

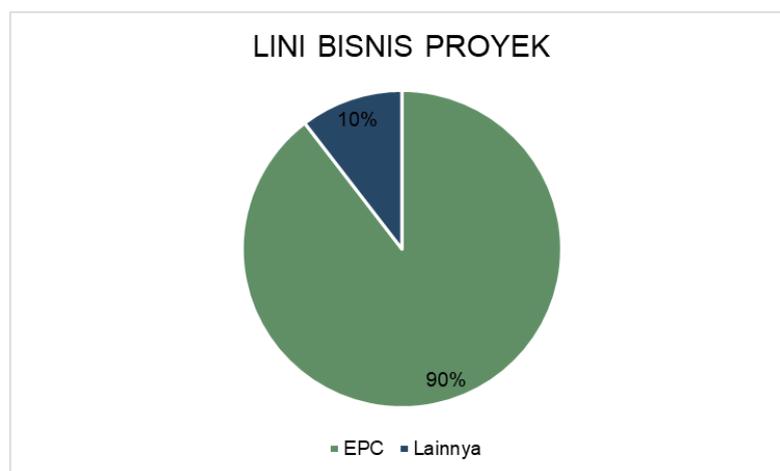
BAB I PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Indonesia telah mengesahkan Perjanjian Paris 2015 dan pada COP-21 menyampaikan kontribusi nasional yang telah ditentukan (*nationally determined contribution*), yaitu berkomitmen untuk menurunkan emisi gas rumah kaca hingga tahun 2030 sebesar 29 persen secara mandiri, atau hingga 41 persen dengan dukungan internasional, dibandingkan dengan tingkat emisi pada skenario *business as usual* (Government of Indonesia, 2022). Di masa mendatang, target penurunan emisi global diperkirakan akan semakin ketat. Menurut kajian yang dilakukan oleh *Institute for Essential Services Reform* (IESR, 2021), program elektrifikasi pada sektor transportasi darat dinilai masih kurang ambisius. Untuk mencapai pengurangan emisi yang lebih signifikan, penggunaan energi bersih melalui elektrifikasi perlu diperluas ke berbagai sektor lainnya, seperti industri, komersial, rumah tangga, hingga pembangkit listrik. Salah satu teknologi yang dapat memenuhi kebutuhan elektrifikasi tersebut adalah solar *photovoltaic* (PV), yang lebih dikenal sebagai panel surya. Teknologi ini membutuhkan perhatian serius, mengingat potensi besar energi surya di Indonesia yang mencapai 207,8 *gigawatt peak* (GWp) (IESR, 2021). Selain itu, menurut *International Renewable Energy Agency* (IRENA *Renewable Cost Database*, 2020), biaya produksi listrik dari panel surya secara global telah turun sebesar 85 persen dalam satu dekade terakhir, mencapai rata-rata 5,7 *cents/kWh* pada tahun 2020. Keandalan baterai surya juga diperkirakan akan terus meningkat, mengikuti tren global dalam pengembangan bisnis elektrifikasi.

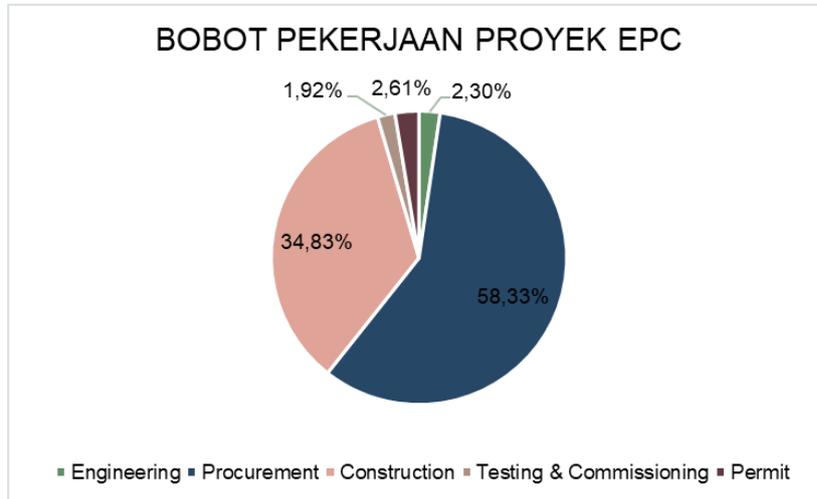
Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) adalah sebuah sistem yang berfungsi untuk mengonversi energi matahari menjadi energi listrik menggunakan modul *photovoltaic*. Sebagai bagian dari energi hijau, PLTS termasuk jenis pembangkit listrik yang terbarukan, sehingga lebih ramah lingkungan, efisien, efektif, serta handal dalam memenuhi kebutuhan energi listrik. Dengan sifatnya yang ramah lingkungan, PLTS menjadi solusi yang ideal untuk memenuhi kebutuhan listrik masyarakat. Mengingat Indonesia merupakan negara beriklim tropis, pengembangan PLTS menjadi sangat potensial dan layak untuk dikelola secara serius. Prinsip kerja PLTS sebenarnya cukup sederhana, dengan komponen utama

berupa sel *photovoltaic* yang berfungsi menangkap energi matahari dan mengubahnya menjadi energi listrik. Energi matahari yang ditangkap oleh *photovoltaic* dimanfaatkan untuk memanaskan cairan hingga berubah menjadi uap, yang kemudian digunakan untuk menghasilkan listrik. Agar PLTS dapat beroperasi secara optimal, dibutuhkan sejumlah komponen penting. Salah satunya adalah sel surya, elemen paling vital yang berbentuk persegi dengan ukuran sekitar 10 hingga 15 cm. Sel surya ini berfungsi mengubah energi matahari menjadi energi listrik. Selain itu, sistem PLTS juga dilengkapi dengan komponen *Balance of System* (BOS), seperti *inverter* yang bertugas mengubah arus listrik searah (DC) menjadi arus bolak-balik (AC) standar, serta *controller* yang mengatur aliran arus searah ke baterai dan beban listrik lainnya. Di Indonesia, terdapat beberapa perusahaan yang bergerak di sektor Energi Baru Terbarukan (EBT), salah satunya adalah PT XYZ yang fokus pada pengembangan energi surya (PLTS). PT XYZ memiliki cukup banyak pengalaman dalam menangani proyek berskala kecil hingga besar, dengan menerapkan standar internasional yang tinggi. Dengan komitmen untuk menjadi penyedia solusi terintegrasi di sektor energi terbarukan dan konservasi energi, PT XYZ berperan sebagai kontraktor *Engineering, Procurement, and Construction* (EPC) sekaligus sebagai investor di bidang energi terbarukan. Dalam pelaksanaan proyek PLTS, PT XYZ telah berhasil mengubah energi matahari menjadi listrik dengan kapasitas puncak yang mencapai lebih dari 30 *megawatt*. Perusahaan ini juga telah memasang ribuan unit PLTS di berbagai wilayah Indonesia dan terus berinovasi dalam pengembangan sistemnya.



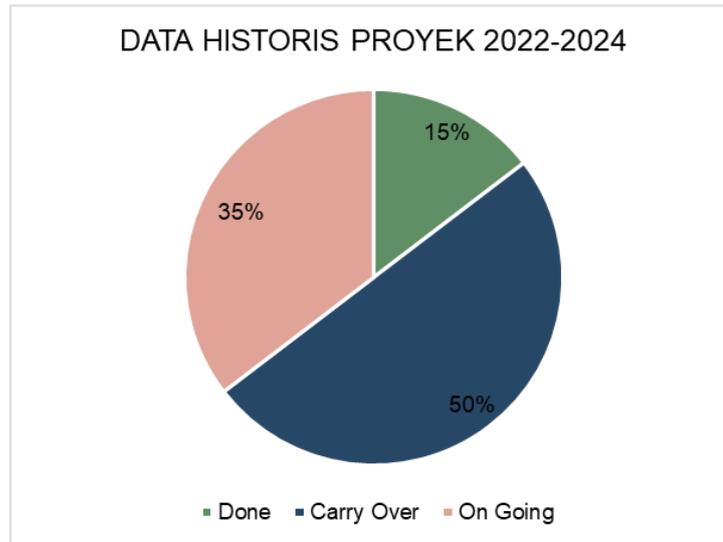
Gambar I.1 Lini Bisnis Proyek

Berdasarkan data pada Gambar I.1, perusahaan memiliki beberapa lini bisnis berdasarkan produk yang ditawarkannya untuk proyek yang dimilikinya. Sejak tahun 2022 hingga 2024, dari total 48 proyek yang dikerjakan oleh PT XYZ, 90 persen diantaranya merupakan lini bisnis *Engineering Procurement Construction* (EPC).



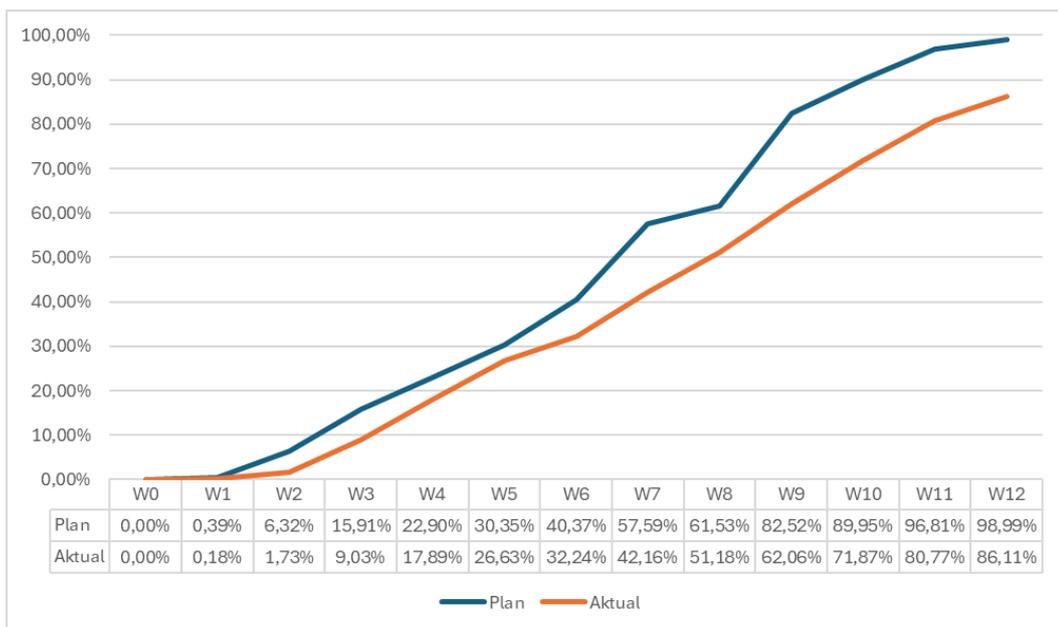
Gambar I.2 Bobot Pekerjaan Proyek EPC

Berdasarkan data pada Gambar I.2, pada proyek *Engineering Procurement Construction* (EPC), *procurement* memiliki bobot paling besar yaitu sebesar 58,33 persen, diikuti oleh *construction* sebesar 34,83 persen, *permit* sebesar 2,61 persen, *engineering* sebesar 2,30 persen, dan *testing and commissioning* sebesar 1,92 persen. *Procurement* menjadi pekerjaan yang paling krusial, apabila *procurement* mengalami kendala seperti keterlambatan, ini akan menyebabkan keterlambatan pula pada penyelesaian keseluruhan proyek.



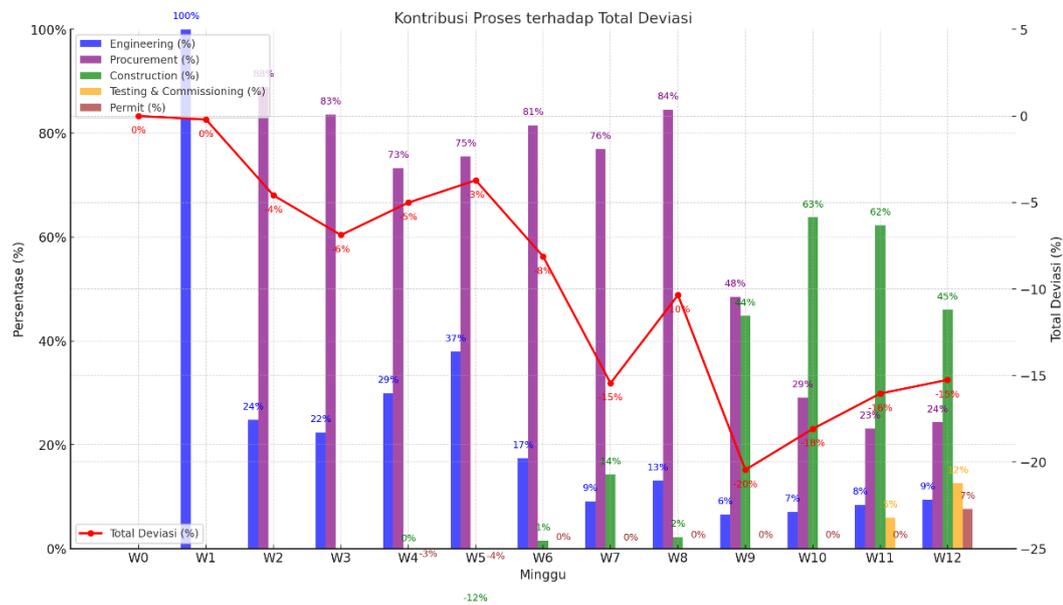
Gambar I.3 Data Historis Proyek 2022-2024 pada PT XYZ

Berdasarkan data pada Gambar I.3, sejak 2022 hingga 2024 terdapat 15 persen proyek telah selesai (*done*) atau setara dengan 7 proyek, 35 persen proyek *on-going* atau setara dengan 17 proyek, dan 50 persen proyek *carry over* atau setara dengan 24 proyek. Proyek *on-going* adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan proyek yang sedang dikerjakan sesuai dengan kontrak yang masih berlaku. Sementara itu, *carry over* adalah istilah yang digunakan untuk menggambarkan proyek yang durasi pengerjaannya dengan memasukkan pembaruan amandemen kontrak sebagai akibat dari keterlambatan proyek.



Gambar I.4 S-Curve Salah Satu Proyek EPC On-Going

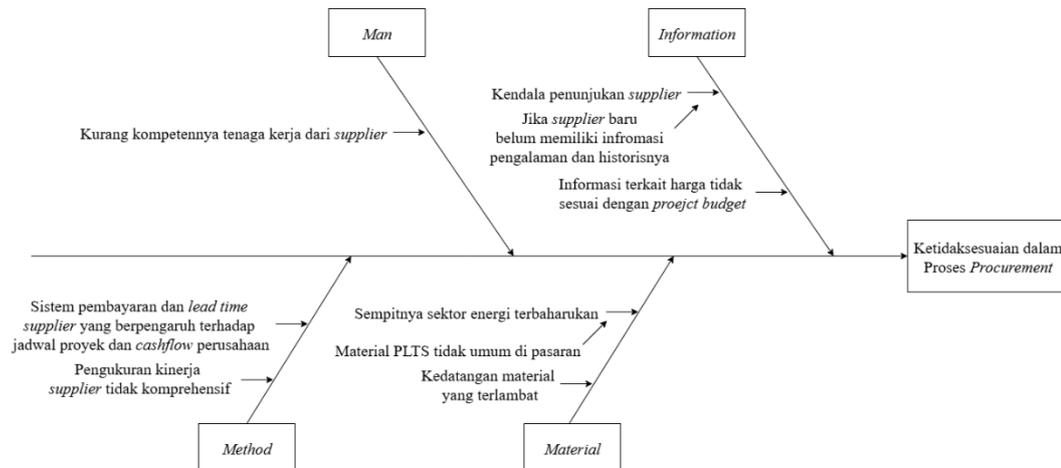
Berdasarkan observasi data yang dilakukan pada salah satu proyek *on-going* didapatkan *s-curve* berikut. Proyek EPC tersebut menunjukkan bahwasanya hingga *week 12*, terdapat perbedaan antara rencana pengerjaan proyek dan aktual pengerjaan proyek. Sejak *week 0* hingga *week 12* proyek dikatakan terlambat karena persentase dari aktual pengerjaan proyek jauh dibawah persentase seharusnya pada rencana pengerjaan proyek. Perlu dilakukan analisis lebih lanjut, mengapa hingga *week 12* proyek mengalami keterlambatan yang cukup signifikan.



Gambar I.5 Kontribusi Proses terhadap Total Deviasi

Berdasarkan Gambar I.5, dari beberapa proses yang menyebabkan keterlambatan proyek, salah satu proses yang paling signifikan adalah ketidaksesuaian dalam proses *procurement*. Ini dibuktikan dengan total deviasi yang dialami proyek setiap minggunya, *procurement* memiliki kontribusi terbesar jika dibandingkan dengan proses lainnya seperti *construction*, *permit*, *engineering*, dan *testing and commissioning* dengan bobot rata-rata 80 persen dari minggu kedua hingga minggu kedelapan. Besarnya bobot deviasi di minggu selanjutnya pada proses *construction* juga diakibatkan oleh proses *procurement* yang tidak sesuai sehingga menunda pengerjaan proses *construction*. Deviasi sendiri merupakan perbedaan antara rencana awal dengan realisasi aktual dalam suatu pengerjaan proyek. Deviasi menunjukkan seberapa jauh hasil aktual menyimpang dari target yang telah

ditetapkan. Deviasi yang negatif berarti hasil realisasi aktual lebih buruk daripada yang direncanakan. Perlu dilakukan analisis menyeluruh terhadap masalah yang menyebabkan ketidaksesuaian dalam proses *procurement* pengerjaan proyek EPC di PT XYZ untuk mengidentifikasi penyebab utama atau akar masalah (*root cause*). *Cause and effect* adalah salah satu instrumen yang memvisualisasikan secara jelas berbagai penyebab masalah dengan cara memilah dan menghubungkan penyebabnya. Gambar I.5 menunjukkan *cause and effect* diagram ketidaksesuaian dalam proses *procurement* pada proyek EPC PT XYZ penelitian ini.



Gambar I.6 Cause and Effect Diagram

Berdasarkan Gambar I.5, ketidaksesuaian dalam proses *procurement* yang diperoleh melalui wawancara pihak terkait disebabkan oleh 4 faktor yaitu *man*, *method*, *material*, dan *information*.

1. *Man*

Permasalahan pada faktor *man* berkaitan dengan kurangnya kompetensi tenaga kerja dari pihak *supplier*. Tenaga kerja yang tidak memiliki keahlian atau pengalaman yang cukup dapat menyebabkan kesalahan dalam proses pengadaan, baik dari segi kualitas material, waktu pengiriman, maupun koordinasi dengan tim proyek. Hal ini berdampak pada ketidaksesuaian material yang diterima dengan spesifikasi yang dibutuhkan proyek.

2. *Information*

Faktor *information* mencakup beberapa permasalahan informasi yang memengaruhi proses pengadaan. Pertama, terdapat kendala dalam penunjukan *supplier*, khususnya ketika perusahaan bekerja sama dengan

supplier baru yang belum memiliki informasi pengalaman dan histori kinerja. Minimnya data ini menyulitkan perusahaan dalam menilai kemampuan dan keandalan *supplier* tersebut. Kedua, terdapat ketidaksesuaian informasi harga material, di mana harga yang ditawarkan oleh *supplier* tidak sesuai dengan anggaran proyek (*project budget*), yang menyebabkan tantangan dalam proses perencanaan dan pengendalian biaya.

3. *Method*

Faktor *method* mencerminkan permasalahan dalam proses atau metode kerja yang diterapkan. Ditemukan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara progress aktual proyek dengan perencanaan awal. Ketidaksesuaian ini disebabkan oleh evaluasi kinerja *supplier* yang tidak dilakukan secara komprehensif, sehingga perusahaan tidak dapat mengidentifikasi potensi masalah lebih awal. Selain itu, sistem pembayaran dan *lead time supplier* juga menjadi penyebab utama karena keduanya berdampak langsung terhadap jadwal pelaksanaan proyek dan *cash flow* perusahaan. Keterlambatan pembayaran atau pengiriman dapat mengganggu kelancaran eksekusi proyek secara keseluruhan.

4. *Material*

Permasalahan pada faktor *material* berkaitan dengan tersedianya material yang tidak umum di pasaran, khususnya untuk proyek-proyek yang menggunakan material PLTS. Hal ini disebabkan oleh sempitnya sektor energi terbarukan di Indonesia, sehingga material yang dibutuhkan tidak mudah diperoleh. Selain itu, kedatangan material yang terlambat dari *supplier* menjadi kendala tersendiri, yang dapat memperlambat progres proyek dan menyebabkan keterlambatan secara keseluruhan.

Dilihat dari faktor-faktor yang menyebabkan ketidaksesuaian dalam proses *procurement*, masalah berasal dari adanya ketidaksesuaian dalam proses pengadaan material oleh *supplier*. Hal ini menunjukkan bahwa perusahaan belum memiliki sistem evaluasi kinerja *supplier* yang terstruktur. Untuk menyelesaikan masalah tersebut, penelitian ini memilih untuk merancang kriteria kinerja *supplier* sebagai dasar pengambilan keputusan dalam evaluasi *supplier* untuk proyek EPC perusahaan. Melalui evaluasi ini, perusahaan dapat mengidentifikasi *supplier* yang

layak untuk dipertahankan, meningkatkan hubungan kerja sama dengan *supplier* yang potensial, atau bahkan mencari alternatif *supplier* jika performa tidak memadai. Dengan demikian, evaluasi kinerja *supplier* yang komprehensif menjadi fondasi penting untuk keberhasilan proyek EPC. Pendekatan ini tidak hanya membantu mengatasi masalah ini, tetapi juga meningkatkan keberlanjutan operasional perusahaan dengan Perusahaan, dengan menciptakan hubungan kerja yang lebih strategis dan menguntungkan antara perusahaan dan *supplier*.

I.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan adalah sebagai berikut:

1. Seperti apa desain kriteria kinerja untuk *supplier* yang sesuai dengan kebutuhan PT XYZ?
2. Berapa bobot prioritas yang diberikan pada masing-masing kriteria kinerja untuk *supplier*?
3. Bagaimana hasil penilaian skor alternatif untuk *supplier* di PT XYZ?

I.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan untuk capaian penelitian berdasarkan rumusan masalah adalah sebagai berikut:

1. Merancang kriteria kinerja untuk *supplier* yang sesuai dengan kebutuhan PT XYZ.
2. Mengidentifikasi bobot prioritas untuk setiap kriteria kinerja *supplier*.
3. Menentukan hasil penilaian skor alternatif dari *supplier* PT XYZ.

I.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Rancangan kriteria pengukuran kinerja *supplier* dapat digunakan sebagai panduan dalam pengambilan keputusan untuk memilih *supplier* di PT XYZ yang bergerak di industri EPC.
2. Menjadi bahan evaluasi untuk meningkatkan proses seleksi dan penilaian *supplier* yang akan digunakan dalam proyek perusahaan.
3. Penelitian ini dapat memberikan wawasan tambahan bagi pembaca mengenai perbandingan antara kondisi aktual di perusahaan dengan teori yang diperoleh dari studi literatur.

I.5. Batasan dan Asumsi Tugas Akhir

Penelitian ini berlandaskan pada beberapa batasan sebagai berikut:

1. Penelitian difokuskan pada proses evaluasi kinerja *supplier* untuk proyek EPC di PT XYZ.
2. Data alternatif *supplier* yang digunakan terbatas pada *supplier* yang masuk pada DRT PT XYZ.

Adapun asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Data dan informasi yang digunakan dalam penelitian, baik berupa bobot penilaian maupun riwayat kinerja *supplier*, dianggap valid dan mewakili kondisi aktual perusahaan.
2. Responden yang terlibat dalam proses *pairwise comparison* memiliki pengetahuan dan pengalaman yang memadai terkait pengadaan dan evaluasi *supplier*.

I.6. Sistematika Laporan

Berikut merupakan uraian sistematika penulisan penelitian:

BAB I PENDAHULUAN

Bagian ini menjelaskan latar belakang permasalahan yang menjadi fokus utama, diikuti dengan perumusan masalah yang akan diselesaikan. Selain itu, bagian ini juga menguraikan tujuan dari tugas akhir, manfaat yang diperoleh dari penelitian ini, serta susunan sistematika penulisan yang digunakan untuk memandu pembaca dalam memahami isi laporan secara menyeluruh.

BAB II LANDASAN TEORI

Bagian ini memuat pembahasan mengenai landasan teori yang diperoleh dari berbagai sumber pustaka. Di dalamnya, dilakukan identifikasi dan analisis terhadap teori-teori yang relevan, model, kerangka kerja standar, maupun konsep umum yang berkaitan dengan permasalahan yang dikaji serta alternatif solusi yang diusulkan. Selain itu, bab ini juga mencakup pemilihan dan penjelasan mengenai kerangka standar yang akan diterapkan dalam penyelesaian masalah.

BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH

Bagian ini mencakup desain penelitian, metode atau pendekatan yang diterapkan dalam menjawab permasalahan tugas akhir, serta tahapan penelitian yang disusun secara rinci, jelas, dan ringkas. Selain itu, dijelaskan pula kerangka pikir penelitian,

parameter yang digunakan, model yang diterapkan, rancangan penelitian, serta teknik pengumpulan dan analisis data.

BAB IV PENYELESAIAN PERMASALAHAN

Bagian ini menguraikan metode yang digunakan untuk memperoleh data, teknik yang diterapkan dalam pengolahan data, serta bagaimana data tersebut dianalisis hingga menghasilkan dasar yang kuat untuk pengambilan keputusan. Bab ini juga mencakup tahapan sistematis dalam mengelola data yang diperoleh, mulai dari proses akuisisi, validasi, hingga transformasi data yang bertujuan untuk menghasilkan informasi yang relevan dan dapat digunakan dalam penyelesaian masalah.

BAB V VALIDASI, ANALISIS HASIL, DAN IMPLIKASI

Bagian ini membahas mengenai proses validasi serta analisis hasil penelitian yang dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan yang telah diidentifikasi. Setiap tahap penelitian dianalisis secara sistematis dan mendalam dengan menggunakan metode yang telah diterapkan dalam bab metodologi. Proses ini bertujuan untuk memastikan bahwa solusi yang diusulkan dapat dipertanggungjawabkan dan sesuai dengan tujuan penelitian.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Bagian ini merupakan bagian akhir dari tugas akhir yang bertujuan untuk merangkum kesimpulan berdasarkan hasil penelitian serta memberikan saran yang relevan. Kesimpulan yang disusun mencerminkan kontribusi penelitian dalam memahami dan menyelesaikan permasalahan yang dikaji. Selain itu, saran yang diberikan diarahkan untuk pengembangan lebih lanjut, baik dalam penerapan Solusi maupun untuk penelitian di masa depan.