuk pertanyaan maupun pernyataan menjadi bentuk angka dengan acuan skala tertentu mulai dari nilai terendah hingga tertinggi.

Selanjutnya, berdasarkan data yang telah didapatkan dari narasumber, kemudian diolah ke skor skala *likert* menjadi bentuk angka, yang akan dilakukan perhitungan selanjutnya sebagai penentu hasil dari rumusan masalah penelitian yang diajukan berupa penentuan peringkat dari yang tertinggi dan terendah sebagai hasil akhir dari penelitian yang diperoleh.

#### **4.7 Langkah Penelitian**

Langkah penelitian dalam proses analisis data adalah sebagai tahapan yang dilakukan secara runtut sistematis berdasarkan teori yang berkaitan dengan topik bahasan yang sesuai, sehingga diperoleh data dari narasumber atau responden untuk dilakukannya analisis olah data yang tepat guna didapatkannya hasil dan tercapainya tujuan dari penelitian yang dilakukan.

Langkah- langkah yang dilakukan sebagai berikut.

##### **1. Identifikasi Masalah**

Sebagai tahapan awal yang dilakukan pada penelitian ini ialah melakukan identifikasi dan rumusan masalah terlebih dahulu serta mencari teori- teori pendukung sebagai rujukan dari topik permasalahan terkait yang akan dilakukan.

##### **2. Peninjauan Studi Pustaka dan Teori**

Pada tahapan ini, peneliti meninjau berbagai sumber pustaka dan teori terkait dengan topik yang dipilih guna memahami lebih lanjut hingga tahapan penyelesaian dari permasalahan yang dimiliki dalam penelitian.

3. Pembuatan kuesioner

Pembuatan kuesioner dilakukan sebagai salah satu media dalam memperoleh data yang diperlukan selama proses penelitian ini berlangsung dan selanjutnya dilakukan penyebaran kepada narasumber atau responden yang dituju, sehingga setelahnya apabila data yang telah disebar tersebut telah didapat, selanjutnya bisa diolah dengan runtut sesuai metode yang sesuai dalam penggunaannya.

4. Pengolahan Data

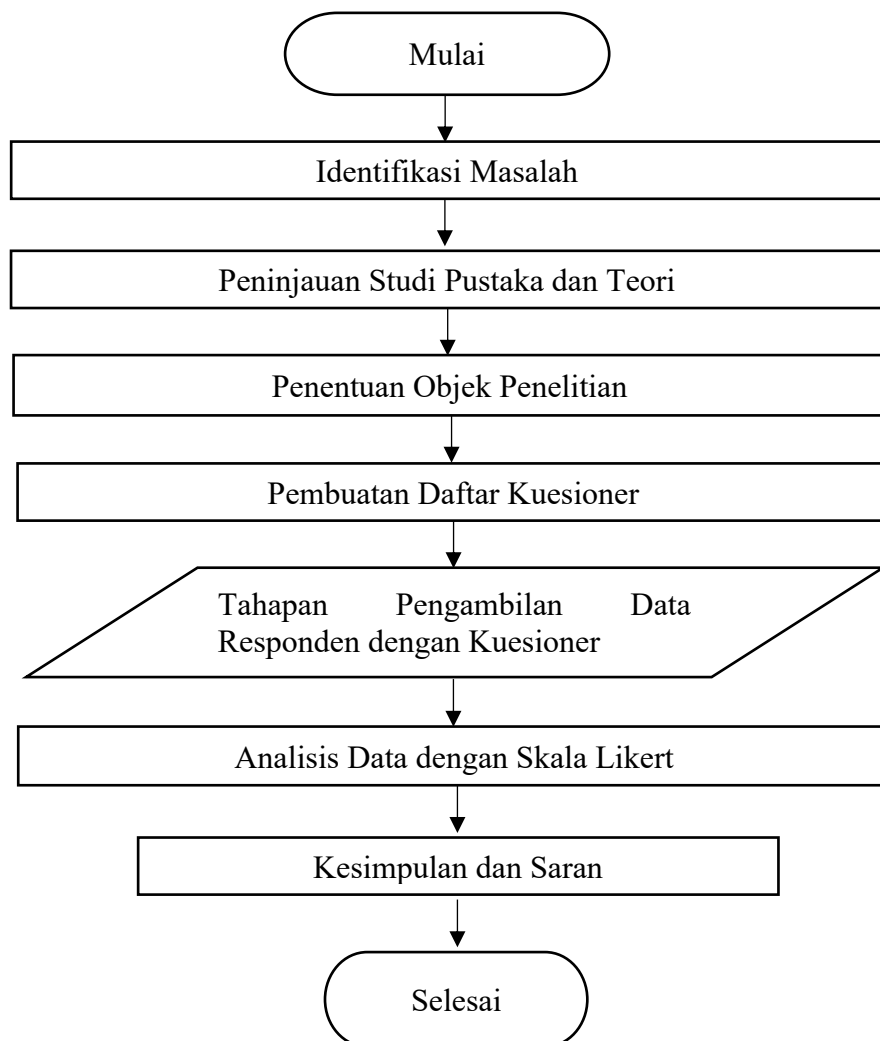
Setelah data yang diperlukan sudah didapatkan dari narasumber, selanjutnya bisa diolah dengan menggunakan *software Microsoft Excel* dengan melakukan analisis dengan *skala likert*. Kemudian, data yang telah diolah, dilakukan klasifikasi sesuai kriteria yang cocok dengan nilai yang didapat sebelumnya dengan keterangan yang tercakup didalamnya dari sumber yang telah ada.

5. Kesimpulan dan Saran

Setelah hasil data yang diperlukan telah didapat dari pengolahan data, langkah selanjutnya adalah membuat kesimpulan dan saran terhadap hasil yang didapatkan dari pengolahan data yang dilakukan.

#### **4.8 Tahapan Penelitian (Bagan Alir)**

*Flowchart* atau bagan alir merupakan salah satu diagram yang berfungsi untuk menjelaskan tahapan atau langkah pengerjaan yang didalamnya terdapat alur proses satu sama lain yang saling berkesinambungan dari tahapan memulai hingga tahapan selesai (berupa hasil) pada suatu program. *Flowchart* menunjukkan tahapan secara runtut dan sistematis mengenai kegiatan yang dilakukan. Berikut merupakan *flowchart* yang dilakukan dalam penelitian ini.



**Gambar 4. 1 Flowchart Penelitian**

## **BAB V**

### **ANALISIS DAN PEMBAHASAN**

#### **5.1 Analisis Data**

Data penelitian yang dilakukan diambil berdasarkan hasil kuesioner yang telah disebar kepada responden berupa kontraktor yang memiliki keterkaitan terhadap lingkup pekerjaan proyek di daerah Yogyakarta. Pada tabel 5.1 diperoleh data responden yang sudah mengisi kuesioner yang telah disebar untuk didapatkan datanya adalah sebagai berikut.

**Tabel 5. 1 Data Responden**

| Data Responden |                   |                        |                   |                  |
|----------------|-------------------|------------------------|-------------------|------------------|
| Kode Responden | Nama              | Nama Perusahaan        | Jabatan           | Pengalaman Kerja |
| R1             | Awaludin Galih    | CV Madusena Multikarya | Direktur          | 6 tahun          |
| R2             | Soni Lintang      | PT Mitra Pratama B     | Direktur          | 2 tahun          |
| R3             | Bagus Dwi Saputro | CV Janur B Sentosa     | Direktur          | 4 tahun          |
| R4             | Subardi Wiyatno   | PT Agawe Griya         | Pengawas Lapangan | 7 tahun          |
| R5             | Wiratmo           | Perorangan             | Kontraktor        | 15 tahun         |
| R6             | Agung S.          | Perorangan             | Kontraktor        | 2 tahun          |
| R7             | Adiatma W         | Perorangan             | Kontraktor        | 8 bulan          |
| R8             | Eddie Subarjo     | Perorangan             | Kontraktor        | 3 tahun          |
| R9             | Rofiqin Mahmud    | Perorangan             | Kontraktor        | 11 bulann        |
| R10            | Suryadi           | Perorangan             | Kontraktor        | 1,5 tahun        |

## 5.2 Data Hasil Responden

Berdasarkan data kuesioner yang telah didapatkan dari beberapa sample responden, diperoleh beberapa hasil kuesioner pada Tabel 5.2 sebagai berikut.

**Tabel 5. 2 Rekapitulasi Data Responden**

| Responden  | <i>Waiting</i> |    |    |    | <i>Unnecessary Inventory</i> |    |    |    | <i>Unnecessary Motion</i> |    |    |    | <i>Over Production</i> |    |    |    |
|------------|----------------|----|----|----|------------------------------|----|----|----|---------------------------|----|----|----|------------------------|----|----|----|
|            | 1              | 2  | 3  | 4  | 5                            | 6  | 7  | 8  | 9                         | 10 | 11 | 12 | 13                     | 14 | 15 | 16 |
| <b>R1</b>  | 4              | 2  | 2  | 2  | 1                            | 1  | 5  | 5  | 4                         | 5  | 4  | 2  | 3                      | 2  | 1  | 2  |
| <b>R2</b>  | 4              | 2  | 1  | 3  | 2                            | 1  | 5  | 2  | 5                         | 5  | 1  | 3  | 3                      | 2  | 2  | 3  |
| <b>R3</b>  | 3              | 1  | 2  | 2  | 1                            | 1  | 5  | 2  | 5                         | 5  | 5  | 2  | 2                      | 1  | 2  | 1  |
| <b>R4</b>  | 4              | 3  | 2  | 3  | 1                            | 1  | 4  | 1  | 4                         | 4  | 4  | 3  | 2                      | 2  | 1  | 2  |
| <b>R5</b>  | 4              | 3  | 1  | 2  | 3                            | 1  | 2  | 3  | 2                         | 3  | 4  | 1  | 2                      | 2  | 3  | 2  |
| <b>R6</b>  | 4              | 2  | 2  | 4  | 3                            | 1  | 2  | 2  | 2                         | 4  | 3  | 2  | 2                      | 3  | 4  | 1  |
| <b>R7</b>  | 3              | 4  | 3  | 3  | 2                            | 2  | 3  | 2  | 4                         | 5  | 5  | 3  | 3                      | 1  | 1  | 1  |
| <b>R8</b>  | 2              | 3  | 1  | 2  | 1                            | 3  | 4  | 4  | 4                         | 4  | 4  | 3  | 1                      | 2  | 4  | 2  |
| <b>R9</b>  | 1              | 2  | 1  | 3  | 1                            | 2  | 1  | 5  | 3                         | 3  | 3  | 2  | 2                      | 3  | 3  | 5  |
| <b>R10</b> | 4              | 4  | 2  | 3  | 2                            | 1  | 4  | 1  | 5                         | 5  | 3  | 2  | 4                      | 3  | 2  | 4  |
|            | 33             | 26 | 17 | 27 | 17                           | 14 | 35 | 27 | 38                        | 43 | 36 | 23 | 24                     | 21 | 23 | 23 |
|            | 25,75          |    |    |    | 23,25                        |    |    |    | 35                        |    |    |    | 22,75                  |    |    |    |

Lanjutan Tabel 5.2 Rekapitulasi Data Responden

| Responden  | <i>Inappropriate Processing</i> |    |    |    | <i>Transportation</i> |    |    |    | <i>Defect</i> |    |    |    |
|------------|---------------------------------|----|----|----|-----------------------|----|----|----|---------------|----|----|----|
|            | 17                              | 18 | 19 | 20 | 21                    | 22 | 23 | 24 | 25            | 26 | 27 | 28 |
| <b>R1</b>  | 3                               | 3  | 1  | 2  | 3                     | 4  | 3  | 1  | 3             | 5  | 3  | 3  |
| <b>R2</b>  | 3                               | 3  | 2  | 4  | 5                     | 3  | 4  | 4  | 3             | 5  | 4  | 3  |
| <b>R3</b>  | 2                               | 1  | 2  | 2  | 2                     | 5  | 4  | 4  | 3             | 5  | 3  | 3  |
| <b>R4</b>  | 2                               | 2  | 1  | 1  | 4                     | 4  | 3  | 3  | 2             | 5  | 1  | 2  |
| <b>R5</b>  | 3                               | 1  | 2  | 1  | 3                     | 4  | 3  | 1  | 2             | 4  | 1  | 3  |
| <b>R6</b>  | 3                               | 3  | 3  | 2  | 1                     | 2  | 2  | 3  | 1             | 3  | 3  | 3  |
| <b>R7</b>  | 1                               | 1  | 2  | 1  | 2                     | 2  | 1  | 1  | 2             | 1  | 2  | 4  |
| <b>R8</b>  | 2                               | 2  | 1  | 2  | 2                     | 4  | 4  | 4  | 3             | 4  | 1  | 2  |
| <b>R9</b>  | 1                               | 2  | 3  | 1  | 1                     | 5  | 2  | 2  | 1             | 4  | 2  | 4  |
| <b>R10</b> | 1                               | 5  | 3  | 1  | 4                     | 4  | 4  | 5  | 1             | 5  | 5  | 2  |
|            | 21                              | 23 | 20 | 17 | 27                    | 37 | 30 | 28 | 21            | 41 | 25 | 29 |
|            | 20,25                           |    |    |    | 30,5                  |    |    |    | 29            |    |    |    |

### 5.3 Tingkatan Kategori *Waste*

Analisis *skala likert* merupakan salah satu metode yang digunakan untuk pengolahan data untuk menentukan tingkatan tertinggi dan juga tingkatan terendah dari ke-7 kategori pemborosan (*waste*) pada *lean construction*. Dalam hal ini, peneliti menggunakan skala likert dalam kategori ganjil dengan skor dari nomor 1 hingga 5. Skala yang digunakan pada skala *likert* adalah 5 skala. sehingga, kategori skor yang diperoleh adalah sebagai berikut:

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| TPT (Tidak Pernah Terjadi)  | : 1 |
| JT (Jarang Terjadi)         | : 2 |
| PT (Pernah Terjadi)         | : 3 |
| ST (Sering Terjadi)         | : 4 |
| SST (Sangat Sering Terjadi) | : 5 |

Analisis skala likert yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan skala ganjil dengan 5 kategori yang tersedia. Skala ganjil digunakan pada hal yang memiliki fungsi untuk mendapatkan nilai suatu hubungan atau pengaruh dari variabel pernyataan yang diajukan kepada responden. Selain itu, dengan penggunaan opsi ganjil, sebagai bentuk pemberian opsi kepada responden yang masih ragu- ragu dan belum jelas dalam hal memilih pernyataan yang disediakan, juga bersifat tidak memaksakan responden atas pernyataan yang diajukan (Widhiarso, 2010), dikarenakan tujuan dari penelitian adalah untuk melihat nilai pengukuran tertinggi dari kategori pemborosan (*waste*) pada metode *lean construction*.

Dari data yang dimiliki saat ini, dilakukan penjumlahan pada tiap variabel dari R1 hingga R10. Sehingga masing- masing variabel memiliki nilai total yang diperoleh. Setelah diperoleh dari tiap butir variabel, selanjutnya di klasifikasikan berdasarkan ke 7 kategori *waste* pada *lean construction*. Misal, pada variabel 1 hingga 4 merupakan satu kesatuan dari salah satu kategori *waste* pada *lean construction*, yaitu kategori *waiting* atau waktu tunggu. Sehingga pada total yang dimiliki tiap variabel dari 1 hingga 4 akan dijumlahkan dan selanjutnya hasil yang ada dibagi menjadi 4 karena terdapat 4 variabel yang nantinya akan diperoleh hasil nilai rerata dari 1 kategori *waste* pada *lean construction* dengan contoh perhitungan sebagai berikut.

Contoh perhitungan pada aspek 1 yang didapatkan dengan pengolahan data sebagai berikut.

$$\Sigma \text{rerata} = \frac{33+26+17+27}{4} = 25,75 \quad (5.1)$$

Selanjutnya untuk aspek ke 2 hingga ke 7 diperoleh dengan perhitungan yang sama seperti cara perhitungan pada aspek kategori 1.

Dari data yang diperoleh pada tabel sebelumnya, didapatkan hasil analisis *skala likert* terkait hasil kuesioner ke 7 kategori *waste* dari *lean construction* dengan beberapa sample kontraktor yang berada pada daerah Yogyakarta dengan menggunakan diagram *bar chart*, adalah sebagai berikut.



**Gambar 5. 1 Diagram Hasil Analisis Skala Likert dari 7 Kategori Waste Lean Construction**

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan peneliti dengan penyebaran kuesioner terkait ke 7 *waste* dari *lean construction* dengan menggunakan analisis *skala likert*, didapatkan hasil pemborosan tertinggi pertama jatuh pada kategori *unnecessary motion* atau disebut sebagai pergerakan yang tidak perlu dengan nilai rerata yang didapatkan nilai sejumlah 35, yang mana, dalam beberapa penerapannya, pihak pekerja proyek masih banyak melakukan pergerakan yang memiliki potensi

dalam hal penurunan produktivitas pekerja proyek. Hal ini dapat terjadi akibat jarak antara area lokasi pengerjaan proyek yang satu dengan area yang menyimpan kebutuhan seperti ruang *logistik*, *direksi keet*, dan area kebutuhan lainnya dalam lingkup proyek memiliki jarak yang lumayan, sehingga cukup banyak terjadi perpindahan antar sesama pekerja. Tidak hanya hal demikian, namun dapat terjadi beberapa kemungkinan seperti ruang kosong yang ada pada gudang penyimpanan tidak lagi cukup dalam hal menampung, sehingga diperlukannya tempat lain yang juga lebih aman dalam penyimpanan, dalam hal penjemputan kebutuhan material yang tidak disimpan di area lokasi proyek juga menjadi salah satu pertimbangan mengapa gerakan yang tidak perlu memiliki nilai yang paling tinggi akan penelitian yang diteliti saat ini.

Hasil tertinggi ke dua, diperoleh dengan nilai 30,5 pada jenis kategori *waste lean construction* ialah *transportation* atau transportasi. Tidak jauh berbeda dari kategori yang sebelumnya, kedua kategori ini memiliki konektivitas yang cukup selaras dimana kategori transportasi tentu juga terdapat adanya suatu pergerakan yang dilakukan sebagai salah satu bentuk mobilisasi pekerjaan proyek yang memiliki banyak sekali kebutuhan tinggi dalam hal mengangkut barang yang memiliki skala besar dan tidak mumpuni apabila hanya dilakukan sesama pekerja, sehingga diperlukannya mesin atau alat pengangkut sebagai salah satu cara yang memudahkan dan meringankan beban pekerjaan. Terlebih, dalam penjemputan material yang diperlukan dengan skala angkut yang cukup besar, dengan demikian sedikit menghemat waktu dan tenaga apabila barang yang diangkut dalam skala besar dan cukup banyak dalam sekali perpindahan. Hal lainnya terkait transportasi, ini juga salah satu hal sering menjadi pemborosan dalam penggunaan ialah dengan membantu komponen yang ada pada lokasi proyek dalam hal perpindahan kebutuhan apabila medan dan lokasi area proyek cukup sulit dijangkau dengan mengharapkan penghematan dari sisi waktu, sehingga dalam sekali pergerakan, transportasi yang digunakan juga mampu menampung tenaga kerja yang memiliki tujuan yang sama ke lokasi proyek.

Hasil tertinggi ke tiga, diperoleh dengan nilai 29 dengan jenis kategori *waste lean construction* yaitu *defect* atau kecacatan. Pada kategori ini menjadi urutan ke 3

tertinggi yang seringkali terjadi karena adanya penyimpanan material yang tidak pada tempat dan posisinya sehingga seringkali saat material dan alat bantu kerja yang akan digunakan mengalami kerusakan dari yang tingkatan kerusakannya kecil namun masih dapat digunakan hingga besar yang mana keadaan material maupun alat penunjang kerja yang sudah tidak dapat digunakan kembali, sehingga mengakibatkan diperlukannya pembelian kebutuhan proyek yang dilakukan secara berulang dan berdampak pada peningkatan penggunaan biaya yang perlu dipertimbangkan terlebih dahulu terkait alokasi pengeluaran *flow* biaya. Kecacatan atau *defect* tidak hanya dapat terjadi pada hal pembuatan maupun penyimpanan. Dalam perjalanan pada saat membawa material dan alat kerja yang dibutuhkan, juga memiliki potensi kerusakan apabila tidak dibawa dengan hati-hati. Apabila terdapat material yang saat pembuatannya diperlukan waktu atau disebut dengan *indent* pada saat prosesnya, dan setelahnya terdapat kerusakan, maka tidak hanya berdampak kepada biaya saja yang dapat terbuang akibat tidak bisa terpakai karena kerusakan, namun akan diperlukan waktu tunggu yang lama dalam proses pembuatannya.

Sehingga, dari penelitian terkait *waste* dari *lean construction*, didapatkan bahwa nilai tertinggi pertama jatuh pada kategori *unnecessary motion* atau gerakan yang tidak perlu dengan nilai 35, tertinggi kedua dengan kategori *transportation* atau transportasi dengan nilai 30,5, dan tertinggi ketiga dengan kategori *defect* atau kecacatan dengan nilai 29.

Selain itu juga terdapat beberapa kategori dengan nilai yang memiliki hasil tidak jauh berbeda seperti 3 kategori tertinggi di atasnya, diantaranya terdapat pada kategori *waiting*, selanjutnya ada *unnecessary inventory*, diikuti dengan *over production*, dan terakhir ada kategori *inappropriate processing*.

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan yang dilakukan dari penelitian ini didapatkan Kesimpulan, yaitu peneliti menggunakan konsep *lean construction* sebagai salah satu cara yang digunakan untuk mengetahui adanya 3 nilai tertinggi pada kategori pemborosan (*waste*) dengan melakukan metode pengambilan data menggunakan metode *kuesioner* yang disebarakan terhadap beberapa responden dengan pernyataan seputar kategori terkait, yang selanjutnya, data yang telah didapatkan kemudian dikategorikan dengan penilaian skor *skala likert* untuk dijadikan angka sebagai bentuk pengukuran dan selanjutnya dilakukan penjumlahan dan dibagi sesuai kategori pemborosan yang tersedia untuk didapatkan nilai *mean* atau rerata, dan hasil yang diperoleh didapatkan nilai dalam bentuk peringkat. Pada nilai tertinggi peringkat pertama pada pemborosan (*waste*) adalah kategori *unnecessary motion* atau berupa gerakan yang tidak perlu dengan nilai yang didapat sebesar 35. Selanjutnya, nilai tertinggi peringkat kedua dengan kategori *transportation* atau transportasi didapatkan hasil dengan nilai sebesar 30,5. Dan Selanjutnya nilai tertinggi peringkat ketiga, dengan kategori *defect* atau kecacatan diperoleh dengan nilai 29.

Demikian merupakan kesimpulan yang dilakukan peneliti dengan penelitian menggunakan metode skala *likert* dari beberapa sample kontraktor yang didapatkan pada daerah Yogyakarta.

#### **6.2 Saran**

Berdasarkan hasil analisis data yang dilakukan dari penelitian ini didapatkan saran adalah sebagai berikut.

1. Dari hasil yang telah diperoleh, didapatkan nilai peringkat mengenai beberapa kategori tertinggi pada *waste lean construction*, sehingga dapat diketahui jenis tingkatan pemborosan dari penelitian yang telah diteliti agar kontraktor proyek

dapat lebih mempertimbangkan dan *me-manage* lingkup pekerjaan proyek konstruksi menjadi lebih minim pemborosan dan meningkatkan *value* supaya sumber daya pada proyek menjadi lebih optimal dan efisien.

2. Berdasarkan penelitian yang telah diteliti, diharapkan pembaca bisa mendapatkan wawasan dan informasi terbaru sebagai pengetahuan akan adanya tingkatan kategori pemborosan dari metode *lean construction*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, S. (2017). Metode Penelitian Metode Penelitian. *Metode Penelitian Kualitatif*, 3(17), 43. [http://repository.unpas.ac.id/30547/5/BAB III.pdf](http://repository.unpas.ac.id/30547/5/BAB%20III.pdf)
- Ani, J., Lumanauw, B., Tampenawas, J. L. A., Merek, P. C., Dan, P., Layanan, K., Pembelian, K., Pada, K., Ani, J., Lumanauw, B., & Ratulangi, U. S. (2021). Tokopedia Di Kota Manado The Influence Of Brand Image, Promotion and Service Quality On Consumer Purchase Decisions On Tokopedia E-Commerce In Manado City. Oleh : Fakultas Ekonomi dan Bisnis Jurusan Manajemen Jurnal EMBA Vol . 9 No . 2 April 2021 , Hal . *Jurnal EMBA*, 9(2), 663–674.
- Bruantama, D. M., & Pontan, D. (2023). Identifikasi Waste Material dan Faktor Penyebab Timbulnya Pada Proyek Kontruksi. *Jurnal Rekayasa Lingkungan Terbangun Berkelanjutan*, 01(02), 396–401.
- Budiaji, W., Fakultas, D., Universitas, P., Tirtayasa, A., Raya, J., Km, J., & Serang Banten, P. (2013). Skala Pengukuran dan Jumlah Respon Skala Likert (The Measurement Scale and The Number of Responses in Likert Scale). *Jurnal Ilmu Pertanian Dan Perikanan Desember*, 2(2), 125–131. <http://umbidharma.org/jipp>
- Djaelani, M., & Retnowati, E. (2022). Pengaruh Pengawasan Kerja dan Penerapan Program Keselamatan dan Kesehatan Kerja Terhadap Produktivitas Pekerja Proyek Konstruksi. *Jurnal Ilmiah Satyagraha*, 5(2), 32–38.
- Gordon. (2019). BAB 2 Tinjauan Pustaka. *Pontificia Universidad Catolica Del Peru*, 8(33), 44.
- Harsa, S. R., Yola, M., & Nur, M. (2024). Matrik Jurnal Manajemen dan Teknik Industri-Produksi Mereduksi Waste pada Konstruksi Pembangunan Fasilitas Gedung di Universitas Riau dengan Konsep Lean Construction Studi Kasus : PT. XXIV, 197–208. <https://doi.org/10.350587/Matrik>
- Hartono, T., Despa, D., & Septiana, T. (2023). Prosiding Seminar Nasional Keinsinyuran (SNIP) IV Seminar Nasional Insinyur Profesional (SNIP) Penerapan Lean Construction Untuk Meningkatkan Produktivitas Pada

- Pekerjaan Capping Layer Di Proyek Tol Kayu Agung-Palembang-Betung Paket II Seksi 3. *Jl. Prof. Soemantri Brojonegoro, 1*, 35145.
- Hasan, S., Işık, Z., & Demirdöğen, G. (2024). Evaluating the Contribution of Lean Construction to Achieving Sustainable Development Goals. *Sustainability (Switzerland)*, 16(8). <https://doi.org/10.3390/su16083502>
- Ii, B. A. B., & Wilayah, P. (2007). Pengembangan Wilayah. 9–19. [http://eprints.itenas.ac.id/1567/5/05 Bab 2 242016072.pdf](http://eprints.itenas.ac.id/1567/5/05_Bab_2_242016072.pdf)
- Julisa, Mulyani, E., & M. Nuh, S. (2019). Identifikasi Dan Evaluasi Lean Contruction Pada Proyek Konstruksi Pembangunan Jalan Kakap - Punggur. *JeLAST : Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang*, 6(1), 232–238.
- Khalid, U., Sagoo, A., & Benachir, M. (2021). Safety Management System (SMS) framework development – Mitigating the critical safety factors affecting Health and Safety performance in construction projects. *Safety Science*, 143(July), 105402. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2021.105402>
- Kololu, W., & B. J., C. (2017). Tinjauan Penggunaan Metode Lean ConstructioKololu, W., dan B. J. Camerling. 2017. “Tinjauan Penggunaan Metode Lean Construction Pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus Pada Pesona Alam Estate).” *Arika* 11 (2).n Pada Proyek Konstruksi (Studi Kasus Pada Pesona A. *Arika*, 11(2).
- Koswara, F. J., Studi, P., Teknik, S., Tarumanagara, U., Studi, P., Teknik, D., & Tarumanagara, U. (2023). *Proyek Konstruksi Gedung Bertingkat di Jabodetabek*. 6(1).
- Kurniawan, H. (2014). Tujuan Pelaksanaan Proyek Konstruksi. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, 7(2), 1–1.
- Kurniawan, H., & Anggraeni, I. A. A. (2020). Analisis Risiko Rantai Pasok Material Terhadap Keterlambatan Pelaksanaan Proyek Konstruksi. *Rekayasa Sipil*, 14, 43–50. <https://doi.org/10.21776/ub.rekayasasipil.2020.014.01.6>
- Lestari, L., Agustian, S., & Geraldo, C. S. (2022). Penerapan Metode Project Evaluation adn Review Technique (PERT) dan Critical Path Method (CPM) terhadap Pembangunan Gedung. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(8), 880–888. <https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/3014>

- Lohne, J., Torp, O., Andersen, B., Aslesen, S., Bygballe, L., Bølviken, T., Drevland, F., Engebø, A., Fosse, R., Holm, H. T., Hunn, L. K., Kalsaas, B. T., Klakegg, O. J., Knotten, V., Kristensen, K. H., Olsson, N. O. E., Rolstadås, A., Skaar, J., Svalestuen, F., ... Laedre, O. (2022). The emergence of lean construction in the Norwegian AEC industry. *Construction Management and Economics*, 40(7–8), 585–597. <https://doi.org/10.1080/01446193.2021.1975041>
- Mada, U. G., & Sleman, K. (2024). *Kajian Penerapan Konsep Konstruksi Ramping di Palembang The Study on the Implementation of Lean Construction in Palembang Ilham Fazri 1 , Yani Rahmawati 2*. 8(2), 64–77.
- Maitimu, N. E., & Pattiapon, M. L. (2021). Penerapan Lean Constructon Pada Proyek PT. Pesona Graha Mandiri Ambon Guna Mereduksi Non Added Value Activity. *ALE Proceeding*, 1(April), 168–175. <https://doi.org/10.30598/ale.1.2018.168-175>
- Mudzakir, A. C., Setiawan, A., Wibowo, M. A., & Khasani, R. R. (2017). Evaluasi Waste dan Implementasi Lean Construction (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Gedung Serbaguna Taruna Politeknik Ilmu Pelayanan Semarang). *Jurnal Karya Teknik Sipil*, 6(2), 145–158. <http://ejournal-s1.undip.ac.id/index.php/jkts/Evaluasi>
- Nuciferani, F. T., Aulady, M. F. N., Choiriyah, S., Sumarsono, D. S. B., Sipil, T., Teknologi, I., & Tama, A. (2022). Penerapan Lean Construction pada Proyek Perumahan terhadap Waste Material. *Prosiding Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Terapan*, 1–6.
- Nugraheni, F., & Hasibuan, F. A. (2013). Analisis Pengendalian Biaya dan Waktu dengan Metode Konsep Nilai Hasil (Studi Kasus : Proyek Pembangunan Hotel dan Apartemen Hadiningrat Terrace). *SSRN Electronic Journal*, 1(2).
- Putra, A. P., Cahya, E. N., & Fidari, J. S. (2022). Studi Manajemen Proyek Rehabilitasi Daerah Irigasi Domas Kabupaten Pasuruan Menggunakan Metode Crashing dan Fasttrack. *Jurnal Teknologi Dan Rekayasa Sumber Daya Air*, 2(2), 233. <https://doi.org/10.21776/ub.jtresda.2022.002.02.19>
- Setiono, S., Rifai, M., & Wibawa, L. A. (2024). Identifikasi Waste dalam Penerapan Lean Construction (Studi Kasus: Proyek Pembangunan Tower X, Jakarta Pusat).

- Matriks Teknik Sipil*, 11(3), 262. <https://doi.org/10.20961/mateksi.v11i3.76526>
- Sugiyono. (2008). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. (p. 334).
- Sugiyono. (2020). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*.
- Suhartono, B., Budi, B., Siahaan, A., Nasution, I., & Syukri, M. (2022). Analisis Metode dan Pendekatan dalam Manajemen Proyek pada Dunia Pendidikan. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 6(1), 25–31. <https://doi.org/10.33487/edumaspul.v6i1.2809>
- Sumartini, S., Harahap, K. S., & Sthevany, S. (2020). Kajian Pengendalian Mutu Produk Tuna Loin Precooked Frozen Menggunakan Metode Skala Likert Di Perusahaan Pembekuan Tuna. *Aurelia Journal*, 2(1), 29. <https://doi.org/10.15578/aj.v2i1.9392>
- Walenna, A. M. A. A., Wulantari, N., S, E. D., & T, H. A. (2018). Studi Komparatif Hukum Tabdzir dan 7 Waste dalam Proses Manufaktur untuk Meminimalkan Biaya ( cost ). *Prosiding Konferensi Integrasi Interkoneksi Islam Dan Sains*, 1(September), 2–6.
- Wandahl, S., Neve, H. H., & Lerche, J. (2021). What a Waste of Time. *IGLC 2021 - 29th Annual Conference of the International Group for Lean Construction - Lean Construction in Crisis Times: Responding to the Post-Pandemic AEC Industry Challenges*, July, 157–166. <https://doi.org/10.24928/2021/0115>
- Widhiarso, W. (2010). *Pengembangan Skala Psikologi : Lima Kategori Respons ataukah Empat Kategori Respons ?* 1–5. [http://widhiarso.staff.ugm.ac.id/files/widhiarso\\_2010\\_-\\_respon\\_alternatif\\_tengah\\_pada\\_skala\\_likert.pdf](http://widhiarso.staff.ugm.ac.id/files/widhiarso_2010_-_respon_alternatif_tengah_pada_skala_likert.pdf)
- Yuniar, R., Handayani, E., & Amalia, K. R. (2023). Analisa Waste Material Konstruksi Dengan Menggunakan Metode Lean Construction Studi Kasus : Pekerjaan Pembangunan Puskesmas Purwodadi Kabupaten Tanjung Jabung Barat. *Jurnal Civronlit Unbari*, 8(2), 83. <https://doi.org/10.33087/civronlit.v8i2.119>
- Zaini Miftach. (2018). *Kuisisioner Variabel dan Faktor Waste Proyek Pembangunan Pegadaian Tower A*. 53–54.