

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Proyek adalah aktivitas sementara yang dirancang untuk menghasilkan produk atau layanan tertentu dengan spesifikasi unik. Proyek biasanya melibatkan tim yang terorganisir untuk mencapai hasil dengan kriteria keberhasilan yang telah ditentukan (Nicholas & Steyn, 2012). Setiap proyek memiliki karakteristik unik yang membedakannya dari proyek lainnya. Karakteristik pada proyek yaitu sementara dan memiliki tenggat waktu, yang ditandai dengan adanya titik mulai dan akhir yang jelas. Hal ini menjadikan manajemen proyek sebagai suatu keharusan.

Pelaksanaan proyek memerlukan penerapan sistem manajemen proyek yang efektif agar tujuan yang telah ditetapkan dapat tercapai dengan optimal. Manajemen proyek adalah penerapan pada pengetahuan, keterampilan dan teknik yang digunakan dalam suatu kegiatan sehingga bisa menghasilkan hasil yang efektif (Project Management Institute, 2017). Shabir (2023) menyatakan bahwa meskipun banyak perusahaan ataupun organisasi telah menerapkan praktik manajemen proyek, proyek tetap gagal karena kurangnya koordinasi, perencanaan yang tidak matang, dan kepemimpinan yang tidak efektif. Hal tersebut menunjukkan bahwa faktor-faktor seperti perencanaan yang buruk, komunikasi yang tidak efektif, ketidakjelasan ruang lingkup, serta lemahnya manajemen risiko menjadi penyebab utama kegagalan proyek.

Permasalahan yang terjadi di proyek akan berdampak pada kelancaran proyek itu sendiri. Salah satu masalah yang sering terjadi dalam pelaksanaan proyek adalah *non-value-added activities* ataupun pemborosan (*waste*). Pemborosan atau *waste* merupakan suatu kerugian berbagai sumber daya seperti material, waktu dan juga modal yang disebabkan oleh kegiatan yang tidak menambah nilai kepada produk akhir (Baharudin dkk., 2021).

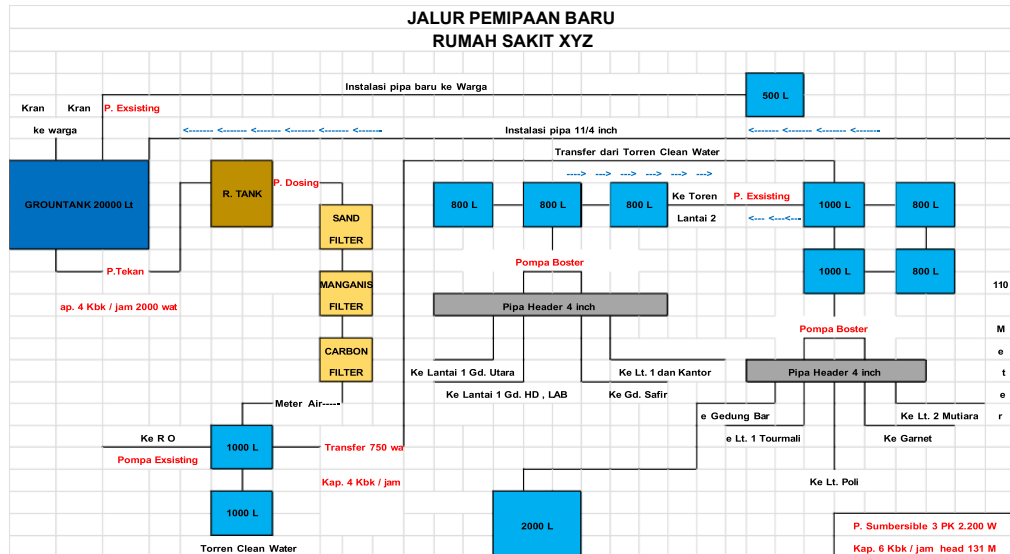
Wong & Ahmed (2018) menjelaskan bahwa kegagalan dalam mengelola *waste* sejak tahap perencanaan dapat meningkatkan risiko keterlambatan, pemborosan sumber daya, dan penurunan produktivitas secara keseluruhan. Maka dari itu,

pengendalian *waste* yang efektif dapat memberikan dampak positif yang signifikan terhadap pelaksanaan proyek. Dengan mengurangi *waste* pada setiap tahap proyek, baik dalam penggunaan waktu, sumber daya, maupun biaya, proyek dapat diselesaikan dengan lancar dan sesuai dengan rencana. Pengelolaan *waste* secara berkelanjutan dapat berkontribusi terhadap ketepatan waktu dan stabilitas penggunaan sumber daya, sehingga mengurangi risiko kegagalan pada target proyek (Onubi dkk., 2022).

PT XYZ adalah perusahaan yang bergerak di bidang *electrical*. Salah satu pekerjaan yang dilakukan PT XYZ adalah *Mechanical, Electrical, dan Plumbing*. Pekerjaan *Mechanical* dan *Electrical* adalah pekerjaan yang melibatkan sistem mekanis dan listrik dalam suatu bangunan atau konstruksi. Sedangkan pekerjaan *Plumbing* adalah pembuatan sistem yang menyediakan air bersih dan membuang air limbah dalam bangunan. Sistem *Mechanical, Electrical* dan *Plumbing* (MEP) adalah sebuah sistem yang ada pada sebuah gedung yang tidak dapat dipisahkan dengan dari pemakai gedung (Alkonusa & Behrens, 2016).

Pada tahun 2024, PT XYZ menjalin kerja sama dengan RSU ABC untuk melaksanakan proyek yang bernama Proyek Pembangunan Sumur Artesis. Sumur Artesis adalah sebuah akuifer terbatas berisi air tanah yang akan mengalir ke atas melalui sebuah sumur yang disebut sumur artesis tanpa perlu dipompa (Simoen, 2001). Sumur artesis mampu menghasilkan debit air yang besar dan stabil karena mengambil air dari lapisan akuifer dalam, sehingga sangat cocok untuk memenuhi kebutuhan skala besar seperti di lingkungan rumah sakit.

Pembangunan tersebut dilakukan karena pihak RSU masih mengandalkan pasokan air dari sumur dangkal dan sumber air milik warga sekitar yang tidak stabil dan belum mampu memenuhi kebutuhan harian. Rumah sakit memerlukan pasokan air bersih sebesar 50 m³ per hari untuk menunjang operasional dan pelayanan kesehatan. Namun, ketersediaan air bersih saat ini hanya sekitar 30 m³ per hari, sehingga terjadi kekurangan pasokan sebesar 20 m³ per hari. Kondisi ini berisiko menghambat kelancaran pelayanan dan berdampak pada kenyamanan serta keselamatan pasien dan tenaga kesehatan. Berikut merupakan alur distribusi air bersih pada pekerjaan pembangunan sumur artesis:

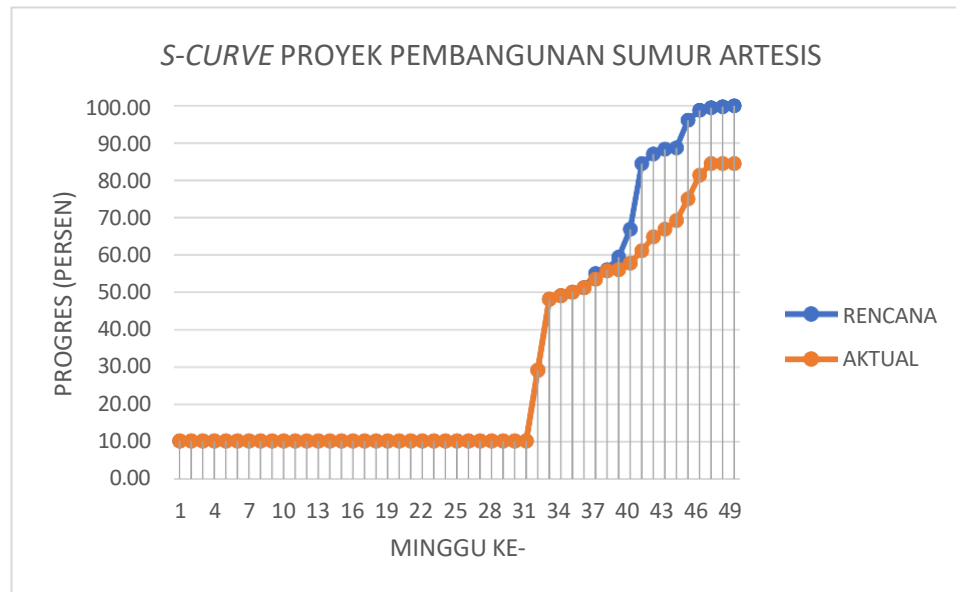


Gambar I- 1. Ilustrasi Distribusi Air Bersih pada Pembangunan Sumur Artesis

Sumber: PT XYZ (2025)

Berdasarkan Gambar I-1 yang merupakan ilustrasi dari proses distribusi air bersih ke seluruh ruangan di rumah sakit yang membutuhkan pasokan air setelah pembuatan sumur artesis. Pada ilustrasi tersebut dijabarkan proses distribusi air melalui beberapa material yang digunakan. Dengan adanya sistem distribusi ini, pasokan air bersih dapat menjangkau seluruh ruangan yang membutuhkan secara merata dan berkelanjutan, mendukung operasional harian rumah sakit dan meningkatkan kualitas pelayanan terhadap pasien.

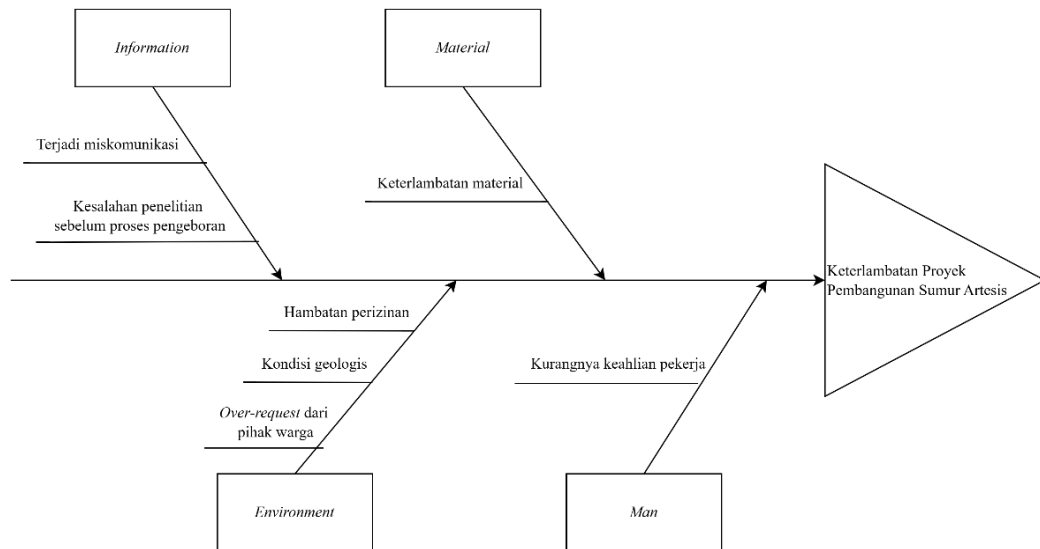
Dalam pelaksanaan pekerjaan, terjadi permasalahan yang menyebabkan proses tidak berjalan sesuai dengan *timeline* proyek yang telah direncanakan sejak awal. Beberapa pekerjaan tidak selesai tepat waktu sehingga berdampak pada mundurnya pekerjaan selanjutnya. Keterlambatan ini menyebabkan jadwal proyek secara keseluruhan bergeser dan tidak lagi sesuai dengan target waktu penyelesaian yang telah ditetapkan. Akibatnya, proyek mengalami kemunduran yang dapat berpengaruh terhadap pelaksanaan proyek. Berikut merupakan *s-curve* terkait rencana dan aktual pekerjaan Proyek Pembangunan Sumur Artesis:



Gambar I- 2. *S-Curve* Proyek Pembangunan Sumur Artesis

Berdasarkan Gambar I-2, dapat dilihat bahwa proyek mengalami keterlambatan pada pengerjaannya yang berdampak dari beberapa permasalahan yang terdapat pada proyek. Proyek dimulai pada Mei 2024 dan seharusnya berakhir pada September 2024 yaitu selama 4 bulan atau 16 minggu. Namun, pada akhir Mei 2024, proyek mengalami *freeze* atau penghentian sementara akibat karena beberapa permasalahan dalam pelaksanaannya, sehingga seluruh aktivitas konstruksi dihentikan. Proyek kemudian baru kembali dilanjutkan pada akhir Januari 2025 dan berakhir pada Juni 2025.

Setelah proyek kembali berjalan, ditemukan sejumlah masalah yang menyebabkan proses pengerjaan tidak berjalan secara optimal. Beberapa permasalahan yang muncul ini merupakan kegiatan yang dapat dikategorikan sebagai *waste* dalam proyek tersebut. Penyebab permasalahan pada keterlambatan Proyek Pembangunan Sumur Artesis berdasarkan hasil wawancara bersama *Project Manager* ditunjukkan pada Gambar I-3.



Gambar I- 3. *Fishbone Diagram* Proyek Pembangunan Sumur Artesis

Berdasarkan Gambar I-3 yang merupakan *fishbone diagram* Proyek Pembangunan Sumur Artesis, diketahui bahwa terdapat beberapa faktor yang menyebabkan terjadinya kendala pada proyek tersebut. Kendala utama yang terjadi adalah keterlambatan proyek, yang hingga saat ini proyek belum selesai terlaksana meskipun telah melewati jadwal yang telah ditentukan. Proyek ini awalnya ditargetkan selesai pada Juni 2025 setelah dilanjutkan kembali pada akhir Januari 2025, namun hingga saat ini masih dalam proses pengerjaan. Penyebab yang terjadi pada proyek ini dikategorikan ke dalam lima elemen, yaitu *man*, *material*, *method*, dan *environment*. Berikut merupakan dampak yang dihasilkan dari permasalahan pada Proyek Pembangunan Sumur Artesis, antara lain:

1. *Man*

Kurangnya keterampilan dan keahlian yang dimiliki oleh sebagian pekerja menyebabkan terjadinya kesalahan teknis dalam proses pelaksanaan pekerjaan. Kesalahan ini cukup signifikan sehingga hasil pekerjaan yang telah dilakukan tidak memenuhi standar yang telah ditetapkan dan harus diulang dari awal. Proses pengulangan ini memakan waktu tambahan yang tidak direncanakan sebelumnya, sehingga berdampak langsung pada keterlambatan pencapaian target waktu penyelesaian proyek secara keseluruhan.

2. *Material*

Material yang dipesan dari luar negeri mengalami keterlambatan pengiriman karena tertahan di bea cukai. Hal ini disebabkan oleh ketidaklengkapan dokumen

impor yang seharusnya dipenuhi sejak awal proses pemesanan. Keterlambatan dalam pengurusan dokumen tersebut mengakibatkan proses pengeluaran barang menjadi terhambat, sehingga berdampak pada tertundanya jadwal pembangunan yang telah direncanakan.

3. *Information*

Kurangnya sarana komunikasi yang memadai menjadi kendala dalam kelancaran pelaksanaan proyek. Kondisi ini sering kali menimbulkan miskomunikasi atau kesalahpahaman informasi, yang pada akhirnya berdampak pada koordinasi kerja yang tidak efektif. Akibatnya, beberapa proses dalam proyek menjadi terhambat atau tidak berjalan sesuai rencana. Selain terjadinya miskomunikasi karena kurangnya komunikasi, terdapat kesalahan yang terjadi pada tahap survei atau perencanaan awal menyebabkan pemasangan saluran air bersih tidak sesuai dengan kebutuhan dan peruntukan yang sebenarnya di lapangan. Ketidaksesuaian ini mengharuskan dilakukan perbaikan atau modifikasi tambahan, yang tentunya memakan waktu, tenaga, dan berpotensi menambah biaya keseluruhan proyek.

4. *Environment*

Proses perizinan yang melibatkan masyarakat sekitar rumah sakit atau otoritas lokal mengalami hambatan atau keterlambatan, sehingga menghalangi kelancaran persetujuan yang diperlukan untuk memulai proyek. Ketika perizinan tidak berjalan sesuai jadwal, proyek terpaksa ditunda, yang menyebabkan penundaan dalam tahap awal pengerjaan dan berpotensi memperlambat keseluruhan jadwal proyek. Selanjutnya karena hambatan perizinan, sebagai bentuk kompensasi warga sekitar meminta agar menambah instalasi pipa atau saluran air bersih di pemukiman warga untuk memenuhi kebutuhan air bersih. Permintaan ini menyebabkan adanya pekerjaan tambahan yang tidak direncanakan sebelumnya, yang memerlukan waktu, tenaga, dan biaya ekstra yang tidak termasuk dalam anggaran serta jadwal awal proyek. Selain itu, terdapat permasalahan lainnya yang muncul karena kondisi struktur tanah yang tidak sesuai dengan perkiraan awal. Kondisi ini semakin diperburuk oleh tidak adanya tenaga ahli profesional dalam pengeboran di lapangan yang menyebabkan pengambilan keputusan teknis menjadi kurang tepat dan berisiko

menimbulkan kegagalan kerja yang berulang. Hal tersebut memaksa tim untuk melakukan penyesuaian pada desain atau teknik pengeboran yang sudah direncanakan. Akibatnya, pengeboran harus diulang hingga tiga kali untuk menyesuaikan dengan kondisi tanah yang ada. Perubahan ini tentu memerlukan waktu tambahan untuk pengerjaan ulang dan menambah biaya yang tidak terduga dalam proyek.

Berdasarkan permasalahan yang ditemukan dalam pengerjaan Proyek Pembangunan Sumur Artesis, permasalahan tersebut didasari oleh adanya aktivitas yang tergolong sebagai *non-value-added activities*, yaitu kegiatan yang tidak memberikan nilai tambah langsung terhadap hasil akhir pekerjaan (Purnamasari dkk., 2018). Aktivitas- aktivitas ini justru menyebabkan pemborosan (*waste*) dalam proses pelaksanaan, baik dalam bentuk waktu, tenaga, maupun sumber daya lainnya. Keberadaan *non- value-added activities* ini menjadi faktor utama yang memperlambat penyelesaian pekerjaan dan mengganggu alur proyek secara keseluruhan.

Pengelolaan *waste* tersebut dapat dibantu dengan menerapkan prinsip *lean*. Hal ini dikarenakan penerapan *lean* berfokus pada pengurangan aktivitas *non-value-added* ataupun *waste*. Menurut Wati dkk., (2022), *Lean* adalah suatu pendekatan sistematis untuk mengidentifikasi dan menghilangkan pemborosan (*waste*) atau aktivitas-aktivitas yang tidak bernilai tambah (*non-value-added activities*) melalui peningkatan terus-menerus secara radikal (*radikal continuous activities*). Sebagai dasar dalam penerapan prinsip *lean*, terdapat 5 (lima) prinsip utama yang diterapkan untuk mengoptimalkan proses serta mengurangi *waste*, yaitu *waste*, yaitu *value*, *value stream*, *flow*, *pull*, dan *perfection* (Womack & Jones, 2003).

Secara keseluruhan, penerapan prinsip-prinsip *lean* dapat mengoptimalkan proses dengan mengidentifikasi risiko dan mengurangi segala bentuk pemborosan (*waste*) untuk meningkatkan kualitas suatu proyek. Dengan penerapan pendekatan ini yang difokuskan pada pengurangan dan penghilangan *waste*, proyek dapat dijalankan dengan lebih efisien dan efektif, yang berujung pada penghematan biaya dan waktu sehingga proyek yang sedang dikerjakan pun tidak akan terlambat.

Penelitian pada Proyek Pembangunan Sumur Artesis ini mengaplikasikan pendekatan prinsip *lean* untuk meminimasi *waste* yang terjadi di proyek. Setelah

itu, akan dilakukan penilaian terhadap *waste* yang muncul selama pelaksanaan proyek untuk mengetahui dampak dan tingkat keparahannya. Penilaian ini menjadi dasar dalam merancang solusi perbaikan yang tepat sasaran agar proses kerja menjadi lebih efisien. Dengan demikian, diharapkan dapat meminimalkan aktivitas yang tidak memberikan nilai tambah (*non-value-added activities*) dan mencegah agar keterlambatan yang terjadi tidak semakin panjang, sehingga proyek dapat kembali berjalan sesuai target waktu penyelesaian.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, maka penulis mendapat permasalahan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara mengidentifikasi jenis *waste* dan dampaknya pada Proyek Pembangunan Sumur Artesis?
2. Bagaimana dampak yang akan ditimbulkan terhadap *cost* proyek dari adanya *waste* yang teridentifikasi pada Proyek Pembangunan Sumur Artesis?
3. Bagaimana solusi yang perlu diterapkan untuk menentukan *waste* yang harus menjadi prioritas utama untuk ditangani agar *waste* dapat diminimasi atau dihilangkan pada Proyek Pembangunan Sumur Artesis?

I.3 Tujuan Tugas Akhir

1. Mengidentifikasi jenis *waste* yang terjadi dan dampaknya pada Proyek Pembangunan Sumur Artesis.
2. Mengetahui dampak yang akan ditimbulkan terhadap *cost* proyek dari adanya *waste* yang teridentifikasi pada Proyek Pembangunan Sumur Artesis.
3. Mengembangkan solusi untuk menentukan *waste* yang harus menjadi prioritas utama untuk ditangani agar *waste* dapat diminimasi atau dihilangkan pada Proyek Pembangunan Sumur Artesis.

I.4 Manfaat Tugas Akhir

1. Memberikan wawasan kepada perusahaan mengenai dampak dan potensi perbaikan dari *waste* yang teridentifikasi.
2. Membantu perusahaan dalam mengurangi *waste* dengan menerapkan solusi menggunakan prinsip *lean*.

3. Meningkatkan efektivitas dan produktivitas proyek melalui identifikasi *waste priority* dan penanganan *waste* yang lebih baik.
4. Menjadi acuan bagi perusahaan untuk proyek-proyek mendatang dalam meminimasi *waste* yang terjadi sehingga target dapat tercapai.

I.5 Batasan dan Asumsi Tugas Akhir

Adapun batasan dan asumsi yang terdapat pada penelitian ini. Batasan dan asumsi ini bertujuan untuk memfokuskan penelitian agar mendapatkan hasil yang lebih terarah dan relevan. Berikut merupakan batasan dalam penelitian ini:

1. Data yang digunakan berasal dari periode Mei 2024 hingga Mei 2025, sedangkan proyek direncanakan selesai pada Juni 2025.
2. Fokus penelitian terbatas pada identifikasi dan tingkat prioritas *waste* yang terjadi selama proyek berlangsung.
3. Analisis hanya dilakukan terhadap *waste* yang dapat diketahui melalui wawancara langsung dengan *Project Manager* dan *Site Manager*, bukan dari seluruh personel pada proyek tersebut.
4. Penelitian berfokus pada aspek manajerial yang berkaitan dengan efisiensi proses berdasarkan prinsip *lean*.

Berikut merupakan asumsi dalam penelitian ini:

1. Perusahaan belum melakukan penentuan prioritas *waste* yang akan ditangani terlebih dahulu.
2. Penerapan prinsip *lean* dapat membantu mengidentifikasi akar penyebab keterlambatan proyek dan menjadi dasar untuk perbaikan berkelanjutan.

I.6 Sistematika Laporan

BAB I Pendahuluan

Bab I membahas latar belakang permasalahan yang dihadapi oleh PT XYZ dalam kerja samanya dengan RSUD ABC pada Proyek Pembangunan Sumur Artesis. Pada bab ini, dilakukan identifikasi terhadap permasalahan yang muncul selama pelaksanaan proyek. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa keterlambatan proyek disebabkan oleh adanya aktivitas yang tidak bernilai tambah (*non-value-added activities*), yang mengakibatkan terjadinya *waste* atau pemborosan. Maka dari itu,

pada penelitian ini dilakukan alternatif solusi dalam menangani *waste* yang terjadi pada proyek. Pembahasan dalam bab ini mencakup latar belakang permasalahan, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat yang ingin dicapai, batasan dan asumsi penelitian, serta sistematika penulisan laporan. Bab ini menjadi fondasi awal untuk memahami arah, ruang lingkup, dan fokus dari keseluruhan penelitian.

BAB II Landasan Teori

Bab 2 menyajikan landasan teori yang berkaitan dengan penelitian ini, termasuk penjelasan mengenai konsep dasar metode penanganan *waste* yaitu *Waste Failure Mode and Effect Analysis* (W-FMEA) dan penerapan prinsip *lean*. Selain itu, bab ini juga mencakup teori-teori yang relevan untuk mendukung pemahaman dan penerapan metode yang digunakan dalam penelitian, serta tinjauan terhadap penelitian terdahulu yang serupa. Secara keseluruhan, bab ini memberikan landasan teori yang diperlukan untuk memahami metode yang digunakan, serta menjadi dasar dalam menganalisis dan menyusun solusi terhadap permasalahan yang diteliti.

BAB III Metode Penyelesaian Masalah

Bab 3 menjelaskan metode penyelesaian masalah yang digunakan dalam penelitian ini, termasuk langkah-langkah yang akan diambil dalam penerapan metode *Waste Failure Mode and Effect Analysis* (W-FMEA) dan pendekatan prinsip *lean* untuk mengidentifikasi *waste* dalam proyek. Seluruh proses penyelesaian masalah yang dijelaskan bertujuan untuk memberikan kerangka kerja yang jelas dalam upaya perbaikan proses proyek agar optimal.

BAB IV Penyelesaian Permasalahan

Bab 4 menjelaskan sistem penyelesaian permasalahan yang digunakan untuk penelitian ini, yang mencakup pengumpulan data terkait proses-proses dalam Proyek Pembangunan Sumur Artesis yang relevan dengan *waste* yang terjadi. Data yang dikumpulkan kemudian akan dianalisis dan diproses menggunakan penerapan prinsip *lean* yang didalamnya terdapat prinsip-prinsip yang akan diterapkan dalam proses penanganan *waste*. Selain itu, dilakukan juga penggunaan metode *Waste Failure Mode and Effect Analysis* (W-FMEA) untuk mengevaluasi setiap jenis *waste*. Hasil dari analisis ini digunakan untuk menyusun prioritas *waste* yang perlu

ditangani terlebih dahulu secara sistematis dan terarah.

BAB V Validasi, Analisis Hasil, dan Implikasi

Bab 5 merupakan tahapan untuk memvalidasi hasil dari penyelesaian masalah yang telah dilakukan pada bab sebelumnya. Validasi dilakukan untuk memastikan bahwa solusi yang dirancang telah sesuai dengan kondisi aktual proyek dan efektif dalam mengurangi *waste* yang terjadi pada Proyek Pembangunan Sumur Artesis. Selain itu, dilakukan analisis hasil untuk mengevaluasi tingkat keberhasilan perbaikan yang telah diterapkan, serta sejauh mana solusi yang diberikan mampu mendukung pencapaian tujuan proyek secara keseluruhan. Bab ini juga membahas implikasi dari hasil yang diperoleh, baik dalam konteks operasional proyek maupun kemungkinan penerapan pada proyek-proyek serupa di masa depan. Pada bab ini, seluruh proses dilakukan berdasarkan hasil evaluasi dengan *stakeholder* proyek.

BAB VI Kesimpulan dan Saran

Bab 6 menyajikan kesimpulan dari penelitian yang mencakup hasil analisis dan jawaban atas rumusan masalah yang telah disampaikan sebelumnya. Selain itu, pada bagian ini juga akan diberikan saran mengenai perbaikan lebih lanjut dalam pengelolaan *waste* pada Proyek Pembangunan Sumur Artesis, serta rekomendasi untuk penerapan metode *Waste Failure Mode and Effect Analysis* (W-FMEA) dan pendekatan prinsip *lean* pada proyek-proyek serupa di masa depan.