

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kebutuhan energi listrik di Indonesia terus mengalami peningkatan dengan estimasi pertumbuhan sekitar 4,9% per tahun. Hal ini sesuai dengan Kebijakan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (Kepmen ESDM) No. 188.K/HK.02/MEM.L/2021 yang mengatur Rencana Usaha Penyediaan Tenaga Listrik PT PLN (Persero) untuk periode 2021–2030. Untuk memenuhi permintaan ini, pemerintah menugaskan PT PLN (Persero) dalam pengembangan infrastruktur ketenagalistrikan, termasuk pembangunan jaringan transmisi bertegangan 150 kV. Pelaksanaan proyek ini membutuhkan perencanaan yang matang guna memastikan pencapaian target terkait aspek waktu, biaya, dan kualitas.

Proyek transmisi listrik ini melalui beberapa tahapan utama, yaitu rekayasa, pengadaan, konstruksi, dan komisioning. Dalam implementasinya, terdapat pekerjaan yang harus diselesaikan secara berurutan, sementara beberapa lainnya dapat dikerjakan secara bersamaan. Dinamika ini berdampak pada efisiensi waktu dan alokasi biaya proyek. Namun, salah satu tantangan utama dalam konstruksi adalah kemungkinan terjadinya perubahan dalam berbagai tahapan proyek.

Perubahan yang terjadi dalam pelaksanaan proyek konstruksi dikenal dengan istilah Contract Change Order (CCO). Ramly (2017) mendefinisikan CCO sebagai revisi terhadap rencana awal yang disetujui secara tertulis oleh pemilik proyek, manajer konstruksi, dan kontraktor berdasarkan kondisi aktual di lapangan.

Dalam proyek pembangunan transmisi listrik 150 kV, CCO umumnya disebabkan oleh ketidaksesuaian antara hasil survei awal dan kondisi nyata saat pekerjaan berlangsung. Kondisi ini banyak ditemukan pada proyek transmisi Tawaeli – PLTU Palu 3 – Tambu, yang mencakup wilayah Kota Palu, Kabupaten Donggala, hingga Pasaman. Faktor lain yang berkontribusi terhadap perubahan kontrak ini mencakup tantangan sosial yang menyebabkan keterlambatan proyek serta kondisi medan yang sulit, sehingga beberapa pekerjaan perlu disesuaikan dari rencana awal.

Sebagian besar proyek transmisi 150 kV menggunakan sistem Kontrak Harga Satuan Pekerjaan, yang dinilai lebih fleksibel dalam mengakomodasi perubahan di lapangan. Skema ini memungkinkan adanya modifikasi dalam durasi pelaksanaan, volume pekerjaan, desain teknis, serta nilai kontrak yang disepakati.

Keberhasilan suatu proyek konstruksi sangat bergantung pada pengelolaan waktu, biaya, dan mutu pekerjaan (Anggraeni et al., 2017). Dalam hal ini, penjadwalan menjadi aspek penting, karena mencakup rincian pekerjaan, estimasi durasi tiap aktivitas, waktu mulai dan selesai, serta hubungan antar pekerjaan (Amat Pawiro et al., 2015).

Penerapan CCO dalam proyek transmisi 150 kV dapat memberikan dampak signifikan terhadap kontrak konstruksi. Dampak utama yang sering terjadi meliputi pembengkakan anggaran, perpanjangan waktu pelaksanaan proyek, serta munculnya pekerjaan baru yang tidak termasuk dalam perencanaan awal. Mengingat proyek ini dibiayai melalui Anggaran Perusahaan Listrik Negara (APLN), maka perubahan yang terjadi harus dikelola dengan baik agar tidak menimbulkan kendala yang lebih besar.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor penyebab Contract Change Order (CCO) dalam studi kasus proyek Tawaeli – PLTU Palu 3 – Tambu yang membentang sepanjang 40 km di Sulawesi Tengah. Proyek ini merupakan bagian dari jaringan utama yang menghubungkan pasokan listrik antara Sulawesi Tengah dan Sulawesi Utara.

Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi teoritis sebagai referensi bagi penelitian akademis selanjutnya di bidang konstruksi ketenagalistrikan, khususnya pembangunan transmisi listrik. Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan menjadi acuan bagi perusahaan dalam merencanakan pelaksanaan proyek transmisi 150 kV dengan pendekatan Mixed Method; khususnya mengukur dampak potensial risiko keterlambatan, percepatan pekerjaan, Biaya proyek yang terjadi pada kegiatan proyek.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan penjelasan pada sub bab latar belakang, permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Apa saja faktor yang menyebabkan terjadinya contract change order selama tahap pelaksanaan Proyek Pembangunan T/L 150 kV Tawaeli – PLTU Palu3 – Tambu?
2. Apa dampak dari contract change order terhadap biaya, waktu, dan kualitas pada Proyek Pembangunan T/L 150 kV Tawaeli – PLTU Palu3 – Tambu?
3. Strategi apa yang harus diterapkan untuk mengatasi contract change order dalam pelaksanaan Proyek Pembangunan T/L 150 kV Tawaeli – PLTU Palu3 – Tambu agar tidak memberikan efek signifikan terhadap biaya, kualitas, dan waktu?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah:

1. Mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan terjadinya change order pada Proyek Pembangunan TL 150 kV Tawaeli – PLTU Palu3 – Tambu.
2. Menganalisis dampak change order terhadap durasi dan volume pekerjaan pada Proyek Pembangunan TL 150 kV Tawaeli – PLTU Palu3 – Tambu.
3. Mengembangkan strategi untuk mengurangi dampak negatif dari change order dalam proyek-proyek pembangunan TL 150 kV.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Menyediakan pemahaman yang mendalam mengenai penyebab utama terjadinya change order pada proyek pembangunan TL 150 kV.
2. Memberikan analisis yang komprehensif tentang dampak change order terhadap waktu dan perubahan volume pekerjaan dalam proyek pembangunan TL 150 kV.
3. Memberikan rekomendasi strategis bagi pemangku kepentingan untuk mengantisipasi dan mengelola change order secara efektif di proyek-proyek konstruksi sejenis pada masa mendatang.

1.5. Batasan Masalah

Untuk memastikan bahwa penelitian ini tetap terfokus dan tidak meluas ke hal-hal yang tidak relevan, sangat penting untuk menetapkan batasan ruang lingkup kajian. Batasan ini bertujuan agar penelitian dapat mencapai tujuan yang telah ditetapkan dengan jelas.

1. Penelitian ini hanya akan mengkaji faktor-faktor penyebab serta dampak yang ditimbulkan akibat perubahan kontrak (Contract Change Order/CCO) dalam proyek pembangunan Transmisi Listrik 150kV Tawaeli – PLTU Palu 3 – Tambu.
2. Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui kuisioner sebagai metode pengambilan data primer, yang selanjutnya akan diolah dan dianalisis menggunakan aplikasi SmartPLS (SEM-PLS) untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat dan mendalam.
3. Pengambilan data dilakukan secara langsung dari proyek pembangunan TL 150kV Tawaeli – PLTU Palu 3 – Tambu, dengan melibatkan berbagai pihak terkait, termasuk pemilik proyek (owner), kontraktor, serta konsultan yang terlibat dalam pelaksanaan pekerjaan ini.

1.6. Sistematika Penulisan

Secara umum tulisan ini terbagi dalam lima bab, yaitu Pendahuluan, Tinjauan Pustaka, Metodologi Penelitian, Hasil Pengujian dan Pembahasan, serta Kesimpulan dan Saran. Berikut ini merupakan rincian secara umum mengenai kandungan dari kelima bab tersebut:

BAB 1. PENDAHULUAN Bagian ini mencakup analisis mendalam mengenai latar belakang penelitian, perumusan masalah, tujuan dan maksud penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah, serta keseluruhan struktur penulisan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA Bab ini berisi uraian mengenai dasar-dasar teori yang berkaitan dengan penelitian.

BAB 3. METODE PENELITIAN Bagian ini mencakup penjelasan mengenai

metodologi penelitian, termasuk bahan, peralatan, prosedur penelitian, dan pelaksanaan penelitian.

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN Bagian ini menghadirkan hasil analisis perhitungan, data yang terkumpul dari pengujian, dan pembahasan tentang temuan-temuan yang diperoleh dari pengujian tersebut.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN Bagian ini berisi ringkasan dari hasil analisis penelitian beserta kesimpulan yang ditarik dari temuan-temuan tersebut, serta memberikan saran-saran yang disarankan berdasarkan hasil penelitian.

1.7. Tinjauan Pustaka

1.7.1. Proyek Konstruksi

Proyek konstruksi merupakan rangkaian kegiatan yang melibatkan perencanaan, pengelolaan, dan koordinasi tim guna mencapai tujuan tertentu dengan pemanfaatan anggaran, material, peralatan, serta tenaga kerja secara optimal. Setiap proyek memiliki karakteristik unik dan membutuhkan perhatian khusus dalam pelaksanaannya (Yuristianto, 2023). Menurut Creswell (2021), proyek dapat didefinisikan sebagai serangkaian pekerjaan bersifat sementara, dengan batasan waktu yang telah ditetapkan serta tujuan yang spesifik. Dalam pelaksanaannya, proyek memanfaatkan sumber daya yang terbatas untuk menghasilkan produk atau output sesuai dengan standar yang telah ditentukan. Lingkup proyek dapat mencakup pembangunan infrastruktur, pengembangan produk baru, atau pengelolaan suatu pekerjaan proyek tertentu.

1.7.2. Manajemen Proyek

Manajemen proyek merupakan proses sistematis dalam mengendalikan dan mengelola proyek agar tetap berada dalam jalur yang telah direncanakan. Dengan manajemen proyek yang efektif, pelaksanaan proyek dapat diawasi secara ketat untuk memastikan kesesuaiannya dengan perencanaan awal serta memungkinkan tindakan korektif jika terjadi penyimpangan.

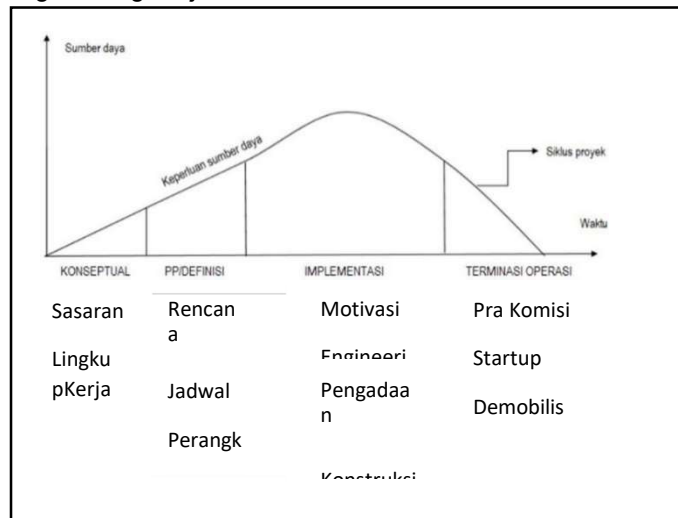
Menurut Husen (2021), manajemen proyek mencakup perencanaan, pengorganisasian, pelaksanaan, serta pengendalian sumber daya guna mencapai tujuan proyek secara efisien dan efektif. Elemen-elemen utama dalam manajemen proyek meliputi pengelolaan waktu, biaya, kualitas, sumber daya manusia, komunikasi, risiko, serta pengadaan.

1.7.3. Dinamika Siklus Proyek

Setiap proyek memiliki pola perkembangan yang khas, yang membedakannya dari kegiatan operasional rutin. Johnson (2021) menyebut bahwa proyek mengalami siklus kehidupan (project life cycle) yang terdiri dari beberapa tahapan, mulai dari tahap perencanaan awal, fase pelaksanaan, hingga penyelesaian proyek.

Dalam siklus ini, terjadi perubahan intensitas kegiatan yang dapat digambarkan dalam bentuk grafik, menunjukkan hubungan antara kebutuhan sumber daya dan waktu. Selain itu, perubahan juga dapat terjadi dalam aspek tenaga kerja, dana, material, serta peralatan sesuai dengan dinamika

proyek yang sedang berjalan.



Gambar 1. Hubungan Keperluan Sumber Daya Terhadap Waktu Dalam Siklus
(Sumber: Soeharto, 1995)

1.7.4. Pengertian Hukum Kontrak

Hukum kontrak merupakan cabang hukum yang mengatur perjanjian antara dua atau lebih pihak, yang menciptakan hak dan kewajiban yang dapat ditegakkan secara hukum. Kontrak berperan sebagai dasar utama dalam berbagai transaksi, baik dalam dunia bisnis maupun aktivitas sehari-hari, mencakup pertukaran barang, jasa, maupun properti.

Di Indonesia, ketentuan mengenai kontrak diatur dalam Kitab Undang-Undang Hukum Perdata (KUHPerdata). Berdasarkan Pasal 1313 KUHPerdata, kontrak didefinisikan sebagai:

"Suatu perbuatan dengan mana satu orang atau lebih mengikatkan dirinya terhadap satu orang lain atau lebih."

Definisi ini menegaskan bahwa kontrak merupakan alat hukum yang mengikat para pihak untuk memenuhi kesepakatan sesuai dengan syarat dan ketentuan yang telah disepakati.

Menurut Lawrence M. Friedman (2021), hukum kontrak berfungsi sebagai instrumen hukum yang mengatur pasar serta berbagai jenis perjanjian, seperti jual beli, sewa, penyediaan jasa, dan leasing. Dalam konteks pengadaan barang dan jasa pemerintah, Peraturan Presiden (Perpres) No. 70 Tahun 2012 mendefinisikan kontrak sebagai perjanjian tertulis antara Pejabat Pembuat Komitmen (PPK) dan penyedia barang atau jasa, atau pelaksana swakelola.

Dalam sektor konstruksi, pemahaman terhadap prinsip dasar kontrak sangat penting dalam proses penyusunan, negosiasi, dan pelaksanaan kontrak konstruksi (Hansen, 2016). Selanjutnya, Keputusan Presiden

(Keppres) No. 80 Tahun 2003 memberikan pedoman terkait pengadaan barang dan jasa pemerintah guna memastikan transparansi, akuntabilitas, dan efisiensi dalam pelaksanaannya.

1.7.5. **Bentuk dan Jenis Kontrak**

Dalam industri konstruksi, bentuk kontrak dapat dikategorikan berdasarkan empat aspek utama, yaitu perhitungan biaya, perhitungan jasa, metode pembayaran, dan pembagian tugas. Pemilihan bentuk kontrak yang tepat sangat penting untuk memastikan kesepakatan yang adil, efisien, dan sesuai dengan karakteristik proyek yang dijalankan.

1. Aspek Perhitungan Biaya

- **Fixed Lump Sum Price:** Harga dan volume pekerjaan telah ditetapkan sejak awal dalam kontrak dan tidak dapat diubah, meskipun terdapat perubahan kondisi proyek (Creswell, 2021).
- **Unit Price:** Harga satuan pekerjaan tetap sesuai kontrak, namun volume pekerjaan dapat berubah berdasarkan hasil pengukuran ulang yang dilakukan bersama (Creswell, 2021).

2. Aspek Perhitungan Jasa

- **Cost Without Fee:** Penyedia jasa hanya menerima pembayaran berdasarkan total biaya pekerjaan tanpa tambahan imbalan jasa (Husen, 2021).
- **Cost Plus Fee:** Penyedia jasa mendapatkan insentif tambahan atas pekerjaan yang dilakukan (Husen, 2021).
- **Cost Plus Fixed Fee:** Penyedia jasa menerima pembayaran biaya pekerjaan plus jasa tetap yang disepakati (Husen, 2021).

3. Aspek Cara Pembayaran

- **Monthly Payment:** Pembayaran dilakukan bulanan berdasarkan opname pengukuran (Hansen, 2016).
- **Stage Payment:** Pembayaran dilakukan sesuai persentase kemajuan fisik proyek (Hansen, 2016).
- **Contractor's Full Pre-Financed:** Penyedia jasa mendanai pekerjaan hingga selesai, kemudian menerima pembayaran setelah pekerjaan diukur bersama (Hansen, 2016).

4. Aspek Pembagian Tugas

- **Kontrak Konvensional:** Penyedia jasa melaksanakan sebagian aspek pembangunan (Johnson, 2021).
- **Kontrak Spesialis:** Tugas diberikan sesuai spesialisasi penyedia jasa (Johnson, 2021).
- **Design and Build:** Penyedia jasa menangani perencanaan dan pelaksanaan dalam satu kontrak (Johnson, 2021).
- **Kontrak Engineering:** Mirip rancang bangun, tetapi untuk sektor minyak, gas, dan petrokimia (Johnson, 2021).
- **Kontrak BOT/BLT:** Investor membangun, mengoperasikan, dan mentransfer properti kepada pemilik lahan (Hansen, 2016).

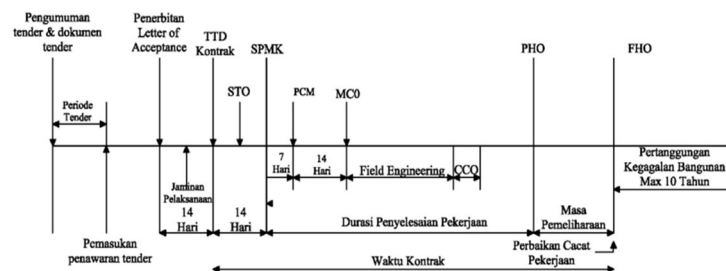
- **Swakelola:** Pekerjaan dilakukan sendiri oleh pemilik proyek (Hansen, 2016).

Memahami berbagai jenis kontrak ini membantu pihak terkait memilih kontrak yang sesuai, memastikan hak dan kewajiban terlindungi, serta mendukung kelancaran pelaksanaan proyek.

1.7.6. Mekanisme Manajemen Kontrak

Manajemen kontrak dalam industri konstruksi mengalami perkembangan pesat seiring dengan regulasi yang mengatur berbagai aspek pelaksanaannya. Regulasi utama yang menjadi dasar hukum dalam manajemen kontrak konstruksi di Indonesia meliputi Undang-Undang No. 1 Tahun 2011 tentang Perumahan dan Kawasan Permukiman, Undang-Undang No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, Undang-Undang No. 38 Tahun 2004 tentang Jalan, serta Undang-Undang No. 18 Tahun 1999 tentang Jasa Konstruksi.

Ketentuan dalam regulasi tersebut memberikan pedoman mengenai perencanaan, pengelolaan, serta pengawasan kontrak konstruksi guna memastikan proyek berjalan sesuai standar yang telah ditetapkan. Selain itu, dalam pengadaan barang/jasa maupun konstruksi non-bangunan, penyesuaian dapat dilakukan sesuai dengan karakteristik pekerjaan yang dilaksanakan (Haidar, 2021; Banaitiene & Banaitis, 2021).



Gambar 2. Alur Penyusunan Kontrak Konstruksi

Proses pengadaan barang/jasa diatur dalam Perpres 54/2010 yang diubah menjadi Perpres 70/2012, yang terdiri dari tiga tahap utama:

Persiapan

Pemilihan Penyedia

Pelaksanaan Kontrak (Rathnayake et al., 2022).

Pada tahap persiapan, hal-hal yang dilakukan meliputi penetapan spesifikasi teknis, Harga Perkiraan Sendiri (HPS), rancangan kontrak, serta persyaratan lainnya. Setelah itu, kontraktor yang tertarik mengikuti tender, mengajukan estimasi penawaran sesuai HPS, dan menyerahkan dokumen untuk evaluasi. Pemenang tender diumumkan setelah evaluasi selesai.

Setelah pemilihan penyedia, kontrak ditandatangani dan Pejabat Pembuat Komitmen (PPK) menyerahkan lokasi pekerjaan dengan dikeluarkannya

Surat Perintah Mulai Kerja (SPMK). Kontraktor wajib memulai pekerjaan sesuai jadwal yang disepakati (Banaitiene & Banaitis, 2021).

Sebelum pelaksanaan dimulai, dilakukan Pre Construction Meeting (PCM) untuk memastikan kesepakatan tentang syarat pekerjaan dan membahas aspek teknis yang perlu diperhatikan (Haidar, 2021). Setelah PCM, dilakukan pengukuran ulang lapangan dan penyusunan gambar kerja kontrak. Jika ada perubahan, disusun Contract Change Order (CCO) atau addendum pertama yang merefleksikan penyesuaian desain dan kondisi lapangan (Rathnayake et al., 2022).

Pada akhir pekerjaan, Berita Acara Serah Terima Pertama (PHO) diterbitkan, diikuti oleh pemeliharaan dan perbaikan oleh penyedia jasa. Setelah pemeliharaan selesai, diterbitkan Berita Acara Serah Terima Kedua (FHO), dan jaminan dikembalikan (Banaitiene & Banaitis, 2021).

Perkembangan manajemen kontrak konstruksi di Indonesia banyak dipengaruhi oleh regulasi, khususnya yang mengatur konstruksi bangunan, seperti UU No.1 Tahun 2011 tentang Perumahan dan Kawasan Pemukiman, UU No.26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang, UU No.38 Tahun 2004 tentang Jalan, dan UU No.18 Tahun 1999 tentang Jasa Konstruksi. Sedangkan pengadaan jenis lainnya, seperti barang, jasa non-bangunan, dan konsultan, disesuaikan dengan karakteristik pekerjaan yang ada (Haidar, 2021; Banaitiene & Banaitis, 2021).

1.7.7. **Perubahan Kontrak dan Addendum Kontrak**

Perubahan kontrak dalam proyek konstruksi sering kali disebabkan oleh berbagai faktor yang memengaruhi pelaksanaan pekerjaan. Salah satu penyebab utama adalah perbedaan antara desain rencana dan kondisi eksisting lokasi, meskipun faktor lainnya juga berperan. Istilah yang sering muncul dalam konteks perubahan kontrak mencakup Addendum, Contract Change Order (CCO), dan Variation Order (Maulana, 2016).

Menurut Perpres No. 54 Tahun 2010 Pasal 87 Ayat 1, perubahan kontrak dapat dilakukan jika ada ketidaksesuaian antara kondisi lapangan saat pelaksanaan dan gambar serta spesifikasi teknis yang tercantum dalam Dokumen Kontrak. Beberapa perubahan yang dimaksud meliputi:

1. Penambahan atau pengurangan volume pekerjaan dalam kontrak.
2. Penambahan atau pengurangan jenis pekerjaan.
3. Perubahan spesifikasi teknis pekerjaan sesuai dengan kondisi lapangan.
4. Perubahan jadwal pelaksanaan.

Addendum Kontrak

Addendum adalah penambahan terhadap perjanjian yang berisi dokumen yang menjelaskan istilah, kewajiban, atau informasi tambahan guna mempermudah pelaksanaan pekerjaan (Hansen, 2016). Dalam konteks konstruksi, Addendum Kontrak merupakan perubahan kontrak yang didasarkan pada peraturan perundang-undangan yang berlaku dan kesepakatan antara pihak penyedia jasa dan pengguna jasa. Biasanya,

addendum adalah kelanjutan dari Contract Change Order (CCO) atau amandemen kontrak (Hansen, 2016).

Perubahan kontrak melalui addendum penting untuk menyesuaikan proyek dengan kondisi lapangan yang aktual dan kebutuhan yang muncul selama pelaksanaan. Addendum berfungsi untuk mendokumentasikan perubahan tersebut dengan baik dan memastikan persetujuan dari semua pihak, sehingga dapat mengurangi potensi sengketa di masa depan (Maulana, 2016).

Jenis-Jenis Perubahan Kontrak

Perubahan kontrak dapat dicatat melalui Addendum Kontrak. Menurut Maulana (2016), perubahan tersebut meliputi berbagai jenis yang akan dibahas lebih lanjut dalam addendum selama pelaksanaan konstruksi.

Jenis-Jenis Addendum Kontrak

1. **Addendum Perubahan Lingkup Pekerjaan (CCO)**
 - **Tambah/Kurang, Nilai Tetap:** Perubahan volume tanpa mengubah nilai kontrak.
 - **Tambah/Kurang, Nilai Bertambah:** Perubahan volume yang meningkatkan nilai kontrak.
 - **Tambah/Kurang, Nilai Tetap, Target Berubah:** Perubahan volume tanpa perubahan nilai kontrak, tetapi target proyek berubah.
 - **Tambah/Kurang, Nilai Bertambah, Target Berubah:** Perubahan volume yang meningkatkan nilai kontrak serta mengubah target proyek.
 2. **Addendum Perubahan Jadwal (Addendum Waktu)**
 - Terjadi akibat force majeure, peristiwa kompensasi, atau perubahan kondisi lapangan (Haidar, 2021).
 3. **Addendum Penyesuaian Harga (Addendum Harga/Nilai Kontrak)**
 - Diterapkan pada proyek multi-year akibat kenaikan harga material, bahan bakar, atau jika harga satuan penawaran melebihi 110% dari Harga Perkiraan Sendiri (HPS) (Rathnayake et al., 2022).
- 1.7.8. Contract Change Order (CCO)**
- CCO adalah perubahan perintah kerja yang memerlukan pemeriksaan, penelitian, dan persetujuan sebelum menghasilkan Addendum atau amandemen kontrak (Yuristianto, 2023).
- 1.7.9. Definisi Change Order**
- Change Order mengacu pada perubahan lingkup kerja, nilai kontrak, atau jadwal proyek setelah kontrak ditandatangani (Senouci et al., 2016). Faktor penyebabnya meliputi:
1. **Perubahan desain atau spesifikasi teknis** seiring kemajuan teknologi.
 2. **Penyesuaian operasional** yang muncul saat prakomisi.
 3. **Perbedaan kondisi lapangan** dari hasil kajian awal.
 4. **Pasal kontrak yang kurang jelas**, memicu perbedaan interpretasi.
 5. **Percepatan jadwal** karena perubahan kebutuhan proyek (Widhiawati, 2016)

1.7.10. Proses CCO

Change Order melibatkan pemilik proyek, konsultan pengawas, dan kontraktor untuk menyesuaikan biaya, volume, dan waktu berdasarkan perubahan desain, metode konstruksi, atau spesifikasi teknis (Widhiawati, 2016).

1.7.11. Jenis-Jenis Change Order

Berikut adalah jenis-jenis change order yang dapat terjadi dalam pekerjaan konstruksi:

1. **Constructive Change** – Perubahan informal yang tidak didokumentasikan resmi, sering kali menyebabkan perselisihan (Khalifa & Mahamid, 2019).
2. **Directive Change** – Perubahan formal tertulis yang diajukan penyedia jasa, mengubah lingkup kerja, jadwal, atau biaya proyek (Assbeihat & Sweis, 2015).

1.7.12. Tujuan Change Order

Menurut Assbeihat dan Sweis (2015), Change Order memiliki beberapa tujuan, antara lain:

- Menyesuaikan pembayaran untuk pekerjaan tambahan.
- Mengubah harga satuan akibat perubahan spesifikasi.
- Memastikan efisiensi proyek dengan proposal value engineering.
- Menghindari perselisihan kontrak (Assbeihat & Sweis, 2015).

1.7.13. Faktor Penyebab Change Order

Menurut Murtopo et al. (2022), penyebab Change Order dikelompokkan berdasarkan:

1. **Pemilik Proyek:** Perubahan desain, lingkup kerja, lokasi, keterlambatan persetujuan, percepatan jadwal.
2. **Konsultan Pengawas:** Kesalahan desain, spesifikasi yang tidak jelas, ketidaksesuaian kondisi lapangan.
3. **Kontraktor:** Perubahan metode, kesalahan pelaksanaan, keterlambatan pekerjaan.
4. **Faktor Eksternal:** Kenaikan harga material, kebijakan pemerintah, cuaca ekstrem.

1.7.14. Dampak dan Pengaruh Change Order

Menurut Waney et al. (2017), dampak Change Order bergantung pada persentase perubahan terhadap kontrak awal:

- **<10%** – Dampak kecil, hanya butuh penyesuaian waktu.
- **15%** – Dampak signifikan pada biaya dan waktu.
- **>20%** – Dampak besar terhadap kinerja proyek.

Menurut Hardi et al. (2022), dampak Change Order terbagi dalam tiga kategori utama:

1. **Biaya Langsung:** Tambahan tenaga kerja, material, dan peralatan.
2. **Perpanjangan Waktu:** Biaya tambahan akibat keterlambatan.

3. **Dampak Mutu:** Perubahan spesifikasi teknis yang mempengaruhi kualitas proyek.

Frekuensi perubahan yang tinggi dapat menurunkan produktivitas dan efisiensi proyek secara keseluruhan.

1.7.15. **Proyek Transmisi Listrik (TL) 150 kV**

Proyek Transmisi Listrik (TL) 150 kV adalah proyek yang bertujuan untuk membangun, mengoperasikan, dan memelihara jaringan transmisi listrik dengan tegangan 150 kilovolt. Proyek ini berfokus pada pengangkutan listrik dari pembangkit listrik ke pusat-pusat distribusi atau langsung ke pengguna akhir yang membutuhkan tegangan tinggi. Proyek ini mencakup beberapa tahap utama yang meliputi perencanaan, pembebasan lahan, konstruksi, pengujian, komisioning, dan pemeliharaan Glover, J. D., Sarma, M. S., & Overbye, T. J. (2016).

Tahapan Pekerjaan Proyek TL 150 kV yaitu :

1. **Perencanaan dan Desain**
 - **Studi Kelayakan:** Melakukan analisis kelayakan teknis, ekonomi, dan lingkungan untuk menentukan apakah proyek dapat dilaksanakan.
 - **Desain Teknis:** Meliputi perencanaan rute transmisi, pemilihan jenis menara dan konduktor, serta perancangan sistem proteksi.
2. **Pembebasan Lahan**
 - **Identifikasi dan Pengadaan Lahan:** Melibatkan proses identifikasi, pengadaan, dan pembebasan lahan untuk jalur transmisi dan menara.
 - **Izin Lingkungan dan Peraturan:** Memastikan semua izin yang diperlukan sesuai dengan regulasi yang berlaku telah diperoleh.
3. **Konstruksi**
 - **Pembangunan Menara:** Pendirian menara transmisi di lokasi yang telah ditentukan.
 - **Pemasangan Kabel dan Peralatan:** Pemasangan kabel konduktor, isolator, dan peralatan pendukung lainnya.
4. **Pengujian dan Komisioning**
 - **Pengujian Sistem:** Melakukan pengujian terhadap semua komponen untuk memastikan mereka berfungsi dengan benar.
 - **Komisioning:** Proses finalisasi dan pengoperasian awal sistem transmisi.
5. **Operasi dan Pemeliharaan**
 - **Pemantauan:** Pemantauan rutin untuk memastikan sistem beroperasi secara efisien dan andal.
 - **Perawatan:** Melakukan perawatan preventif dan korektif untuk menjaga kinerja sistem.

1.7.16. **Penelitian Terdahulu**

Untuk mencapai hasil penelitian yang lebih baik, maka perlu dilakukan tinjauan pustaka yang mengacu pada penelitian-penelitian sejenis yang telah

dilakukan. Beberapa penelitian yang telah dilaksanakan adalah sebagai berikut:

No	Judul Penelitian	Penulis	Tahun Penelitian	Tujuan	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	Analysis of Change Orders in Qatari Construction Projects	Ahmed Senouci, Ahmed Alsarraj, Murat Gunduz & Neil Eldin	2016	Mengidentifikasi faktor utama penyebab perubahan dan dampaknya terhadap biaya.	Kuisiонер dan Wawancara	Faktor utama: kesalahan desain, perubahan permintaan desain, perubahan kuantitas pekerjaan, perubahan rencana pemilik, kondisi lokasi berbeda, perusahaan utilitas, ketentuan mekanikal dan elektrikal. Dampak biaya signifikan pada tahap desain dan konstruksi.
2	Causes of Change Orders in Construction Projects	Walid M. A. Khalifa & Ibrahim Mahamid	2019	Mengidentifikasi penyebab utama perubahan di Arab Saudi dan menyarankan solusi.	Kuisiонер dan Wawancara	Penyebab utama: pekerjaan tambahan pemilik, kesalahan desain, kurangnya koordinasi, pengerjaan rusak, pemilik kesulitan keuangan.
3	Development of Model for Controlling Contract Change Order in Pier Project (Case Study in North Sulawesi Indonesia)	Estrellita Y. V. Waney, Mycle M. Wala, & Harson Kapoh	2017	Mengidentifikasi penyebab CCO dan merancang model aplikasi untuk pengendalian CCO.	Kuisiонер dan Wawancara	Faktor konstruksi, administrasi, dan sumber daya berpengaruh signifikan terhadap biaya. Model aplikasi menggunakan flowchart untuk prediksi CCO.
4	Factors Affecting Change	Jamal M. Assbeihat	2015	Mengidentifikasi penyebab change order	Kuisiонер dan	Penyebab utama: modifikasi

	Orders in Public Construction Projects	& Ghaleb J. Sweis		dan faktor yang mempengaruhi waktu, biaya, dan kinerja.	Wawancara	desain oleh pemilik, pekerjaan tambahan oleh pemilik. Ketiga kelompok responden sepakat mengenai tingkat keparahan masalah ini.
5	Analisis Penyebab Terjadinya Contract Change Order dan Dampak Pengaruhnya Terhadap Pelaksanaan pada Proyek Rekonstruksi Jalan Surakarta – Gemolong (Sragen) - Purwodadi	Kiko Wecha Yuristianto	2023	Mengidentifikasi penyebab utama perubahan kontrak pekerjaan (CCO).	Kuisiner dan Wawancara	Perubahan perencanaan dan desain, penjadwalan berubah, keterlambatan pekerjaan, pembengkakan biaya, hasil pekerjaan tidak sesuai rencana.
6	Analisis Waktu dan Biaya Penyelesaian Proyek Transmisi 150 kV dengan Pendekatan Critical Path dan Time Cost Trade Off	Muhammad Eriq Ashari & Haryo Dwoto Armono	2023	Mengkaji penentuan waktu dan biaya pekerjaan dengan metode CPM & TCTO.	Identifikasi Jalur Kritis dan Float dengan CPM, Analisis TCTO dengan Excel	Pertimbangan penting: waktu, biaya, sumber daya. Menghindari penundaan, meminimalkan dampak percepatan, mengendalikan biaya.
7	Analisa Faktor Penyebab Contract Change (CCO) Pada Proyek Pembangunan T/L 150 kV Pasaman Simpang Empat	Syifa Nur Syahbani, Hardi Wijaya, & Julita Andriani	2022	Mengidentifikasi penyebab utama perubahan kontrak pekerjaan (CCO).	Kuisiner dan Wawancara	Penyebab utama: perubahan kondisi lapangan, ketidaksesuaian desain awal, perubahan harga bahan material, kebijakan pemerintah.

	Section 2 dan GI Simpang Empat					
8	Kajian Contract Change Order (CCO) pada Proyek Pembangunan Laboratorium Terpadu Universitas Tidar	Ali Murtopo, Agung Nugroho, & M. Arief Budihardjo	2022	Mengidentifikasi penyebab utama perubahan kontrak pekerjaan (CCO).	Kuisisioner dan Wawancara	Penyebab utama: desain tidak sesuai kondisi lapangan, kurangnya koordinasi, perubahan permintaan pemilik proyek.
9	Faktor Penyebab Contract Change Order (CCO) dan Pengaruhnya terhadap Pelaksanaan Proyek Konstruksi Pembangunan Ruang ICU RSUD Pandan Arang Kabupaten Boyolali	Selly Mardiana & Intan Nofita Sari	2022	Mengidentifikasi penyebab utama perubahan kontrak pekerjaan (CCO).	Kuisisioner dan Wawancara	Penyebab utama: perubahan desain, keterlambatan pekerjaan, pembengkakan biaya. Solusi: rapat kerja dan monitoring rutin.
10	Analisis Faktor Penyebab Contract Change Order dan Pengaruhnya terhadap Kinerja Pelaksanaan Proyek Konstruksi di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Badung	GAP Candra Dharmayanti, Ngk. Md. Anom Wiryasa, & IMG Bayu Janasuputra	2021	Mengidentifikasi penyebab utama perubahan kontrak pekerjaan (CCO).	Kuisisioner dan Wawancara	Penyebab utama: ketidaksesuaian desain dengan kondisi lapangan, kesalahan perhitungan volume, kurangnya koordinasi. Solusi: sinkronisasi data, pengecekan berkala.
11	Analisis Faktor Penyebab Keterlambatan Proyek	Febrina Monalisa br. Siahaan	2021	Mengidentifikasi penyebab keterlambatan proyek konstruksi.	Kuisisioner dan Wawancara	Penyebab utama: kekurangan tenaga kerja, tenaga kerja

	Konstruksi pada PT PLN (Persero) UIP Sumbagut					tidak berkualifikasi, masalah pendanaan kontraktor, hambatan akses material.
12	Analisa Faktor Penyebab Contract Change pada Proyek Peningkatan Jalan di Sulawesi Selatan	Nursyamsi	2021	Mengidentifikasi penyebab utama perubahan kontrak pekerjaan (CCO).	Kuisisioner dan Wawancara	Penyebab utama: penambahan scope pekerjaan, perubahan desain, cuaca buruk.

2.1 Perbedaan Penelitian yang Dilakukan

Ada perbedaan penting antara penelitian saat ini dan penelitian sebelumnya yang dijelaskan di atas. Perbedaan utama terletak pada fokus topik penelitian.

BAB II

METODE PENELITIAN

2.1. Lokasi Penelitian

Pekerjaan ini akan dilaksanakan pada proyek pembangunan PLTU Palu 3 – Tambu TL Tawaeli 150kV yang membentang dari Kota Palu hingga Kabupaten Donggala di Provinsi Sulawesi Tengah. Penelitian ini rencananya akan dilaksanakan pada bulan Juli 2024.



Gambar 2.1. Lokasi Proyek Pembangunan TL 150kV Tawaeli – PLTU Palu3 – Tambu Sumber: Dokumentasi, 2024

2.2. Metode Penelitian

Metodologi mengacu pada proses, prinsip, dan prosedur yang digunakan untuk memecahkan masalah dan menemukan solusi. Lebih jelasnya, metodologi dapat didefinisikan sebagai pendekatan yang umum digunakan dalam menentukan topik penelitian. Pendekatan ini dipengaruhi oleh asumsi teoritis di balik pemahaman atau interpretasi dan membantu peneliti menghubungkan dan memahami data penelitian yang kompleks menjadi fakta atau situasi (Creswell, 2014). Data yang terkumpul dianalisis untuk mengevaluasi dampak penambahan proyek TL 150kV Tawaeli - PLTU Palu 3 - Tambu. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui alasan terjadinya perubahan kontrak, menganalisis dampaknya terhadap pelaksanaan proyek konstruksi, mengkaji ada tidaknya

inkonsistensi dalam proyek, dan mengetahui alasan serta solusi terhadap dampak perubahan tersebut (Sugiyono, 2016).

2.3. Strategi Penelitian

Pemilihan metode yang tepat dalam setiap penelitian bergantung pada berbagai metode yang digunakan dalam pengumpulan data. Strategi penelitian ditentukan berdasarkan jenis informasi yang dibutuhkan dan implikasi masalah yang dihadapi. Metode penelitian mengacu pada metode penelitian yang digunakan untuk memberikan informasi mengenai tujuan dan kepentingan tertentu. Ada tiga faktor penting yang perlu dipertimbangkan ketika menentukan desain penelitian yang baik: jenis pertanyaan penelitian yang diajukan, tingkat kendali peneliti terhadap peristiwa atau perilaku yang diteliti, dan fokus terhadap peristiwa yang terjadi.

Tabel 2.1. Pemilihan Strategi Penelitian

Strategi	Jenis Pertanyaan yang Digunakan	Kendali terhadap Peristiwa yang diteliti	Fokus terhadap peristiwa yang sedang berjalan atau baru diselesaikan
Eksperimen	Bagaimana, mengapa	Ya	Ya
Survei	Siapa, apa, dimana, berapa banyak, berapa besar	Tidak	Ya
Analisa Arsip	Siapa, apa, dimana, berapa banyak, berapa besar	Tidak	Ya/Tidak
Sejarah	Bagaimana, mengapa	Tidak	Tidak
Studi Kasus	Bagaimana, mengapa	Tidak	Ya

Sumber : Strategi Penelitian (Robert Yin, 2013)

Format pertanyaan yang akan digunakan dijelaskan dalam berbagai formulasi pertanyaan survei, dan formulasi ini membentuk dasar untuk menentukan kriteria pengukuran yang tepat. Gagasan penelitian yang diperoleh dari penelitian ini akan dijelaskan pada setiap pertanyaan penelitian (RQ) sebagai berikut:

Tabel 2.2. Metode Penelitian

Research Question	Research Method	Output
RQ 1: What/How?	Studi Literatur	Faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya perubahan kontak CCO (Contract Change Order) pada Proyek Pembangunan TL 150 kV Tawaeli – PLTU Palu3 - Tambu
RQ 2: How?	Survei Kuesioner	Bagaimana dampak pengaruh adanya CCO dalam pekerjaan konstruksi terhadap waktu, biaya, dan mutu pekerjaan yang sedang dikerjakan pada Proyek Pembangunan TL 150 kV Tawaeli – PLTU Palu3 – Tambu
RQ 3: How?	Structural Equation Model	Bagaimana Tindakan solusi

(SEM) Partial Least
Square (PLS) dan RII

dalam menyelesaikan
permasalahan dampak yang
terjadi akibat adanya
Contract Change Order pada
proyek Pembangunan TL
150 kV Tawaeli – PLTU
Palu3 – Tambu

Untuk menjawab pertanyaan ketiga, kami melakukan penelitian dengan melakukan survei. Metodologi yang digunakan untuk mengidentifikasi penyebab dan dampak utama Contract Change Orders (CCO) pada Proyek Pembangunan TL 150kV Tawaeli - PLTU Palu 3 - Tambu adalah pendekatan kuantitatif. Proses analisis dilakukan dengan menggunakan alat bantu seperti Microsoft Excel dan SEM-PLS.

2.3.1. Metode Deskriptif

Metode deskriptif adalah suatu metode penelitian yang bertujuan untuk menggambarkan atau menjelaskan secara rinci dan akurat peristiwa-peristiwa atau permasalahan-permasalahan yang timbul selama penelitian. Menurut Sudjana (2001:64), penelitian deskriptif adalah upaya untuk menjelaskan gejala, peristiwa atau situasi yang telah terjadi. Nasution (2003:61) berpendapat bahwa ciri-ciri penjelasan adalah sebagai berikut:

- Fokus pada solusi atau ide yang ada. Data terlebih dahulu dikumpulkan, diinterpretasikan, kemudian dianalisis, itulah sebabnya metode ini sering disebut metode pengukuran.

Berdasarkan penjelasan di atas, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan faktor-faktor yang berhubungan dengan pemanfaatan sistem kearsipan pada situasi saat ini dan pengambilan keputusan yang efektif serta mencoba menggambarkan fenomena tersebut secara objektif. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengungkap masalah yang dialami saat ini. Dengan pendekatan ini, wawasan dapat diperoleh tentang hubungan antara penggunaan pengumpulan data dan efektivitas pengambilan keputusan budaya. Hal ini membuat pemrosesan data lebih mudah karena data yang disimpan memiliki karakteristik yang serupa. Pendekatan ini tidak hanya memungkinkan pengumpulan dan pengorganisasian data, tetapi juga penafsiran data dan penarikan kesimpulan.

2.3.2. Pendekatan Kuantitatif

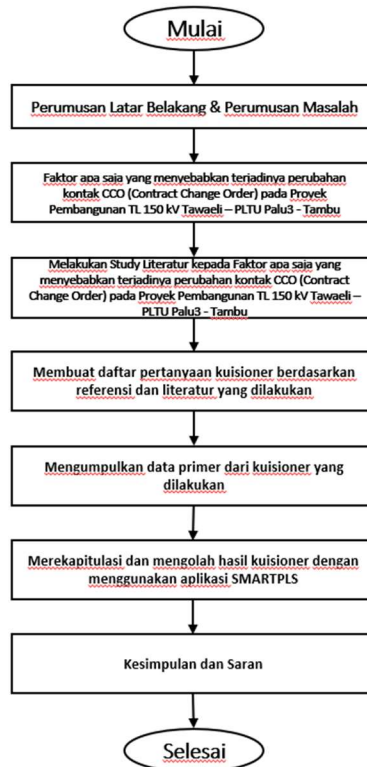
Metode yang paling penting untuk mengumpulkan dan menganalisis data menggunakan alat statistik adalah metode penelitian kuantitatif. Menurut Izaak Latanussa (2004:40), penelitian kuantitatif merupakan jenis penelitian yang menggunakan data numerik untuk menggambarkan hasil pengamatan terhadap objek atau variabel dan dimana angka merupakan salah satu unsur penting dalam pengukuran. Bertujuan untuk menentukan hubungan antara variabel, misalnya X dan Y. Pendekatan ini berfokus pada banyak variabel sebagai objek penelitian, dan ini perlu didefinisikan dengan jelas dan diukur secara akurat.

2.4. Tahapan Penelitian

Pengumpulan data yang cermat sangat penting dalam penelitian karena akan mempengaruhi keberhasilan penelitian. Oleh karena itu, metode pengumpulan data harus dipilih dengan hati-hati. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. **Penelitian Literatur** Tujuan penelitian literatur adalah untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam tentang berbagai topik yang menjadi dasar atau arah penelitian. Peneliti juga menggunakan data survei sebagai bagian dari proses pengumpulan data. Makalah penelitian ini difokuskan pada penggunaan data sekunder, yaitu pengumpulan informasi dari buku-buku dan penelitian sebelumnya tentang topik penelitian. Tujuan dari tinjauan pustaka adalah untuk memahami rincian metode yang digunakan untuk menentukan faktor-faktor yang mempengaruhi tender konstruksi dan mengungkap fakta-fakta.
2. **Survei** adalah metode pengumpulan data yang mengharuskan partisipan menuliskan pertanyaan dan mengembalikannya kepada peneliti setelah selesai. Peneliti menggunakan survei untuk memperoleh informasi tentang pikiran, perasaan, pendapat, keyakinan, nilai, sikap, dan perilaku partisipan. Dalam konteks ini, peneliti meminta perusahaan yang beroperasi di sektor konstruksi untuk menyelesaikan survei mengenai dampak strategi kompetitif tertentu di sektor konstruksi.
3. **Menganalisis pertanyaan penelitian menggunakan pemodelan persamaan struktural (SEM).** Pemodelan persamaan struktural (SEM) adalah analisis multivariat yang menggabungkan elemen analisis, pemodelan, dan analisis. Metode ini juga disebut Linear Structural Relationship (Lisrel). SEM digunakan untuk menganalisis hubungan antara variabel dan hubungan nonlinier yang tidak dapat dijelaskan oleh regresi linier saja. Oleh karena itu, SEM dapat dilihat sebagai kombinasi antara regresi dan analisis eksploratori dan sering disebut sebagai metode eksploratori atau analisis faktor kritis (CFA). SEM memungkinkan evaluasi hubungan antara satu atau lebih variabel dan satu atau lebih variabel dependen.

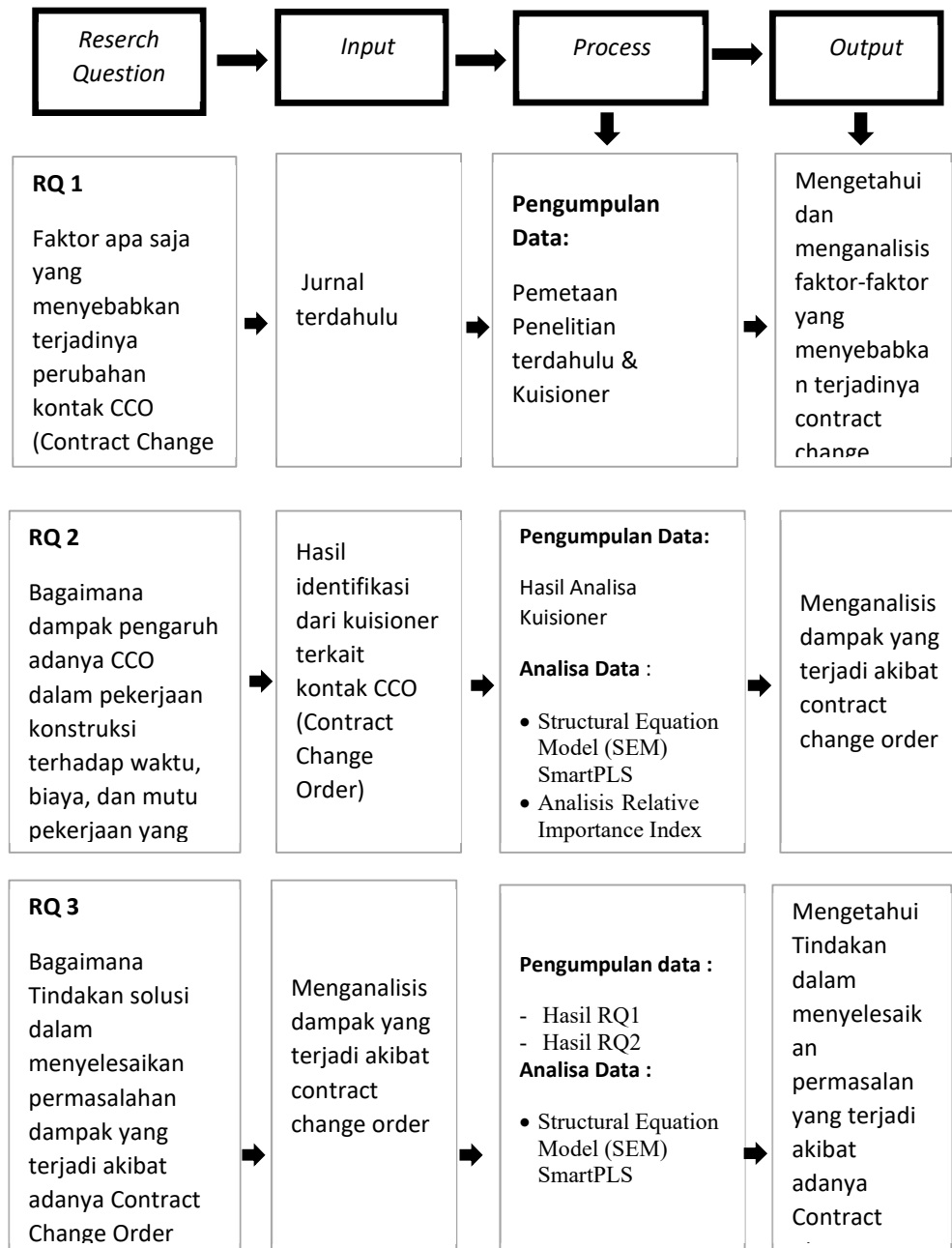
2.4.1. Bagan Alir Penelitian



Gambar 2.2. Bagan Alir Penelitian

2.5. Kerangka Operasional Penelitian

Bergantung pada pemilihan proposal penelitian, kerangka penelitian studi harus disiapkan seperti yang ditunjukkan pada gambar di bawah ini:



Gambar 2.3. Kerangka Operasional Penelitian

2.6. Jenis Penelitian

Dalam penelitian ini, selain data primer yang dikumpulkan melalui survei, juga digunakan data sekunder yang diperoleh dari penelitian sebelumnya. Hasil survei dianalisis menggunakan aplikasi Smart PLS.

2.6.1. Data Premier

1. Data Primer Tujuan Penelitian 1 Didapatkan data dari penelitian terdahulu (Faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya perubahan kontak CCO (Contract Change Order) pada Proyek Pembangunan TL 150 kV Tawaeli – PLTU Palu3 - Tambu)
2. Data Primer Tujuan Penelitian 2 Didapatkan dari hasil Kuisisioner (Faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya perubahan kontak CCO (Contract Change Order) pada Proyek Pembangunan TL 150 kV Tawaeli – PLTU Palu3 - Tambu)
3. Data Primer Tujuan Penelitian Didapatkan dari hasil kuisisioner (Faktor apa saja yang menyebabkan terjadinya perubahan kontak CCO (Contract Change Order) pada Proyek Pembangunan TL 150 kV Tawaeli – PLTU Palu3 - Tambu)

2.6.2. Data Sekunder

Data sekunder mengacu pada data yang tidak diperoleh langsung dari peneliti tetapi dikumpulkan terutama dari sumber lain. Data sekunder ini dapat berasal dari berbagai bahan tertulis seperti buku, jurnal atau karya tulis penelitian termasuk artikel, publikasi dan tesis.

2.7. Variabel Penelitian

Ada dua jenis variabel yang menjadi ruang lingkup penelitian ini: variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah variabel yang suatu bilangan harus berubah apabila mempunyai hubungan dengan variabel lain pada waktu tertentu. Variabel ini disebut juga dengan variabel intervensi, variabel intervensi, variabel perlakuan, atau hanya variabel X. Variabel terikat disebut juga dengan variabel intervensi atau intervensi dan sering disingkat dengan variabel Y. Perbedaan variabel bergantung pada atau dipengaruhi oleh variabel lain dalam penelitian, tetapi tidak dipengaruhi oleh variabel lain.

Variabel X (Variabel Bebas):

1. Faktor yang menjadi penyebab utama perubahan kontrak pekerjaan (Contract Change Order)
2. Pihak utama yang berpengaruh terhadap perubahan kontrak pekerjaan
3. fase terjadinya perubahan kontrak pekerjaan (Contract Change Order)
4. Tahapan Pembangunan Transmisi Listrik 150kV yang membuat terjadinya CCO

Variabel Y (Variabel Terikat):

1. Dampak yang terjadi pada perubahan kontrak pekerjaan

(Contract Change Order)

Tabel 2.3. Daftar Indikator Variabel

Indikator	Kisi-kisi Instrumen
Faktor yang menjadi penyebab utama perubahan kontrak pekerjaan (Contract Change Order)	X.1
1. Perubahan Design	X.1.1
2. Perubahan Lokasi Proyek	X.1.2
3. Adanya Pekerjaan Tambah	X.1.3
4. Adanya Pekerjaan Kurang	X.1.4
5. Perubahan Pembuatan Keputusan	X.1.5
6. Ketidaksesuaian Gambar dan Kontrak	X.1.6
7. Permintaan Khusus dari Owner	X.1.7
Pihak utama yang berpengaruh terhadap perubahan kontrak pekerjaan	X.2
1. Pemilik Proyek/Owner	X.2.1
2. Kontraktor	X.2.2
3. Konsultan Pengawas/Pihak Lain	X.2.3
fase terjadinya perubahan kontrak pekerjaan (Contract Change Order)	X.3
1. Awal Pelaksanaan Proyek	X.3.1
2. Pertengahan Pelaksanaan Proyek	X.3.2
3. Akhir Pelaksanaan Proyek	X.3.3
Tahapan Pembangunan Transmisi Listrik 150kV yang membuat terjadinya CCO	X.4
1. Survey & Soil Investigasi	X.4.1
2. Study Amdal	X.4.2
3. Pengadaan Barang/Jasa	X.4.3
4. Pelaksanaan	
a. Pengadaan Tanah	X.4.4
b. Pekerjaan Sipil	X.4.5
c. Pekerjaan E/M	X.4.6
5. Serah Terima Pekerjaan	X.4.7
6. Pemeliharaan	X.4.8
Dampak yang terjadi pada perubahan kontrak pekerjaan (Contract Change Order)	Y.1
1. Perpanjangan Waktu Pelaksanaan	Y.1.1
2. Perubahan Nilai Kontrak	Y.1.2
3. Penundaan Penyelesaian Proyek	Y.1.3

Sumber : Yasmin (2016)

2.8. Metode Analisis Penelitian

2.8.1. Skala Pengukuran

Penelitian ini menggunakan skala Likert untuk mengukur persepsi partisipan

tentang apa yang memengaruhi kemampuan mereka. Skala likert yang digunakan adalah dari 1 sampai 4; Skala 4 digunakan untuk mengukur probabilitas dan varians. Skala likert digunakan dalam penelitian ini karena skala ini dirancang untuk mengukur sikap atau pendapat seseorang dan skala likert memiliki kemampuan untuk mengubah data kualitatif menjadi data kuantitatif sehingga lebih mudah dalam analisis.

Tabel 2.4. Skala Likert

No	Simbol	Keterangan	Skor
1	STS	Sangat Tidak Signifikan	1
2	TS	Tidak Signifikan	2
3	S	Signifikan	3
4	SS	Sangat Signifikan	4

Berdasarkan uraian di atas, maka diidentifikasi alasan-alasan utama terjadinya perubahan kontrak kerja (perubahan kontrak), berdasarkan indikator-indikator yang diperoleh dari data penelitian. Dampak faktor-faktor yang relevan terhadap peningkatan alasan utama dilakukannya perubahan kontrak kerja (Kontrak Perubahan) dijelaskan di bawah ini:

1. Sangat Tidak Signifikan Elemen memberikan pengaruh yang sangat kecil.
2. Tidak Signifikan Elemen memberikan pengaruh yang kecil
3. Signifikan Elemen memberikan pengaruh yang besar.
4. Sangat Signifikan Elemen memberikan pengaruh yang sangat besar.

2.8.3. Analisis Data Dengan Metode SEM PLS

Analisis data merupakan fase penelitian penting di mana data yang terkumpul diproses menggunakan metode statistik dan digunakan untuk menemukan jawaban atas pertanyaan penelitian. Oleh karena itu, teknik analisis data merujuk pada proses menganalisis data untuk menemukan jawaban atas pertanyaan penelitian. Dalam penelitian ini, metode partial least squares (PLS) dipilih sebagai alat analisis alternatif untuk estimasi model dalam pemodelan persamaan struktural (SEM).

PLS menggunakan teknik bootstrapping, atau penggandaan acak, sehingga tidak terpengaruh oleh asumsi normalitas data. Selain itu, karena penggunaan bootstrapping, PLS tidak membutuhkan jumlah sampel minimum yang spesifik, memungkinkan penelitian dengan sampel yang relatif kecil untuk tetap menggunakan PLS sebagai metode analisis (Duryadi, 2021).

PLS dipilih karena sesuai dengan karakteristik variabel dan tujuan penelitian ini. Dalam penelitian ini, variabel laten (termasuk variabel yang tidak dapat diukur secara langsung) digunakan dan variabel-variabel ini perlu diukur dengan lebih dari satu indikator. Karena tujuan penelitian ini adalah untuk memperkirakan hubungan antara variabel, PLS dianggap sebagai metode yang cocok karena dapat mengidentifikasi variabel laten, mengukur varians dan kesalahan, serta menjelaskan kompleksitas

hubungan antara variabel dan indikatornya. PLS juga disebut metode yang kuat karena tidak bergantung pada pengukuran spesifik, ukuran sampel kecil, dan residual bebas. Selain itu, PLS tidak hanya menghasilkan keluaran numerik tetapi juga dapat menggambarkan hubungan antara variabel melalui grafik jaring laba-laba..

PLS dikembangkan untuk mengatasi keterbatasan yang ada pada SEM, seperti nilai yang hilang, distribusi data yang tidak normal, dan penggunaan jumlah sampel yang kecil. PLS memungkinkan analisis yang efektif meski dengan sampel yang terbatas, biasanya antara 30 hingga 100 sampel (Hair et al., 2010).

Tahapan Analisis PLS dengan SmartPLS

Adapun tahapan analisis PLS menggunakan aplikasi **SmartPLS** mencakup lima langkah utama sebagai berikut:

1. **Pengujian Outer Model**
 - Untuk memeriksa keabsahan dan keandalan indikator dalam konstruk.
2. **Evaluasi Goodness of Fit Model**
 - Untuk mengevaluasi seberapa baik model dapat memprediksi dan layak untuk digunakan.
3. **Pengujian Inner Model**
 - Untuk mengevaluasi signifikansi pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen.

Tahapan Uji Model Pengukuran

- **Loading faktor indikator** harus lebih besar dari 0,7 (output SmartPLS).
- **Nilai AVE** konstruk reflektif harus lebih besar dari 0,5 (output SmartPLS).
- **Akar kuadrat AVE** harus lebih besar dari korelasi antar indikator (output SmartPLS).
- **Cronbach's Alpha** dan **composite reliability** harus lebih besar dari 0,7 (output SmartPLS).

Tahapan Uji Goodness of Fit Model

- **Kekuatan prediksi model** dievaluasi menggunakan output **SmartPLS Q2 predictive relevance** (output SmartPLS blindfolding).
- **Kelayakan model** dinilai melalui **Model Fit**, dengan SRMR harus kurang dari 0,10 (output SmartPLS).

Tahapan Uji Model Struktural

- **Uji Signifikansi** dilakukan dengan evaluasi p-value (harus < 0,05) dan T-value (> 1,96) (output SmartPLS bootstrapping).
- **Pengaruh Parsial** dipresentasikan dengan nilai **f2** (output SmartPLS).
- **Pengaruh Simultan** dipresentasikan dengan nilai **R2** (output SmartPLS).

Pada setiap tahap analisis, akan dihasilkan tiga output **SmartPLS** yang dapat diunduh dalam bentuk file Excel:

1. Output SmartPLS algorithm (untuk pengujian outer model).
2. Output SmartPLS blindfolding (untuk pengujian goodness of fit model).
3. Output SmartPLS bootstrapping (untuk pengujian inner model).

2.8.5. Pembahasan

Pada tahap ini akan dilakukan pembahasan data analisis guna mengetahui penyebab dan akibat terjadinya Contract Modification Agreement (CCO) pada pelaksanaan proyek TL 150kV Tawaeli – PLTU Palu3 – Tambu.

2.8.6. Kesimpulan dan saran

Diakhir pembahasan ini kami akan menyajikan kesimpulan dan saran kami untuk penelitian lebih lanjut.