

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) merupakan sistem pembangkit listrik yang mengubah energi matahari menjadi energi listrik melalui modul *fotovoltaik*. PLTS termasuk dalam kategori energi hijau, sehingga merupakan pembangkit listrik yang terbarukan, lebih efisien, efektif, handal, dan mampu memenuhi kebutuhan energi listrik (Hutajulu, 2020). PLTS merupakan sarana ramah lingkungan untuk memenuhi kebutuhan listrik masyarakat. Karena Indonesia adalah negara tropis, pengembangan PLTS sangatlah ideal dan patut dilakukan dengan serius. Dalam proses pembangunannya, PLTS memiliki beberapa komponen utama yang ditunjukkan pada Tabel I.1

Tabel I. 1 Komponen Utama PLTS

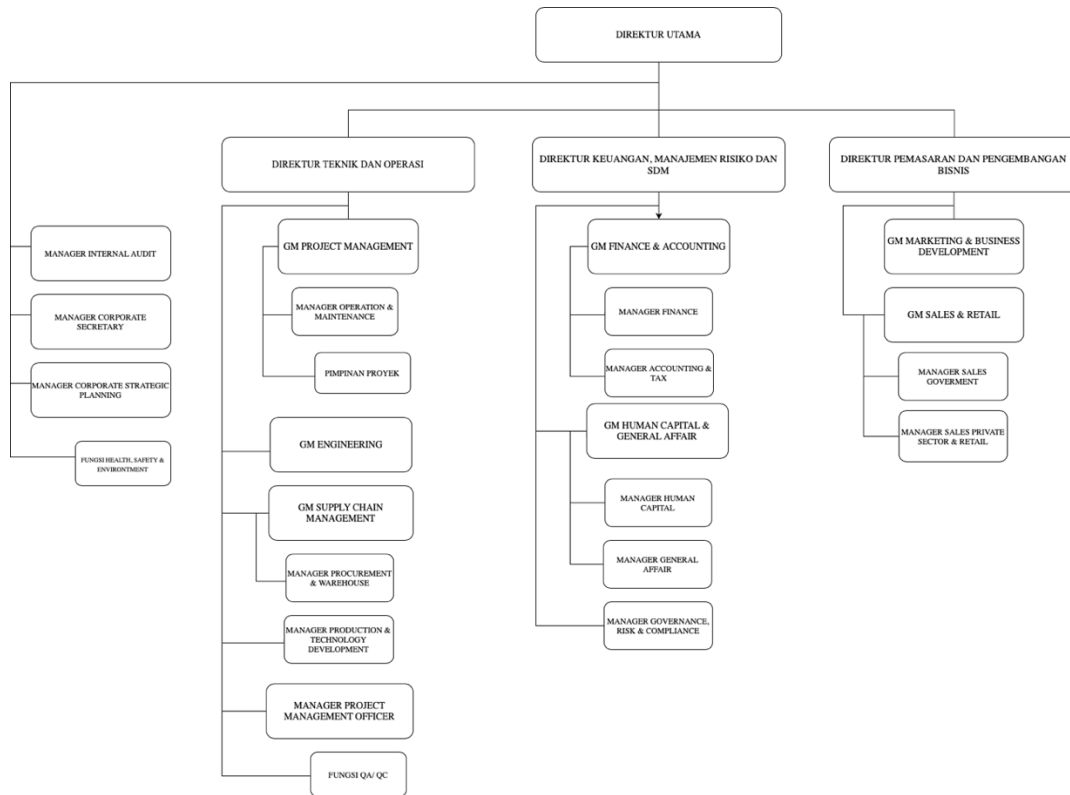
Jenis Komponen	Fungsi
Modul Surya	Bagian terkecil dari <i>fotovoltaik</i> adalah sel surya, yang pada dasarnya merupakan sebuah foto-dioda besar dan mampu menghasilkan daya listrik.
<i>Solar Charge Controller</i> (SCC) atau <i>Battery Charge Controller</i> (BCC).	Berfungsi untuk memastikan baterai tidak mengalami kelebihan pelepasan muatan (<i>over discharge</i>) atau kelebihan pengisian muatan (<i>over charge</i>) yang dapat mengurangi umur baterai.
<i>Inverter</i>	<i>Inverter</i> adalah "jantung" dari sistem PLTS. Fungsinya adalah mengubah arus searah (DC) yang dihasilkan oleh panel surya menjadi arus bolak-balik (AC).

Tabel I. 1 Komponen Utama PLTS (Lanjutan)

Jenis Komponen	Fungsi
Baterai	Baterai sangat penting dalam sistem PLTS, terutama tipe <i>Off Grid</i> , untuk menyimpan energi saat panel surya tidak mendapatkan cukup sinar matahari atau untuk penggunaan listrik di malam hari.

Adapun cara kerja dari PLTS sebenarnya cukup sederhana dengan komponen utama dari PLTS meliputi sel *fotovoltaik*, yang berfungsi menangkap energi matahari untuk diubah menjadi listrik. Energi matahari yang ditangkap oleh *fotovoltaik* digunakan untuk memanaskan cairan hingga berubah menjadi uap, yang kemudian dipanaskan lebih lanjut untuk menghasilkan listrik.

PLTS membutuhkan beberapa komponen penting untuk berfungsi secara optimal. Komponen tersebut meliputi sel surya, yang merupakan elemen paling vital, berbentuk persegi dengan ukuran 10 hingga 15 cm. Sel surya ini mengubah energi matahari menjadi energi listrik. Selain itu, sistem PLTS juga mencakup komponen *Balance of System* (BOS), seperti *inverter* yang mengubah arus searah (DC) menjadi arus bolak-balik (AC) standar, dan *controller* yang mengatur arus searah yang disimpan di baterai dan digunakan untuk beban atau tujuan penggunaan listrik. Terdapat beberapa perusahaan dalam bidang Energi Baru Terbarukan (EBT) di Indonesia, salah satunya adalah PT XYZ, yang merupakan perusahaan yang beroperasi di bidang energi terbarukan, khususnya energi surya (PLTS). Dalam menjalankan operasionalnya, perusahaan ini memiliki 249 pegawai. Adapun struktur organisasi yang terdapat pada PT XYZ dapat dilihat pada gambar 1.1.



Gambar I. 1 Struktur Organisasi Perusahaan

PT XYZ telah memperoleh pengalaman yang luas dalam skala proyek kecil hingga besar, dengan dukungan dari standar internasional yang tinggi. Adanya tekad untuk menjadi penyedia solusi lengkap di sektor energi terbarukan dan konservasi energi, PT XYZ berperan sebagai kontraktor pembangunan proyek (EPC) dan investor di bidang energi terbarukan. Selama pelaksanaan proyek pembangunan PLTS, PT XYZ telah aktif mengubah energi matahari menjadi listrik mencapai kapasitas puncak lebih dari 30 megawatt. Perusahaan ini telah berhasil memasang ribuan unit PLTS di seluruh Indonesia dan terus mengembangkan sistemnya. Adapun produk yang ditawarkan PT XYZ dapat dilihat pada tabel I.2 dibawah ini.

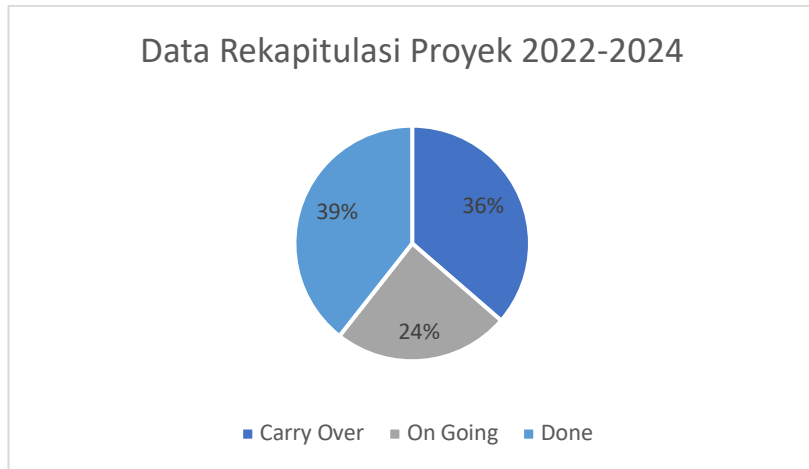
Tabel I. 2 Jenis Produk PLTS Pada PT XYZ

Produk	Keterangan Produk
<i>Ground Mounted Solar Power</i>	Merupakan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang didirikan di atas tanah dengan menggunakan penopang khusus untuk mendukung panel surya. <i>Ground Mounted Solar Power</i> biasanya terhubung dengan jaringan listrik operator untuk memenuhi kebutuhan listrik di daerah sekitarnya.
<i>Industrial Rooftop Solar Power</i>	Merupakan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang menggunakan atap bangunan pabrik atau kantor sebagai lokasi instalasinya. Produk ini bisa menghemat beban listrik dengan memanfaatkan energi listrik yang dihasilkan oleh panel surya.
<i>Residential Rooftop Solar Power</i>	Merupakan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) yang dipasang di atap rumah. Produk ini bisa mengurangi beban listrik rumah tangga dengan memanfaatkan energi listrik yang dihasilkan. Selain itu, pemasangan PLTS di atap rumah juga dapat memperindah tampilan bangunan.

Tabel I. 3 Jenis Produk PLTS Pada PT XYZ (Lanjutan)

Produk	Keterangan Produk
<i>Solar Power for Telecommunication</i>	Merupakan sebuah solusi untuk menyediakan sumber energi bagi pemancar sinyal telekomunikasi di daerah yang kekurangan atau belum terjangkau listrik selama 24 jam. Kombinasi panel surya dan baterai mampu menyuplai energi yang dibutuhkan sepanjang hari.
<i>Solar Street Lighting</i>	Adalah solusi ideal untuk memanfaatkan energi terbarukan yang ramah lingkungan. Keunggulan produk ini adalah kemampuannya menggunakan energi mandiri tanpa memerlukan listrik dari operator untuk menyalakan lampu.

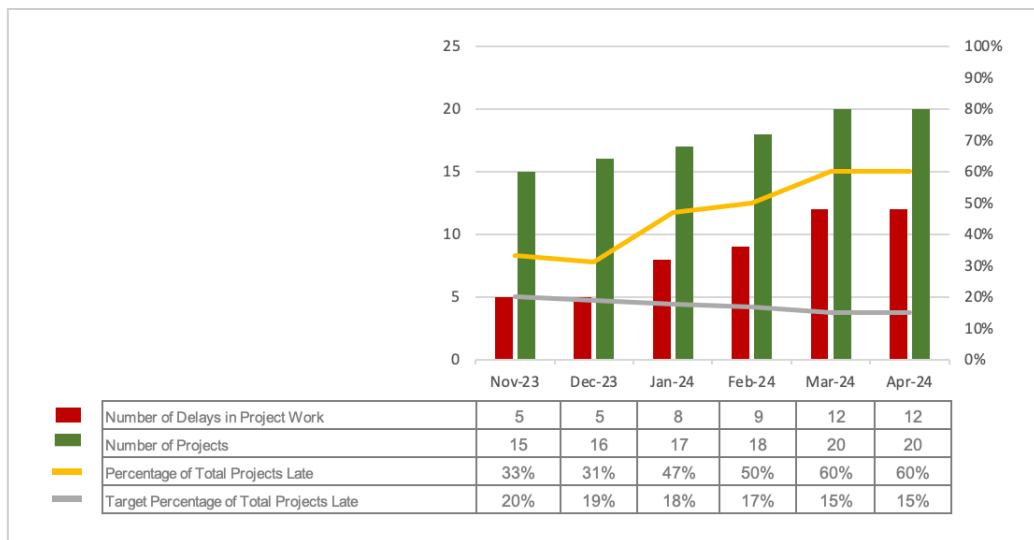
Berdasarkan produk-produk yang ditawarkan untuk proyek yang dimiliki oleh perusahaan, terdapat empat lini bisnis proyek. Salah satu lini bisnis yang banyak dikerjakan oleh perusahaan adalah *Engineering Procurement Construction (EPC)*. Gambar I.2 dibawah merupakan data historis proyek PT XYZ.



Gambar I. 2 Data Historis Proyek 2022-2024 Pada PT XYZ

(Sumber: Data Perusahaan)

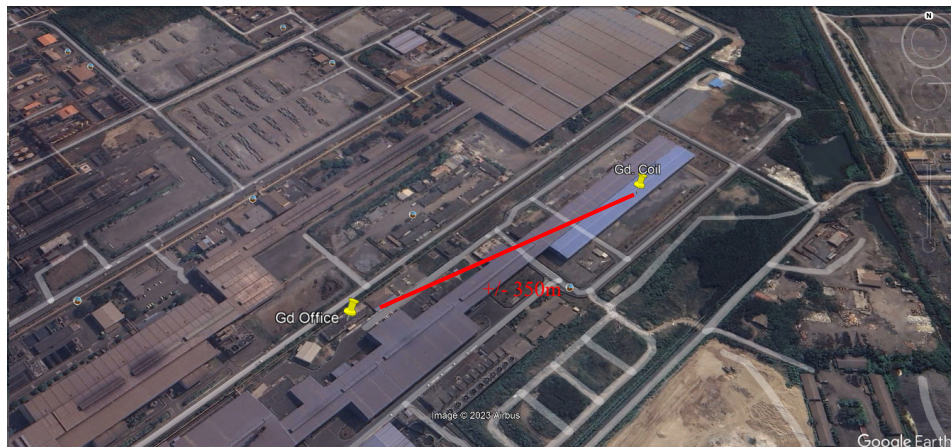
Pada Gambar 1.2 dapat diketahui bahwa 36% proyek mengalami *carry over*, yakni perpanjangan durasi dari kesepakatan awal, 24% proyek masih berlangsung, dan 39% proyek telah selesai. Berdasarkan diagram *pie chart* tersebut, terlihat bahwa 36% proyek di PT XYZ mengalami *carry over*, yang menyebabkan *deliverable* tidak tersampaikan sesuai dengan target yang ditetapkan. Pada gambar I.3 menunjukkan persentase keterlambatan proyek di PT XYZ pada tahun 2023 hingga kuartar awal tahun 2024.



Gambar I. 3 Data Keterlambatan Proyek PT XYZ

(Sumber: Data Perusahaan)

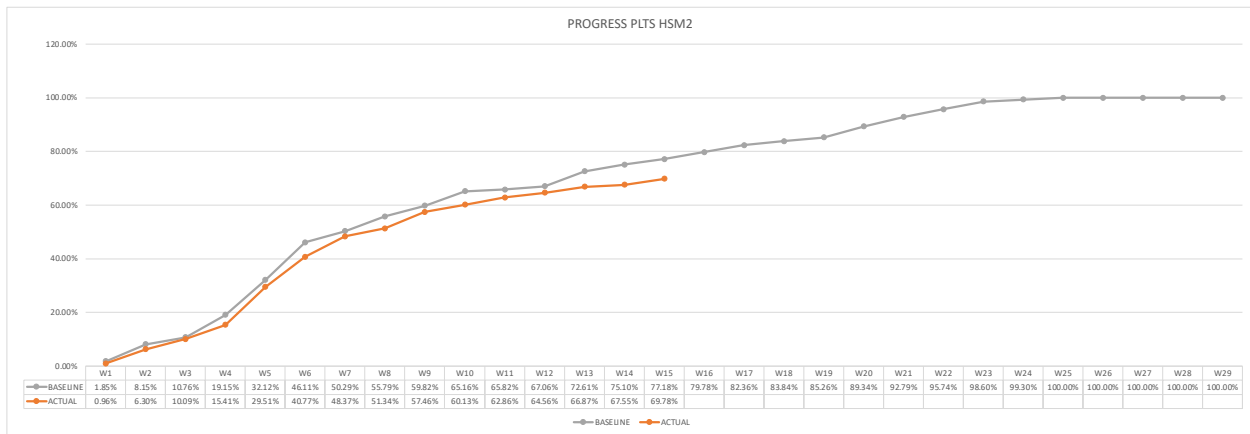
Berdasarkan Gambar I.3 *project delay* selalu ada pada tiap bulannya serta persentase total proyek yang telat juga melebihi target maksimal yang telah direncanakan, berdasarkan hal tersebut menunjukkan bahwa perusahaan terus mengalami peningkatan dalam keterlambatan proyek. Hal ini terjadi karena beberapa faktor, kurangnya penanganan pada proyek *carry over*, keterlambatan material, adanya *rework* pada *deliverable* proyek, serta adanya perbedaan yang signifikan antara rencana *baseline* dan realisasi pengerjaan proyek. Salah satu hal tersebut dapat terjadi karena adanya risiko yang tidak dapat diantisipasi dengan baik oleh tim proyek. Proyek yang saat ini mengalami *carry over* adalah proyek Instalasi dan Pengadaan PLTS HSM2. Proyek ini merupakan instalasi dan pengadaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) di dua bangunan: Gedung *office* yang menggunakan sistem *ducting*, dan Gedung *coilyard* yang menggunakan seng. Proyek tersebut berlokasi di Posco Cilegon Provinsi Banten, dengan nilai proyek sebesar Rp. 6.000.000.000. Adapun kapasitas dalam proyek ini merupakan pembangunan Gedung *office*: 124 Kwp (*kilowatt peak*) dan pembangunan Gedung *coilyard*: 1.117 Kwp.



Gambar I. 4 Lokasi Proyek

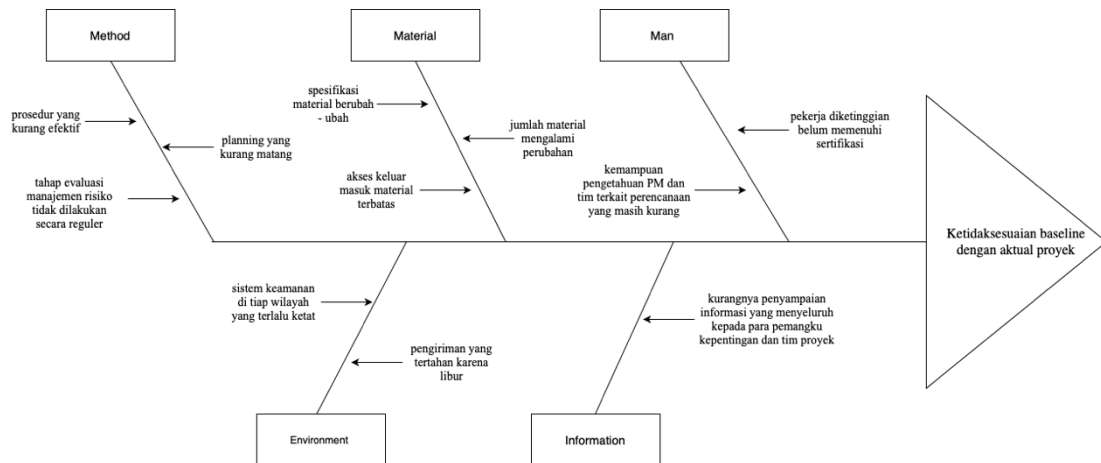
Pada gambar I.4 merupakan gambar lokasi proyek Instalasi dan Pengadaan PLTS HSM2 yang terbagi menjadi dua titik lokasi yaitu titik pembangunan Gedung *office* dan lokasi titik pembangunan Gedung *coilyard* dengan jarak Gedung *office* dan Gedung *coilyard* +/- 350m. Jangka waktu proyek Instalasi dan Pengadaan PLTS HSM2 ini jika berdasarkan kontrak awal berdurasi 180 hari kalender atau sampai

dengan 8 Juli 2024, akan tetapi pada pelaksanaannya ada informasi untuk pekerjaan yang memiliki resiko tinggi di area *coilyard* tidak dapat dilakukan dikarenakan adanya kegiatan *annual down*. *Annual down* adalah kegiatan dimana sistem PLTS harus dimatikan atau mengalami penurunan operasional. Hal ini biasanya terjadi karena adanya aktivitas internal seperti *maintenance*. Hal tersebut menyebabkan penyelesaian pekerjaan di area *coilyard*, yang awalnya dijadwalkan selesai pada tanggal 8 Juli 2024, menjadi tertunda hingga 1 Agustus 2024 akibat *annual downtime*. Berdasarkan penjelasan tersebut, proyek mengalami keterlambatan dan tidak mencapai target sesuai dengan perencanaan jadwal. Akibat keterlambatan ini, kurva S proyek akan terpengaruh. Pada gambar I.5 merupakan kurva S dari proyek PLTS HSM2.



Gambar I. 5 Kurva S Progres Proyek HSM2

Berdasarkan Gambar I.5 garis yang ditandai dengan warna oranye menunjukkan bahwa progres aktual proyek berada di bawah garis biru yang merupakan garis *baseline* proyek yang direncanakan. Hal ini mengindikasikan bahwa pencapaian proyek HSM2 masih di bawah *baseline* yang telah ditetapkan sebelumnya. Salah satu faktor tidak tercapainya target progres mengindikasikan adanya masalah yang timbul akibat risiko yang tidak berhasil diantisipasi dengan baik oleh tim proyek. Mengenai faktor- faktor lain yang memicu permasalahan pencapaian proyek HSM2 yang masih di bawah ekspektasi, pada gambar I.6 dibawah ini akan dijelaskan lebih detail dalam bentuk diagram *fishbone*.



Gambar I. 6 Diagram *Fishbone*

Berdasarkan gambar I.6 *fishbone* ditemukan bahkan faktor-faktor lain yang memengaruhi ketidaksesuaian *baseline* dengan aktual proyek terbagi menjadi beberapa klasifikasi dari sisi *man*, *material*, *method*, *environment*, dan *information*.

1. *Man*

Faktor dari sisi *man* yaitu kemampuan PM dan tim nya yang masih kurang dalam *basic knowledge* manajemen proyek serta terbatas nya pekerja di lapangan yang memiliki sertifikat Tenaga Kerja Bangunan Tinggi (TKBT) *level 2* untuk pekerja di ketinggian.

2. *Material*

Faktor dari sisi *material* yaitu perubahan spesifikasi material dan jumlahnya saat pelaksanaan proyek, serta keterbatasan akses masuk dan keluar material di hari Sabtu dan Minggu, merupakan faktor-faktor *material* yang mempengaruhi proyek.

3. *Method*

Faktor dari sisi *method* meliputi beberapa hal. Pertama, prosedur yang kurang efektif karena setiap wilayah memerlukan kehadiran *safety master* untuk memulai pekerjaan, namun kehadiran mereka sering tidak tepat waktu. Kedua, perencanaan yang kurang matang karena tim proyek hanya mengandalkan *template* dari proyek sebelumnya dan tidak di kaji kembali apakah *template* tersebut sesuai dengan proyek yang saat ini di jalankan, menyebabkan banyak perubahan dari rencana awal. Terakhir, tahap evaluasi manajemen risiko tidak dilakukan secara reguler, membuat tim proyek kesulitan dalam mengelola risiko, dikarenakan dokumen yang digunakan masih berdasarkan *template*

proyek sebelumnya dan tidak diperbarui untuk proyek saat ini sedangkan lokasi proyek dan jenis proyek nya berbeda. Akibatnya, daftar risiko dan langkah-langkah penanganannya tidak *up-to-date*.

4. *Environment*

Faktor dari sisi *environment* yaitu pengiriman material impor yang tertahan libur hari raya idul fitri dan wilayah pembangunan di dua lokasi diamankan secara ketat oleh PT ABC, yang merupakan mitra utama dari pihak ketiga dalam proyek ini.

5. *Information*

Faktor dari sisi *information* yaitu informasi yang tidak tersampaikan ke seluruh tim proyek dan pemangku kepentingan mengakibatkan beberapa sektor tidak dapat mengambil tindakan lebih lanjut. Hal ini terjadi karena mereka harus melakukan validasi informasi ke pihak-pihak terkait terlebih dahulu.

Ke lima faktor di atas merupakan faktor-faktor yang memengaruhi permasalahan ketidaksesuaian realisasi proyek dengan perencanaan awal proyek PLTS HSM2. PT XYZ sebagai perusahaan yang bergerak di sektor energi terbarukan, telah terlibat dalam sejumlah proyek instalasi dan pengadaan Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) dengan tujuan meningkatkan produksi energi secara kualitatif dan kuantitatif. Namun, dalam pelaksanaan proyek di lapangan nya PT XYZ mengalami sejumlah kendala dalam pelaksanaan proyek tersebut, seperti prosedur yang kurang efektif dan tahap evaluasi manajemen risiko yang tidak dilakukan secara reguler yang mengakibatkan ketidaksesuaian *baseline* dengan aktual proyek, hal tersebut dapat berisiko terhadap keseluruhan proyek. Dengan adanya permasalahan pada proyek yang telah di jelaskan di latar belakang, berikut merupakan solusi yang dirancang untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Yaitu melakukan pengukuran tingkat kematangan risiko proyek, hal tersebut dipilih berdasarkan manajemen risiko proyek yang masih belum optimal menyebabkan risiko-risiko yang mungkin terjadi sebelumnya tidak terdeteksi. Solusi tersebut juga terpilih berdasarkan urgensi yang di butuhkan pada proyek terkait, serta didukung dengan penelitian Crawford (2007) dalam Nikolaenko & Sidorov (2023) yang menyebutkan bahwa seringkali risiko terwujud dan sedikitnya proyek yang berhasil diselesaikan berkaitan erat dengan rendahnya tingkat kematangan

manajemen proyek dan risikonya. Tingkat kematangan dalam manajemen risiko proyek memiliki dampak yang signifikan terhadap kinerja proyek. Organisasi yang memiliki kematangan manajemen risiko yang tinggi cenderung lebih berhasil dalam mengelola proyek mereka, terutama dalam konteks proyek yang kompleks (Hartono dkk, 2019). Studi yang dilaksanakan oleh Crispim dkk. (2019) menunjukkan bahwa pengukuran kematangan manajemen risiko dapat membantu mengurangi risiko dan meningkatkan kinerja proyek secara keseluruhan. Salah satu permasalahan yang dapat mempengaruhi kelancaran proyek HSM2 adalah kurangnya kematangan dalam perencanaan manajemen risiko. Oleh karena itu, peneliti akan melakukan evaluasi tingkat kematangan manajemen risiko proyek HSM2 untuk mengetahui sejauh mana kematangan manajemen risiko tersebut.

I.2 Perumusan Masalah

Setelah dilakukan diskusi dan beberapa pertimbangan dengan *stakeholder* proyek terkait, dipilih poin 3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah di jelaskan, maka rumusan masalah pada tugas akhir ini adalah.

1. Bagaimana tingkat kematangan manajemen risiko di proyek PLTS HSM2 yang dipimpin oleh PT XYZ?
2. Bagaimana usulan perbaikan yang dapat dilakukan oleh PT XYZ untuk meningkatkan kematangan manajemen risiko?

I.3 Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat, maka tujuan tugas akhir ini adalah.

1. Mengetahui tingkat kematangan manajemen risiko pada proyek PLTS HSM2 yang dipimpin oleh PT XYZ
2. Mendapatkan usulan perbaikan yang dapat dilakukan oleh PT XYZ untuk meningkatkan kematangan manajemen risiko tersebut.

I.4 Manfaat Tugas Akhir

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan tugas akhir yang telah dibuat, maka manfaat dari penulisan tugas akhir ini adalah.

1. Memberikan gambaran yang jelas tentang tingkat kematangan manajemen risiko pada proyek PLTS HSM2, sehingga perusahaan dapat memahami posisi mereka saat ini dalam hal pengelolaan risiko.
2. Menyediakan rekomendasi dan Langkah-langkah konkret untuk memperbaiki dan meningkatkan kematangan manajemen risiko, yang pada gilirannya dapat meningkatkan keberhasilan proyek di masa mendatang.
3. *Output* dari tugas akhir bisa menjadi sumber informasi dan pertimbangan bagi perusahaan untuk mengambil keputusan dalam meningkatkan dan mengelola tingkat kematangan manajemen risiko di masa depan.

I.5 Sistematika Penulisan

Dalam menyusun tugas akhir ini, penulis menggunakan sistematika penulisan sebagai berikut.

BAB I Pendahuluan

Bab ini membahas masalah yang menjadi latar belakang tugas akhir yang dikerjakan. Selain itu, bab ini juga memaparkan rumusan masalah, tujuan, manfaat, serta sistematika penulisan yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini.

BAB II Landasan Teori

Pada bab ini terdapat tinjauan literatur dan teori yang berkaitan dengan permasalahan yang sedang dihadapi. Disamping itu, dilakukan perbandingan dan pemilihan metode yang akan diterapkan untuk menangani permasalahan tersebut.

BAB III Metodologi Penelitian

Bab ini memuat model yang digunakan sebagai panduan dalam penyusunan dan penyelesaian masalah, yang meliputi tahap-tahap perumusan masalah, pengembangan model, perancangan pengumpulan serta pengolahan data, perancangan analisis data, tahap verifikasi serta validasi untuk penyelesaian masalah, dan terakhir tahap kesimpulan.

BAB IV Pengumpulan dan Pengolahan Data

Bab ini mencakup proses pengumpulan dan pengolahan data yang akan dilaksanakan oleh peneliti. Data yang diperoleh akan dianalisis menggunakan pendekatan *Kerzner Project Management Maturity Model* untuk menilai tingkat kematangan manajemen risiko pada proyek tersebut.

BAB V Verifikasi dan Validasi Hasil Rancangan

Bab ini akan melakukan analisis hasil data yang telah diperoleh pada saat fase pengumpulan dan pengolahan data sebelumnya, dan juga bertujuan untuk mendapatkan tanggapan dari pemangku kepentingan di PT XYZ mengenai penerimaan atau persetujuan terhadap solusi perbaikan yang diusulkan, serta kecocokannya dengan kebutuhan perusahaan.

BAB VI Kesimpulan

Bab ini memuat rangkuman yang menjawab rumusan masalah yang telah diajukan pada bab pendahuluan. Selain itu, terdapat pula saran untuk peneliti selanjutnya agar dapat memperluas area penelitian ini dari aspek-aspek yang masih kurang.